

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL**

**DÉBORA SALVADOR BIZOTTO**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO POTENCIALIZADOR DA RELAÇÃO ENTRE  
CRIANÇA E NATUREZA POR MEIO DA INTERAÇÃO COM OS QUATRO  
ELEMENTOS NATURAIS**

**VACARIA, RS**

**JULHO**

**2023**

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO POTENCIALIZADOR DA RELAÇÃO ENTRE  
CRIANÇA E NATUREZA POR MEIO DA INTERAÇÃO COM OS QUATRO  
ELEMENTOS NATURAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, sob a orientação da Profa. Dra. Valquíria Villas Boas Gomes Missell, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**VACARIA, RS**

**JULHO**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

B625e Bizotto, Débora Salvador

O ensino de ciências como potencializador da relação entre criança e natureza por meio da interação com os quatro elementos naturais [recurso eletrônico] / Débora Salvador Bizotto. – 2023.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2023.

Orientação: Valquíria Villas Boas Gomes Missell.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Educação de crianças. 2. Ciência - Estudo e ensino. 3. Educação. 4. Aprendizagem. I. Missell, Valquíria Villas Boas Gomes, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 373.2

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

**DÉBORA SALVADOR BIZOTTO**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO POTENCIALIZADOR DA RELAÇÃO ENTRE  
CRIANÇA E NATUREZA POR MEIO DA INTERAÇÃO COM OS QUATRO  
ELEMENTOS NATURAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Aprovada em 05/07/2023**

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Fernando Becker  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Prof. Dra. Nilda Stecanela  
Universidade de Caxias do Sul – UCS - PPGEduc

---

Prof. Dr. Francisco Catelli  
Universidade de Caxias do Sul – UCS - PPGEcIMA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, minha base, meu lugar de encontro, de carinho, de amor e de total apoio em todos os momentos. Agradeço ao meu pai que, mesmo com pouco estudo, jamais abriu mão de proporcionar uma educação de qualidade para os seus filhos. Foram anos incansáveis na boleia de um caminhão, garantindo dia após dia o sustento de casa. Durante suas longas viagens, a saudade batia forte, mas a alegria de escutar o ronco do seu caminhão chegando novamente em casa, enchia novamente o meu coração de alegria, e também de medo, não poderia desapontar aquele que lutava tanto por mim. Até que um dia ele partiu definitivamente, e no meu coração já não tenho mais alegria e medo quando penso nele, só restou a saudade. Pai, espero que, de onde estiver, tenha orgulho de mim.

Agradeço também à minha querida mãe, minha melhor amiga, conselheira, o amor mais puro e incondicional. Aquela que até nas situações mais difíceis encontra um motivo para sorrir e agradecer. Obrigada por ser o alicerce que me manteve sempre forte e determinada.

Agradeço aos meus irmãos, ao meu companheiro de vida, e aos meus amigos, que me apoiaram e que entenderam a minha ausência durante todo o tempo de que precisei para me dedicar aos estudos.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Valquíria. Aquela que logo na primeira aula pensei: *quando eu crescer, quero ser assim, tomara que ela seja minha orientadora*. E não é que deu certo. Temos algumas características em comum: o perfeccionismo, a dedicação, a responsabilidade, mas o que de fato nos uniu foi o amor, o amor pela educação, o amor pelas pessoas, e o desejo de um mundo melhor. Profa. Val, obrigada por tudo e por tanto. Sou uma pessoa e uma profissional muito melhor depois que te conheci.

Por fim, agradeço às crianças que são a inspiração, a razão, e as grandes estrelas dessa pesquisa.

## RESUMO

Esta pesquisa intitulada “O Ensino de Ciências como potencializador da relação entre criança e natureza por meio da interação com os 4 elementos” está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) da Universidade de Caxias do Sul (UCS) e está sendo desenvolvida na linha de pesquisa “Fundamentos e Estratégias Educacionais no Ensino de Ciências e Matemática”. A pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Educação Infantil Irma Toffoli, localizada no município de Vacaria, RS, em uma turma de pré-escola, com 19 crianças de faixa etária entre 4 e 5 anos. Defendendo a criança como ser potente, ativo, criativo e questionador, e acreditando que estar na natureza é um direito, um desejo e uma necessidade da criança, pretende-se, ao promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil, a partir dos 4 elementos naturais, responder a seguinte questão de pesquisa: "Como o Ensino de Ciências, por meio da interação com os quatro elementos naturais - Terra, Ar, Água, Fogo - pode contribuir para a reaproximação da criança com a natureza?". Para responder a esta questão de pesquisa foram realizados estudos sobre a teoria de Jean Piaget, o Ensino de Ciências na Educação Infantil, a Aprendizagem por Questionamento, a conexão entre criança e natureza, e a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil. A partir desses estudos foram elaborados e aplicados um questionário para os pais, e uma sequência didática contendo nove encontros. Um desses encontros foi direcionado às primeiras impressões e conhecimentos prévios das crianças acerca dos elementos naturais, por meio de suas experiências no espaço da brinquedoteca natural, criado e organizado pela pesquisadora; e dois encontros foram direcionados aos estudos de cada elemento natural (terra, água, ar e fogo), perfazendo oito encontros. Todos os encontros priorizaram as vivências das crianças com os elementos da natureza, por meio da experimentação e da investigação. Os dados construídos e analisados mostram que as crianças, ao vivenciar e agir sobre os elementos naturais, em ambiente interativo, testaram e aplicaram ideias e hipóteses, construíram conceitos, e estabeleceram relações de afeto com a natureza, demonstrando atitudes de preservação e cuidado com o meio ambiente.

**Palavras-chave: Educação Infantil, Ensino de Ciências, Aprendizagem por Questionamento, elementos naturais, natureza.**

## ABSTRACT

This research entitled “Science Teaching as an enhancer of the relationship between child and nature through interaction with the 4 elements” is linked to the Graduate Program in Science and Mathematics Teaching (PPGECiMa) at the University of Caxias do Sul (UCS) and is being developed in the line of research “Fundamentals and Educational Strategies in Teaching Science and Mathematics”. The research was carried out at the Escola Municipal de Educação Infantil Irma Toffoli, located in the municipality of Vacaria, RS, in a preschool class, with 19 children aged between 4 and 5 years. Defending the child as a powerful, active, creative and questioning being, and believing that being in nature is a child's right, desire and need, it is intended to promote Science Teaching in Early Childhood Education, based on the 4 natural elements, to answer the following research question: "How can Science Teaching, through interaction with the four natural elements - Earth, Air, Water, Fire - contribute to the child's rapprochement with nature?". To answer this research question, studies were carried out on Jean Piaget's Theory, Science Teaching in Early Childhood Education, Inquiry-based Learning, the connection between children and nature, and the National Common Core Curriculum for Early Childhood Education. Based on these studies, a questionnaire for parents and a didactic sequence containing nine meetings were developed and applied. One of these meetings was aimed at the children's first impressions and prior knowledge about natural elements, through their experiences in the space of the natural toy library, created and organized by the researcher; and two meetings were directed to the study of each natural element (earth, water, air and fire), making eight meetings. All meetings prioritized the children's experiences with the elements of nature, through experimentation and investigation. The constructed and analyzed data show that the children, when experiencing and acting on the natural elements, in an interactive environment, tested and applied ideas and hypotheses, built concepts, and established affectionate relationships with nature, demonstrating attitudes of preservation and care for the environment.

**Keywords: Early Childhood Education, Science Teaching, Inquiry-based Learning, natural elements, nature.**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O que as Crianças e Educadores fazem para coconstruir a Aprendizagem .....	36
Figura 2 – Brincadeiras ao ar livre.....	50
Figura 3 – Uso das tecnologias .....	51
Figura 4 – E se faz frio e chuva?.....	55
Figura 5 – A natureza na rotina da família .....	59
Figura 6 – Organização do espaço.....	60
Figura 7 – O elemento Água.....	63
Figura 8 – O elemento Fogo .....	67
Figura 9 – Sentindo a natureza.....	68
Figura 10 – O arco-íris na areia.....	71
Figura 11 – As pinhas .....	72
Figura 12 – Terra seca .....	74
Figura 13 – Terra molhada .....	78
Figura 14 – Experimentação: Elemento Terra.....	80
Figura 15 – Percepções de Azaleia.....	83
Figura 16 – Percepções de Violeta .....	84
Figura 17 – Percepções de Íris .....	85
Figura 18 - Percepções de Orquídea .....	86
Figura 19 – Fazendo cimento .....	87
Figura 20 – Fazendo bolos.....	88
Figura 21 – Investigações do Cravo e da Rosa. ....	89
Figura 22 – Jogo simbólico.....	91
Figura 23 – O mistério .....	95
Figura 24 – O tesouro enterrado .....	96
Figura 25 - A folha vermelha .....	98
Figura 26 – A folha amarela.....	99
Figura 27 – O caracol.....	100
Figura 28 – Construindo casas para os bichinhos.....	104
Figura 29 – Interações com argila .....	107
Figura 30 – Paisagens naturais .....	109
Figura 31 – Os estados físicos da água .....	113
Figura 32 – Muito além de conhecimento científico .....	116



Figura 33 – TPS, Etapa 2.....	118
Figura 34 – Para que serve a água.....	120
Figura 35 – Investigações com sal grosso.....	121
Figura 36 – Derretendo gelo.....	122
Figura 37 – Uma experiência “ <i>tri massa</i> ” .....	123
Figura 38 – Flutua ou afunda?.....	129
Figura 39 – Águas coloridas.....	131
Figura 40 – Balões no quadro .....	133
Figura 41 – Percebendo a presença do ar com balões .....	137
Figura 42 – Pintura a sopro .....	139
Figura 43 – Arte e Ciência.....	140
Figura 44 – Bolhas de sabão.....	141
Figura 45 – Loja de sucos .....	142
Figura 46 – Molhando as plantas.....	144
Figura 47 – Borboleta .....	144
Figura 48 – Balões no teto .....	147
Figura 49 – Nosso amigo Ventinho.....	149
Figura 50 – O balão de fogo .....	152
Figura 51 – Representações de Dália sobre o elemento Ar .....	153
Figura 52 – O surfista .....	154
Figura 53 – Chuveirinho.....	156
Figura 54 – Ambiente investigativo sobre o elemento Ar.....	157
Figura 55 – Investigações livres com o elemento Ar .....	158
Figura 56 – Apagando o fogo com o copo .....	166
Figura 57 – Pintura com giz derretido .....	167
Figura 58 – Fazendo comidinha com fogo imaginário.....	169
Figura 59 – O balão que não estoura.....	176
Figura 60 – É milho ou é pipoca? .....	178
Figura 61 – Jantar em família.....	179
Figura 62 – O homem que comia demais.....	180
Figura 63 – A panela que pegou fogo .....	181
Figura 64 – O aniversário do coelho .....	182
Figura 65 – Piquenique.....	183



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Investigações sobre a absorção da água.....</b>	<b>81</b>
<b>Quadro 2 – Brincadeiras livres com elementos naturais.....</b>	<b>92</b>
<b>Quadro 3 – Laboratório aberto .....</b>	<b>102</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNEIs	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
IBL	Inquiry-based Learning
OMS	Organização Mundial da Saúde
RCNEI	Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil
MP	Mestrado Profissional
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro do Autismo
TPS	Think-Pair-Share
PPGECiMa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
UCS	Universidade de Caxias do Sul

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>27</b>
2.1. A Teoria de Jean Piaget .....	27
2.2. O Ensino de Ciências na Educação Infantil .....	29
2.3. A Aprendizagem por Questionamento .....	34
2.4. A criança e os quatro elementos naturais.....	38
2.5. A Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil e suas contribuições em relação ao Ensino de Ciências .....	40
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>44</b>
3.1. Caracterização da pesquisa .....	44
3.2. Contexto da pesquisa .....	45
3.3. Instrumentos de coleta de dados .....	46
3.4. Técnicas de análise de dados.....	47
3.5. Desenvolvimento da pesquisa .....	48
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS CONSTRUÍDOS.....</b>	<b>49</b>
4.1. O questionário para os pais .....	49
4.2. O primeiro encontro com a natureza: Brinquedoteca natural.....	59
4.3. O elemento Terra.....	73
4.3.1. Pequenos investigadores.....	94
4.4. O elemento Água.....	108
4.4.1. Explorando a flutuação dos corpos e as misturas com água .....	124
4.5. O elemento Ar .....	132
4.5.1. O amigo Ventinho.....	146
4.6. O elemento Fogo .....	159
4.6.1. Interações com fogo real e imaginário.....	164
4.6.2. É fogo: música, experiências e interações.....	171
<b>5. PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>184</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>185</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>190</b>
<b>8. APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS.....</b>	<b>194</b>
<b>9. APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>196</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O amor pela Educação tem acompanhado a minha trajetória de vida. Desde muito pequena reunia os amigos para brincar de escolinha no pátio de casa. Eu era a professora das minhas vizinhas e dos primos mais novos. Quando não havia crianças para brincar comigo, fazia das bonecas as minhas alunas. Um pequeno quadro negro, uma caixa de giz e um pedaço de feltro, que servia como apagador, era o suficiente para montar a sala de aula perfeita. Com meu estojo sempre repleto de canetinhas coloridas, corrigia os cadernos dos meus “alunos” com as lições que eu passava no quadro. Depois reunia-os em círculo para contar histórias, ou para brincar de roda. Cada encontro representava uma nova descoberta, novas brincadeiras a serem inventadas e papéis a serem representados.

Conforme os anos passavam, a vontade de ser professora aumentava, e quando os adultos faziam aquela comum pergunta que toda a criança escuta inúmeras vezes na sua infância: “O que você quer ser quando crescer?”. Eu não tinha dúvidas para responder: “Quero ser professora!”

No ano de 2004, iniciei, efetivamente, a caminhada na Educação, quando ingressei no Curso Normal/Magistério, no Instituto Estadual de Educação Irmão Getúlio, em Vacaria. Foram três anos de estudos e, ao final, um semestre de estágio supervisionado, realizado em uma turma de pré-escola. Foi nesse momento, que descobri que, além da certeza de ser professora, agora tinha também uma especialidade a seguir: ser professora de Educação Infantil. Ainda durante o estágio do Magistério, prestei vestibular para a Licenciatura em Pedagogia, pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) – Campus Universitário de Vacaria, no qual obtive a aprovação em primeiro lugar, e pude qualificar minha atuação na área. No decorrer da Graduação, prestei Concurso Público Municipal para Professora e fui nomeada, primeiramente para Professora de Séries Iniciais, no ano de 2008, e, no ano de 2011, para Professora de Educação Infantil, nível de ensino em que atuo até o momento.

Após o término da Graduação, na qual tive a honra de receber a Láurea Acadêmica, atingindo a melhor média global da turma no conjunto das unidades de disciplina do currículo, realizei uma Pós-Graduação, em nível de Especialização, em Educação Infantil e participei de diversos cursos, palestras, seminários e fóruns de discussões de práticas de ensino e aprendizagem, mantendo a concentração e o foco de meus estudos na infância, suas pluralidades, sua forma dinâmica, lúdica, criativa e espontânea de ver o mundo e de se encantar com cada descoberta.

Atualmente, sigo aperfeiçoando minha prática docente exercendo a função de professora, na Escola Municipal de Educação Infantil Irma Toffoli, e percebi que depois de 14 anos de atuação, precisava expandir horizontes, buscando conhecimentos mais atuais e aprofundados sobre as questões que envolvem os processos de ensino e aprendizagem. Chegava o momento, além de buscar capacitação para atuar com as crianças da minha sala de aula, de iniciar um processo de mudanças.

Entrar para o Programa de Pós-Graduação, em nível de mestrado, em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul (PPGECiMa), surgiu para mim como uma oportunidade para alcançar outros olhares sobre o ensino e sobre as minhas próprias perspectivas profissionais, almejando uma futura atuação docente em cursos de formação profissional ou de licenciaturas, para auxiliar os colegas que estão ingressando na área a exercer essa função ao mesmo tempo árdua e gratificante de ser professor, motivando-os e incentivando-os em busca de uma atuação responsável, humana e competente, para de certa forma, retribuir para uma nova geração de educadores todo o apoio e conhecimento que recebi dos ótimos professores que passaram pelo meu caminho até então.

Ao ingressar no PPGECiMa, já havia estabelecido algumas ideias centrais de pesquisa, com o intuito de focar meus estudos na área das Ciências da Natureza, tendo como público-alvo crianças entre 4 e 5 anos que frequentam a pré-escola, com o objetivo de buscar estratégias que as mantivessem envolvidas e ativas em seus processos de aprendizagem. Ao experienciar diariamente a rotina das crianças e analisar a realidade social e o contexto em que vivem atualmente, se notava que elas estavam cada vez mais afastadas da natureza, dos espaços abertos, das brincadeiras livres e mais expostas ao uso indiscriminado e irrestrito das telas, ao consumismo desenfreado e ao isolamento social.

Ao conviver com crianças dessa faixa etária, é comum percebermos que tudo para elas gera uma grande curiosidade. E que além de explorar e investigar com os sentidos o que está a sua volta, elas estão sempre pensando sobre aquilo que veem, escutam e vivenciam. É nesse processo de descobertas e investigações que elas começam a perceber e analisar também os pequenos acontecimentos de sua rotina cotidiana, despertando seu interesse para processos de aprendizagem de diversas áreas do conhecimento. É comum que comecem a fazer perguntas para os adultos, repetidamente, emendando um porquê atrás do outro. Nessa fase, a criança não tem medo de julgamentos e geralmente encara com naturalidade os erros durante o seu percurso investigativo. Sobre as especificidades da criança dessa idade, Campbell e Howitt (2018)

afirmam que:

Na faixa etária de 3 a 5 anos, as crianças mostram muita curiosidade e interesse por objetos e coisas vivas. Elas começam a demonstrar uma compreensão de causa e efeito e percebem que as coisas podem mudar. As crianças dessa idade são capazes de articular seus próprios entendimentos e fazer perguntas aos outros. Elas investigam materiais usando seus sentidos adequadamente e começam a identificar características de coisas vivas e objetos que observam. Além disso, elas começam a notar semelhanças e padrões em objetos e eventos ao seu redor (CAMPBELL; HOWITT, 2018, p. 33, tradução nossa).

Piaget (2011), em seus estudos sobre o desenvolvimento infantil, determina que as crianças da pré-escola estão no estágio<sup>1</sup> de desenvolvimento denominado pré-operatório. Nesse estágio, que ocorre a partir dos 2 anos de idade, as crianças desenvolvem um importante marco no seu desenvolvimento: o surgimento da linguagem. O teórico defende que a linguagem transforma as condutas das crianças, tanto em aspectos cognitivos quanto em aspectos sociais, modificando suas estruturas de pensamento. Correa (2015) embasou seus estudos sobre o pensamento infantil na teoria de Piaget, e salientou que as crianças que estão no estágio pré-operatório, fazem parte da fase que usualmente chamamos de: fase dos porquês. Conforme a pesquisadora, as perguntas são resultado do pensamento espontâneo da criança, e seus porquês intermináveis são representações que Piaget qualifica como a forma mais básica de se fazer perguntas e tentar entender o seu mundo, que aparece desde os 3 anos, e tende a se multiplicar até os 6 anos.

Manter viva essa curiosidade espontânea e natural, essa busca constante pela compreensão de seu mundo, é um desafio para as escolas, que devem estar sempre inovando e atualizando suas práticas pedagógicas para criar espaços atrativos que possibilitem que os pequenos possam evoluir em suas descobertas. Entretanto, quando observamos as crianças com um olhar crítico e sensível, percebemos que elas têm sido muitas vezes tolhidas pelos adultos, ou por seu próprio meio social.

---

<sup>1</sup> Conforme Becker e Marques (2012), estágio é a melhor palavra para definir a teoria de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo humano, do nascimento até a idade adulta, ao invés de estágio, como encontramos em algumas traduções das obras de Piaget para o português. A palavra original é *stade*, do francês, erroneamente traduzida por “estágio” (*stage*, em francês). Os autores explicam que “a palavra “estágio” denota uma experiência à qual nos submetemos para atingir algum patamar de aprendizagem que não temos até o momento” (p.1). No entanto, as crianças não estão preocupadas em passar de um estágio para outro, não precisam de aprovações e de testes para chegar a um nível mais elevado de desenvolvimento. “Um estágio significa um corte, um patamar, uma fase, um período, uma etapa nitidamente distinta e irreversível que constitui uma organização estrutural equilibrada no processo de desenvolvimento” (p.1).



O interesse por coisas vivas, mencionado anteriormente por Campbell e Howitt (2018), vem sendo substituído pelo uso impróprio das tecnologias, e por atividades que levam a criança a ingressar precocemente na vida adulta. Além disso, imersas em uma realidade cada vez mais solitária e introspectiva, as crianças vêm perdendo a sua essência, a sua vontade de descobrir e de fazer perguntas, atuando de forma mais passiva no seu processo de aprendizagem.

Além disso, a pandemia de Covid-19 que recentemente enfrentamos, e na qual nossa rotina foi impactada de forma extrema e jamais imaginada, levou as crianças a ficarem restritas a ambientes pouco estimulantes para o seu desenvolvimento. Durante a fase mais crítica dessa pandemia, as crianças da rede pública, do município de Vacaria, ficaram mais de um ano sem o contato presencial com a escola, com os colegas e com as professoras. Tentou-se manter o vínculo através de grupos de WhatsApp, mas poucos pais davam retorno das atividades propostas, alguns por não terem internet e dispositivos adequados e suficientes para garantir que os filhos pudessem realizar seus estudos, e outros pela rotina desgastante de trabalho e pelo grande estresse que toda a sociedade vivia naquele momento.

Quando retornaram para a escola, foram evidentes as consequências negativas que o isolamento social e a falta de contato com a natureza ocasionaram nas crianças. Limitadas ao entretenimento com o uso de telas e a brinquedos que brincavam por elas, a imaginação, o encantamento, e a curiosidade, inerentes a essa faixa etária, se reduziam muitas vezes às paredes de um quarto ou sala. Ao regressarem para a escola, as crianças sabiam o nome de personagens de desenhos animados do mundo inteiro, conheciam cidades e artistas de televisão, mas pouco lembravam do cheiro das flores ou da terra molhada, da beleza das borboletas ou das peculiaridades das minhocas. As crianças não estavam mais habituadas a perceber a melodia do canto dos pássaros e tão pouco a sentir a brisa do vento e a paz de descansar à sombra das árvores.

Felizmente, estudos estão sendo realizados e algumas iniciativas vêm sendo fundadas e implementadas a fim de sensibilizar a sociedade para que um progressivo avanço, em relação ao resgate do convívio das crianças com a natureza, ocorra. Uma delas é o Programa Criança e Natureza<sup>2</sup>, iniciativa do Instituto Alana, organização sem fins lucrativos, que tem como objetivo contribuir para que as crianças cresçam e se desenvolvam em contato cotidiano direto com a natureza. O programa reúne estudos e pesquisas que dão conta de que as crianças do mundo

---

<sup>2</sup> <https://criancaenatureza.org.br/pt/>

contemporâneo têm sido privadas dessa conexão com a natureza, e que isso, além de atrapalhar seu desenvolvimento cognitivo e social, as tem levado a um estilo de vida mais sedentário. O rico acervo do Programa aponta para a reconexão da criança com a natureza, em espaços que não são necessariamente escolares, e visa crianças e adultos de todas as faixas etárias. Os pesquisadores do programa acreditam que o desenvolvimento do vínculo afetivo com a natureza é capaz de gerar atitudes sustentáveis e ser benéfico para o desenvolvimento da criança e para a saúde do planeta.

Tiriba (2022) também afirma que a reaproximação da criança com a natureza está diretamente ligada à construção de uma mentalidade menos voltada para o consumismo e mais sensível para a sustentabilidade. Ela entende que os humanos são seres da natureza, e que a retomada das relações com o ambiente natural precisa passar por um movimento de desemparedamento. Nas palavras da pesquisadora: “esse movimento precisa ser realizado, não apenas por consideração às demais espécies, pela necessidade de preservá-las, mas também pela necessidade de preservação da própria espécie. A interação com a natureza é um direito humano” (TIRIBA, 2022, p.194-195).

Partindo dessa urgente e indispensável análise quanto à importância da reaproximação da criança com a natureza, fica clara a responsabilidade e a necessidade de os profissionais da Educação pensarem na escola como um espaço para que esse reencontro aconteça, elaborando estratégias que aproximem as crianças de si mesmas, de seus pares, e da natureza.

Como parte do quadro de professores dessa etapa tão importante da Educação, pretendo, por meio da minha pesquisa, contribuir para que os demais colegas direcionem seus olhares para a criança que precisa ser resgatada dessa infância tão diferente da que nós professores vivemos, ou seja, dessa infância cercada de paredes e de muitos recursos tecnológicos, mas de pouca interação e criatividade. Dessa forma, o direcionamento da pesquisa terá, no Ensino de Ciências, seu principal aliado na solução dessa problemática. Buscaremos, por meio do Ensino de Ciências, devolver à criança sua liberdade e encantamento junto à natureza, alimentando sua curiosidade e sua capacidade de fazer perguntas sobre o mundo.

Nesta pesquisa, o Ensino de Ciências assumirá o compromisso de patrocinar o contato das crianças com os elementos naturais (terra, água, ar e fogo). A ideia de incluir os elementos nesta proposta foi inspirada na pesquisa de Piorski (2016) com crianças de 25 comunidades do Ceará. A partir dos fundamentos teóricos de Gaston Bachelard (2001), o autor analisa e explica a importância das brincadeiras livres da criança junto à natureza, desvendando as relações entre

terra, fogo, água e ar nos brinquedos e brincadeiras infantis. Ele sugere que os elementos naturais estão diretamente ligados à imaginação e à criatividade, e que, além de sua existência científica, são uma importante ferramenta para uma reconfiguração do seu universo cultural.

Flora (2019) também pesquisou o brincar das crianças com os elementos naturais, mas no contexto dos parques escolares. Ela constatou que as crianças, em contato com a natureza, enriqueceram suas brincadeiras e potencializaram a criatividade. Reiterou que o entrelaçamento das brincadeiras com a exploração de elementos naturais constitui um processo de humanização que se contrapõe à cultura do consumo do plástico e descartáveis. Assim como Piorski, a autora revisita e interpreta a obra de Bachelard (2001). Segundo o autor, os quatro elementos são vistos como os hormônios da imaginação e “[...] ajudam a assimilação íntima do real disperso em suas formas. Por eles se efetuam as grandes sínteses que dão características um pouco regulares ao imaginário. Particularmente, o ar imaginário é o hormônio que nos faz crescer psiquicamente” (BACHELARD, 2001, apud FLORA, 2019, p. 16).

Ainda sobre os benefícios e a relevância da interação com os elementos naturais no imaginário e na construção do pensamento infantil, Barros (2018) acredita que eles colocam a criança diante da “[...] beleza e do mistério da vida” [...]” (BARROS, 2018, p. 22), e que é a partir dessa condição que a criança reflete sobre as suas ações no mundo e sobre as suas relações sociais. Além disso, a pesquisadora, assim como os demais pesquisadores mencionados anteriormente, defende um movimento de desemparedamento da infância, partindo da reorganização dos espaços escolares, tornando-os um lugar de encontro com a natureza.

Com base nas experiências profissionais vivenciadas e nos estudos realizados sobre o tema, aprimorei a proposta inicial desta pesquisa, idealizada nas primeiras aulas do PPGECiMa, com o objetivo de entrelaçar o Ensino de Ciências com as relações das crianças com os quatro elementos naturais (terra, água, ar e fogo). Propus fazer isso no cotidiano da escola infantil, usufruindo dessas férteis fontes naturais de conhecimento para fomentar nas crianças, desde cedo, habilidades científicas por meio da pesquisa, da formulação e da análise de hipóteses, e por consequência, do desenvolvimento de uma mentalidade voltada para a sustentabilidade e a educação ambiental. De acordo com Brunton e Thornton (2010), ainda bebês, as crianças iniciam suas descobertas guiando-se pelos sentidos e, na medida que vão crescendo, passam a construir suas primeiras experiências e a perceber que suas ações podem modificá-las: “Elas se baseiam em seu crescente corpo de conhecimento para oferecer ideias, fazer perguntas, apresentar desafios, resolver problemas e fazer descobertas, construindo gradualmente sua

compreensão dos conceitos científicos” (BRUNTON; THORNTON, 2010, p.2, tradução nossa).

Desde 2010, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEIs), já apontavam para reflexões em relação à visão de criança e as suas interações com o mundo, e, especialmente, com os elementos da natureza. Conforme o documento, a proposta curricular da Educação Infantil deve compor práticas pedagógicas que “Incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza” (BRASIL, 2010, p.26).

No entanto, foi a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil, em 2018, que se notou maior concentração de pesquisas e estudos sobre a real necessidade de mudanças na estrutura curricular, no espaço físico e nos materiais oferecidos nas escolas infantis, para garantir o engajamento e o real aprendizado das crianças, em específico, na área das Ciências da Natureza. Aos poucos, educadores e gestores estão rompendo com a visão restrita de Ciência embasada em um currículo centrado nos interesses dos adultos, e encarando-a como uma forma de potencializar na criança sua capacidade para descobrir, compreender e expressar sua visão de mundo.

Grande parte dos estudos acerca do Ensino de Ciências para crianças, na faixa etária de 0 a 5 anos, representa visões do currículo de outros países e não estão disponíveis no nosso idioma, o que reforça a necessidade de mais pesquisas sobre a temática, especialmente para contribuir com os professores que atuam em creches e pré-escolas no Brasil.

Campbell e Chealuck (2018), professoras e pesquisadoras australianas, observaram em seus estudos que as crianças, apoiadas pelas mediações dos educadores, são capazes de traçar caminhos investigativos e, a seu modo, mesmo ainda sem dominar conceitos científicos, fazer Ciência:

Os pré-escolares podem investigar as suas próprias ideias e os educadores fornecem-lhes suportes para seguir um processo ou investigação simples. Eles podem aprimorar seu aprendizado por meio da oportunidade de discutir e revisitar suas explorações. Eles também podem avaliar os resultados de suas investigações, levando a novas explorações (CAMPBELL; CHEALUCK, 2018, p. 123, tradução nossa).

Ainda falando de pesquisas estrangeiras sobre Ciências na infância, é importante salientar o trabalho de Brunton e Thornton (2010) que analisaram o lugar da Ciência nas

estruturas curriculares do Reino Unido. Conforme as pesquisadoras, no Reino Unido, o currículo dos primeiros anos inicia pela escuta e pelo respeito das ideias e opiniões das crianças. Elas também defendem a oferta de experiências que possibilitem que as crianças possam construir suas próprias competências como aprendizes ativos e autônomos. Dessa forma, a experiência de Ciência com crianças pequenas deve estar menos preocupada com o desenvolvimento dos conhecimentos conceituais e mais centrada nas vivências e construções durante o percurso investigativo, valorizando a imaginação e os desafios. Segundo as autoras: “Incentivar o amor pela Ciência em crianças pequenas e despertar nelas a emoção e o prazer da exploração e descoberta criará as bases sólidas sobre as quais poderão construir sua crescente experiência como jovens cientistas” (BRUNTON; THORNTON, 2010, p.12, tradução nossa).

No Brasil, encontramos algumas teses e dissertações sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil, mas essas não envolvem diretamente o estudo dos quatro elementos naturais em suas pesquisas. Freitas (2016) adaptou uma sequência de investigação científica com crianças da pré-escola, onde acompanhou a construção do processo de aprendizado científico das crianças a partir do desenvolvimento da semente de alpiste em diferentes tipos de solo: areia, terra e argila. A pesquisa revelou que as crianças realmente se engajam e participam ativamente nas atividades e experiências que envolvem processos científicos.

Pereira (2018) também estudou a relação entre Ensino de Ciências e Educação Infantil. Ele salientou as dificuldades em encontrar trabalhos que tratassem dessa temática, percebendo que os raros estudos sobre Ciências se concentravam majoritariamente em abordagens para outras etapas de ensino. O pesquisador também teve como público-alvo crianças da pré-escola, mas centrou sua investigação sobre a temática “o que tem no céu”, destacando as possibilidades de trabalho com as Ciências sob a ótica das próprias crianças. Por sua vez, Silva (2016) apresenta um olhar sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil, mais voltado para a Alfabetização Científica, ao aplicar uma sequência didática elaborada a partir da brincadeira de bolinhas de sabão e dos processos científicos observados durante a brincadeira.

Quando pesquisamos sobre trabalhos voltados às relações das crianças com a natureza, é possível encontrar maior variedade de pesquisas, mas grande parte delas envolve o contexto não escolar. Trata-se de estudos que visam um processo de sensibilização para envolver a sociedade em geral para o resgate da conexão com o meio natural. Um exemplo mundialmente referenciado em publicações sobre educação ambiental e relação entre criança e natureza é do escritor americano Richard Louv, cofundador e presidente emérito da *Children & Nature*

*Network*, organização que impulsiona um movimento internacional para conectar pessoas e comunidades com a natureza. Louv (2018) criou o termo “transtorno de déficit de natureza” para denominar problemas físicos e mentais originados pela vida que a maioria dos adultos e crianças vivenciam na atualidade. Ele reúne pesquisas e argumentos para mostrar que o ser humano precisa de experiências na natureza.

O transtorno do déficit de natureza descreve os custos da alienação em relação à natureza, incluindo a diminuição no uso dos sentidos, a dificuldade de atenção e índices mais altos de doenças físicas e emocionais. O transtorno pode ser detectado individualmente, em famílias e em comunidades – pode até alterar o comportamento humano nas cidades, o que acaba afetando sua estrutura, uma vez que estudos consagrados relacionam a ausência de parques e espaços abertos (ou a inacessibilidade a eles), a altos índices de criminalidade, depressão e outras mazelas urbanas (LOUV, 2018, p.58).

Contribuindo para o resgate do convívio em ambientes naturais, surgiram outras pesquisas para realçar essa urgente e indispensável retomada de vínculos na escola infantil, mas não diretamente ligada ao Ensino de Ciências, como pretende esta pesquisa. Em seu recente livro, Horn e Barbosa (2022) trouxeram algumas experiências de escolas brasileiras que vêm reinventando seus espaços físicos a fim de proporcionar uma relação mais efetiva com elementos da natureza. Elas defendem que é necessária a mudança de visão pedagógica no que diz respeito às concepções de aprendizagens dos gestores e professores quanto aos espaços externos da escola. Em seus relatos, as autoras evidenciam que o que se observa normalmente em grande parte das escolas infantis brasileiras é a ideia de que as aprendizagens, que são realmente relevantes para as crianças, acontecem dentro da sala de aula, por meio de atividades restritas a conteúdos escolares preparatórios para o Ensino Fundamental. Nessa visão equivocada, os pátios representam um local de escape onde as crianças podem liberar suas energias ou uma alternativa para preencher o tempo entre as atividades pré-determinadas pelo professor.

Fochi (2018), pesquisador e professor universitário, que colaborou na elaboração das duas primeiras versões da BNCC para a Educação Infantil, ressalta, em seus estudos, a importância de uma boa qualidade de oportunidades lúdicas para as crianças nos espaços externos. Ele propõe a criação de contextos, sempre que possível, para que ocorra o contato das crianças com os elementos da natureza. Segundo Fochi (2018, p. 54), “brincar ao ar livre em contato com a natureza é dar tempo à criança para ela se conectar a si mesma, ter a oportunidade

da experiência, do contato com elementos naturais, de imaginar, de explorar”. Nesse sentido, ainda salienta que esses espaços, quando bem-organizados são provedores de ações naturais e autônomas da criança, sem a necessidade da interferência direta do adulto para que o aprendizado aconteça.

Para que essa nova prática do Ensino de Ciências seja exequível, no contexto das escolas públicas, é necessário que analisemos os recursos disponíveis, visto que o orçamento financeiro de grande parte das escolas é limitado, e que os professores precisam estar sempre aprimorando e reinventando sua didática em sala de aula para manter o interesse dos educandos, além de propor atividades desafiadoras com os recursos disponíveis em cada realidade. Nesse sentido, o Ensino de Ciências, envolvendo elementos da natureza e seus ricos recursos, torna-se viável e vem se agregar ao planejamento pedagógico. Com suas inesgotáveis possibilidades, o meio natural é capaz de estimular a imaginação e a criação, pois através dos sentidos, das observações, das indagações e das pesquisas, a criança se torna protagonista de seus aprendizados. Bazilio e Schaefer (2021) destacam que:

A natureza nos oferece recursos gratuitos e vivos, porque nela residem seres com os quais nós e as crianças podemos criar relações de cuidado, afeto e responsabilidade e, por isso, o mundo natural nos ajuda a construir sentidos e produzir cultura de forma mais autêntica. Junto a essas aquisições, está a valorização dos bens naturais com a preservação, a manutenção da vida, em que a criança, com o tempo, percebe que o cuidado da natureza é parte do cuidado consigo enquanto elemento de um ecossistema (BAZILIO; SCHAEFER 2021, p. 49).

Com os recursos previamente organizados, os professores e gestores das pré-escolas, que pretendem incluir o Ensino de Ciências de forma efetiva em seu planejamento, evidenciando as interações com a natureza, precisam desmistificar a ideia de que só se aprende em sala de aula, com os alunos organizados, preferencialmente sentados e em silêncio, ouvindo o professor. Uma escola infantil deve priorizar a liberdade, o encantamento e a diversão, já que brincando, se movimentando, descobrindo espaços, sentindo com o seu corpo, a criança atua sobre o seu meio, e aprende, de forma lúdica, exercitando e construindo sua autonomia, explorando, descobrindo e compartilhando ideias, conceitos e conhecimentos:

Ela deve incluir o acolhimento, a segurança, o lugar para a emoção, para o gosto, para o desenvolvimento da sensibilidade; não pode deixar de lado o desenvolvimento das habilidades sociais, nem o domínio do espaço e do corpo e das modalidades expressivas; deve privilegiar o lugar para a curiosidade e o desafio e a oportunidade

para a investigação [...] penso que as creches e pré-escolas vão ainda, por muito tempo, constituir um importante espaço de “descoberta do mundo” para um sem-número de crianças. Ora, cumprir esta responsabilidade social de compartilhar com as crianças esta descoberta tão instigante não é pouca coisa. Ela nos desafia, nos compromete e nos convoca. Cabe a nós a opção (CRAIDY; KAERCHER, 2007, p.21)

Nesse sentido, a escola infantil não é somente um lugar de atividades, embasadas em um currículo fechado e muito menos um local assistencialista, onde as famílias deixam seus filhos para serem cuidados enquanto trabalham, mas sim um espaço onde todos partilham conhecimentos sobre o mundo e sobre a vida cotidiana, entre outros.

Contribuindo com a importante concepção de fazer da Educação Infantil, e de toda a sua estrutura, um espaço promotor de experiências com a natureza, a pesquisa que se pretende desenvolver representa outra perspectiva para trabalhar a educação ambiental na infância, já que é notório que o discurso que vem de aulas expositivas sobre a preservação do meio ambiente não está sendo suficiente e nem eficaz para que isso ocorra na prática. Tiriba (2005), afirma que o caminho efetivo para a preservação ambiental passa pelo rompimento da concepção de que ela é ensinada por meio do treinamento e do discurso, e dá lugar a ideia de que ela é vivenciada por meio da sensibilização e da construção de vínculos.

Partindo das reflexões de Tiriba (2005), sobre a importância de uma reconexão física e afetiva com a natureza, a presente pesquisa pretende desenvolver a intervenção pedagógica utilizando uma sequência didática que aborda os quatro elementos naturais. Sobre essa relação da criança com os elementos (terra, água, ar e fogo), alguns estudos se destacam, como os de Piorski (2016), que valorizam essa relação, mas de um ponto de vista mais filosófico e ligado ao imaginário infantil, sugerindo que, ao brincar com os elementos naturais, as crianças alcançam novos sentidos e abrem caminhos em seu inconsciente. Para Piorski (2016):

A materialidade do brincar (água, terra, fogo e ar) abre caminhos que desembocam na substancialidade do imaginar. As matérias da brincadeira alcançam os sentidos da criança como o arco, as cordas do violino. Produz efeito esse encontro, um riquíssimo espectro de impressões e sentidos. Faz trabalhar uma imaginação vital. Uma imaginação que estabelece vínculo entre a criança e a natureza e tem capacidades específicas e maior plasticidade: é transformadora, regeneradora (PIORSKI, 2016, p.19).

O Ensino de Ciências servirá, no decorrer da pesquisa, de suporte para permitir que essas vivências sejam enriquecidas e que, além dos aspectos emocionais e afetivos,



desenvolvidos nas relações com os quatro elementos naturais, também sejam agregados conhecimentos inerentes ao desenvolvimento cognitivo dos pequenos, através de estratégias que ajudem as crianças a expressarem suas ideias, expor suas opiniões, testar suas hipóteses e desenvolver um pensamento crítico. Espera-se que, na medida em que as crianças interajam com os elementos da natureza, elas levantem questões sobre o seu mundo, e como resultado dessas investigações, e com a orientação do professor, alcancem uma progressiva compreensão de conceitos científicos.

Pensar sobre um planejamento de Ensino de Ciências na Educação Infantil, embasado na aprendizagem por questionamento, não é uma tarefa fácil. Embora estudos reconheçam a potencialidade das crianças em elaborar e responder perguntas, as pesquisas sobre esse, e outros métodos de aprendizagem ativa, estão centradas em reflexões e práticas desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental e Médio, como apresentado a seguir.

Lopes, Silva e Domingues (2019) pesquisaram sobre a aprendizagem por questionamento na promoção do pensamento crítico dos estudantes. Eles propõem uma série de princípios para incluir o questionamento em sala de aula, estabelecem critérios para formular perguntas eficazes para que a aprendizagem realmente ocorra, porém são mais direcionadas a alunos com maior capacidade de abstração e compressão de escrita e de leitura.

Em um contexto mais direcionado à pré-escola e aos primeiros anos do Ensino Fundamental, Castelhana (2014), pesquisadora portuguesa, desenvolveu um estudo sobre a aprendizagem por questionamento no Ensino de Ciências. Seu foco era a formação de professores, que pretendia leva-los a uma nova concepção de ensino, que priorizasse o desenvolvimento de atividades investigativas através de metodologias ativas.

Estudos relacionados efetivamente com a Educação Infantil e a aprendizagem por questionamento estão inseridos nas pesquisas de países como Austrália, Canadá e Estados Unidos. Pesquisando sobre o questionamento ou a aprendizagem por investigação (Inquiry-based Learning), Campbell e Chealuck (2018) concluíram que por meio de observações e perguntas eficientes os educadores da primeira infância podem auxiliar as crianças a desenvolver seu conhecimento científico, e que, mesmo sem saber expressar esses conhecimentos em forma de texto, elas podem apresentar seu aprendizado através de discussões, dramatizações ou desenhos.

O programa do jardim de Infância de Ontario (Ontario Ministry of Education, 2016) no Canadá, defende que as crianças são inatamente curiosas e carregam uma postura

investigativa. Por meio das suas brincadeiras, interações, explorações elas criam, imaginam e fazem perguntas naturalmente. O papel dos educadores nesse processo é observar, documentar e analisar o pensamento e as ideias das crianças, fazendo do questionamento, a característica primordial do ambiente da aprendizagem, no qual a cultura do questionamento caracteriza o ambiente da aprendizagem. Conforme o documento, os educadores utilizam seus conhecimentos para coconstruir a investigação com as crianças, apoiando sua aprendizagem.

Na Europa, o ensino por questionamento, ou Inquiry-based Learning, é amplamente empregado nas escolas. Doze países europeus participaram do projeto Pollen, cujos resultados foram reunidos em um guia metodológico. Esse documento, escrito por Saltiel (2006), tem como objetivo definir claramente o que é a educação científica baseada na investigação e oferecer ferramentas para sua apropriação no contexto da infância. Salienta a importância das perguntas iniciais, da necessidade da experimentação individual, da organização dos espaços e do tempo para as investigações das crianças, e recomenda uma série de pontos-chave no desenvolvimento da metodologia, principalmente no que diz respeito a quais perguntas devem ser feitas às crianças e como fazê-las, classificando-as em perguntas estereis e perguntas significativas para o aprendizado infantil.

Concomitante com as pesquisas envolvendo o Ensino de Ciências, a aprendizagem por questionamento e os benefícios que a interação crianças-natureza pode trazer e, por consequência, as defasagens que a falta desse contato pode acarretar em seu desenvolvimento, é importante destacarmos o que a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 2018) dispõe sobre esta temática a ser investigada, visto que muitos educadores ainda têm dúvidas e inseguranças para utilizar, na prática, o que o documento propõe.

O professor encontra referências sobre o Ensino de Ciências no campo de experiência “Espaços, tempo, quantidade, relações e transformações”. Esse campo de experiência enfatiza que a escola 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, visando a criação de oportunidades para que ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano. (BRASIL, 2018).

Diante dos argumentos elencados, dos estudos já realizados e da documentação norteadora, a presente pesquisa leva essa definição ativa, questionadora, imaginativa e criativa de ‘ser criança’, e pretende ao promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil, a partir

dos 4 elementos naturais, responder a seguinte questão de pesquisa: **“Como o Ensino de Ciências, por meio da interação com os quatro elementos naturais - Terra, Ar, Água, Fogo - pode contribuir para a reaproximação da criança com a natureza?”**.

A pesquisa tem, como principal objetivo, promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil. Ensino compreendido como potencializador da relação entre criança e natureza, por meio da interação crianças-quatro elementos naturais. De forma mais específica, procurou-se:

1. Investigar como o Ensino de Ciências na Educação Infantil pode contribuir para a reaproximação da criança com a natureza;
2. Avaliar a aplicabilidade e a importância da interação com elementos naturais na pré-escola;
3. Elaborar, como produto educacional, um guia didático para professores da pré-escola com a temática do Ensino de Ciências na Educação Infantil, por meio da interação crianças-quatro elementos naturais, à luz da Aprendizagem por Questionamento;
4. Elaborar, como complemento ao produto educacional, um guia para as famílias.

No próximo capítulo será descrito o referencial teórico da pesquisa, abrangendo a Teoria de Aprendizagem de Jean Piaget, o Ensino de Ciências na Educação Infantil, a Aprendizagem por Questionamento, a conexão entre criança e natureza, e a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil e suas contribuições em relação ao ensino de ciências. Nos capítulos seguintes, serão abordados os procedimentos metodológicos da pesquisa, a análise dos dados construídos, o produto educacional, e as considerações finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar teoricamente esta pesquisa considerou-se necessária a discussão e a reflexão de cinco pontos importantes: a Teoria de Jean Piaget, o Ensino de Ciências na Educação Infantil, a Aprendizagem por Questionamento, a conexão entre criança e natureza, e a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil e suas contribuições em relação ao Ensino de Ciências. Estes pontos são apresentados nas seções a seguir.

### 2.1. A Teoria de Jean Piaget

Jean Piaget, psicólogo, biólogo e filósofo, nasceu em Neuchâtel, Suíça, em 9 de agosto de 1896. Tornou-se conhecido pelo mundo todo através de seu trabalho sobre a gênese da inteligência, fundado na ação e nas coordenações das ações, propondo, então, que o conhecimento humano resulta de processo de construção. Apesar de grande parte de sua pesquisa ter sido dedicada às interações, observações e processos de desenvolvimento infantil, Piaget contribuiu para a compreensão do desenvolvimento da inteligência, da lógica, e de outras funções cognitivas tais como a memória, a linguagem e a percepção humana em todas as fases da vida.

Em seu livro “Seis Estudos de Psicologia” (2011), Piaget propõe que o desenvolvimento mental do ser humano é construído através de um processo contínuo “comparável à edificação de um grande prédio que, à medida que se acrescenta algo, ficará mais sólido” (PIAGET, 2011, p.3). Essa construção passa pelo que o teórico define como esquemas mentais, estruturas que se adaptam e se modificam por meio das interações entre sujeito e objeto, através dos processos ativos de assimilação, e de acomodação levando a patamares de equilíbrio progressivamente complexos.

A assimilação, termo que Piaget buscou na Biologia, acontece quando a criança age sobre o objeto de conhecimento e retira desse objeto informações com as quais supera o equilíbrio perdido com assimilações prévias, logrando adaptação, isto é, modificando-se; isso sempre a partir dos esquemas mentais já existentes em suas estruturas cognitivas.

Já a acomodação ocorre quando a estrutura mental existente de uma pessoa, deve ser alterada para se adaptar às novas informações, ou seja, o momento em que as estruturas mentais se amoldam para se adequar às necessidades e singularidades do objeto do conhecimento. Conforme Piaget, a assimilação e a acomodação são processos indissociáveis e representam a

condição de possibilidade do processo de aprendizagem em níveis progressivamente complexos, possibilitando aprendizagens de conteúdos mais complexos.

Pela assimilação, o sujeito age sobre os objetos de conhecimento. Ao assimilar algo que entra em conflito com suas estruturas cerebrais atuais, enfrenta duas possibilidades: pode resistir e até se negar ou pode modificá-las, isto é, acomodá-las. O processo da constante busca de equilíbrio dessas modificações, Piaget denominou de equilibração ou autorregulação. Na concepção de Piaget, a inteligência deve ser vista como resultante da contínua busca de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação.

Uma das grandes preocupações da Epistemologia de Piaget foi explicar a sucessão em que as diferentes capacidades cognitivas se construíam. Pádua (2009) afirma que “Para Piaget a inteligência dá saltos” (2009, p.22-35). Nesse sentido, não existem começos absolutos, nem fim absoluto, e o desenvolvimento não acontece de forma linear. Ele constatou que a inteligência se desenvolve por estádios, isto é, estruturas de conjunto que tem certa duração e que chamou de sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Um estágio sobrevém quando o estágio anterior chega a seu máximo e o novo estágio herda, modificando, as conquistas do estágio anterior. Os estádios sucedem-se em sequência constante, de tal modo que um estágio superior jamais poderá vir antes de um inferior.

- Estádio sensório-motor: período que antecede a linguagem, do nascimento, até um ano e meio a dois anos de idade.
- Estádio pré-operatório: inicia por volta dos dois anos de idade, com o surgimento da função simbólica que possibilita a linguagem e todas as formas de representação.
- Estádio das operações concretas: estágio decisivo na construção dos instrumentos do conhecimento. Ocorre, em média, por volta dos sete a oito anos de idade, no qual a criança chega à reversibilidade lógica, ainda parcial, e de estruturas operatórias denominadas concretas.
- Estádio Operatório Formal: ocorre, em média, por volta dos onze a doze anos de idade quando atinge a reversibilidade completa. A principal característica dessa fase é a capacidade de realizar operações sobre hipóteses e não mais somente sobre objetos. O raciocínio hipotético-dedutivo, torna-se possível.

Os sujeitos desta pesquisa encontram-se, conforme Piaget, no estágio pré-operatório. Esse estágio representa o aparecimento de novas capacidades no que se refere ao

desenvolvimento cognitivo, social e afetivo da criança. A sua capacidade de representação de objetos e eventos que experiência passam pela imitação, jogo simbólico, desenho, imagem mental e a linguagem falada. Conforme Piaget (2011), a partir do aparecimento da linguagem (por volta de um ano e meio a dois anos de idade), a criança começa a modificar suas condutas nos aspectos afetivos e intelectuais. Para ele, o desenvolvimento afetivo e o desenvolvimento intelectual são indissociáveis, e conforme a criança age sobre seus pares e sobre os adultos, e vivencia suas reações, ela constrói seu conhecimento social.

Dessa forma, pretende-se, durante a aplicação das intervenções pedagógicas, incentivar a comunicação entre as crianças e o educador, já que, apesar do egocentrismo ser uma característica marcante do pensamento e do comportamento das crianças nessa fase, elas já são capazes de revelar seus pensamentos e vontades, por meio da reflexão, da observação, do diálogo e da escuta atenta do professor em relação às suas perguntas e curiosidades.

Segundo Piaget, “Para saber-se como a criança pensa espontaneamente, não há método mais eficiente que o de pesquisar e analisar as perguntas que faz, abundantes às vezes, quase ao mesmo tempo em que fala” (PIAGET, 2011, p.21-22). Aparecendo desde os três anos e multiplicando-se até os sete anos de idade, os famosos “porquês” das crianças, são temidos pelos adultos, que, por vezes, têm dificuldades em responder a curiosidade infantil.

A teoria de aprendizagem, proposta por Piaget, estará presente durante toda a pesquisa, pretende desafiar, incentivar e valorizar as perguntas das crianças, gerando outras perguntas, promovendo diálogos e reflexões que permitam com que a criança evolua na construção de seu conhecimento, passando por constantes processos de assimilação e acomodação. Essa visão, de professor encorajador e estimulador da exploração e da criatividade, também é baseada nos princípios teóricos de Piaget, que define o papel do professor como promotor e organizador de situações de aprendizagem nas quais a criança é protagonista. “O que é desejado é que o professor deixe de ser um expositor satisfeito em transmitir soluções propostas; o seu papel deveria ser aquele de um mentor, estimulando a iniciativa e a pesquisa” (PIAGET, 1973, apud WADSWORTH, 1997, p.13).

## **2.2. O Ensino de Ciências na Educação Infantil**

O Ensino de Ciências na Educação Infantil é um tema que ganhou maior relevância a partir da implementação dos Referenciais Nacionais Curriculares para a Educação Infantil

(RCNEI) em 1998. O eixo do documento denominado “a criança, a natureza e a sociedade” chama a atenção para as transformações que ocorrem no pensamento infantil em cada etapa de seu desenvolvimento. Conforme os RCNEI, as crianças gradativamente tomam consciência do mundo através da interação e da observação dos fatos e objetos que fazem parte do seu cotidiano. À medida em que crescem, começam a questionar, organizar explicações e respostas que são fundamentais para a compreensão de fenômenos que desafiam a Ciência. Para crianças de 4 a 6 anos, o documento propõe alguns objetivos para a organização do currículo nas escolas infantis, priorizando estratégias e atividades que garantam que elas sejam capazes de:

- Interessar-se e demonstrar curiosidade pelo mundo social e natural, formulando perguntas, imaginando soluções para compreendê-las, manifestando opiniões próprias sobre os acontecimentos, buscando informações e confrontando ideias;
- Estabelecer algumas relações entre o modo de vida característico de seu grupo social e de outros grupos;
- Estabelecer algumas relações entre o meio ambiente e as formas de vida que ali se estabelecem, valorizando sua importância para a preservação das espécies e para a qualidade da vida humana. (BRASIL, 1998, p. 175).

Além dos objetivos elencados acima, os RCNEI (1998) orientam para o trabalho a ser realizado no campo das Ciências Humanas e Naturais. Ele deve propiciar experiências que possibilitem que a criança, mediante suas possibilidades, tenha contato com explicações científicas para que conheça e construa novas formas de pensar sobre os eventos que a cercam. Destaca a importância do contato da criança com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, e que seja instigada por questões significativas para observá-los e explicá-los.

Apesar das recomendações dos RCNEI, que já foram apresentadas há mais de 20 anos, as pesquisas sobre o Ensino de Ciências nas Escolas Brasileiras de Educação Infantil ainda são raras e caminham a passos lentos. As atividades envolvendo as Ciências da Natureza são, muitas vezes, integradas a outros componentes curriculares, e trabalhadas pelo professor que, geralmente, tem formação em Pedagogia. Esses professores, ao buscar referências mais específicas para incluir a Ciência no planejamento de suas aulas, acabam tendo que fazer adaptações de atividades embasadas em livros didáticos mais voltados aos primeiros anos do Ensino Fundamental, ou em sites e blogs da internet, que disponibilizam atividades para serem reproduzidas, sem maior reflexão e aprofundamento teórico em relação aos objetivos de

aprendizagem a serem alcançados com tais atividades aplicadas. Grande parte dessas atividades são desvinculadas dos interesses das crianças, e se utilizam de desenhos estereotipados para representar conteúdos comumente trabalhados nas turmas de pré-escola, tais como: as partes do corpo humano, órgãos dos sentidos, higiene, animais e plantas.

Contradizendo essa metodologia tradicional de ensino, que é centrada nos interesses e na visão do adulto, estudos de Campbell e Howitt (2018) reconhecem que a criança, que frequenta a educação infantil, traz consigo uma gama de conhecimentos e curiosidades sobre tudo aquilo que já vivenciou, e está sempre disposta a experimentar novas possibilidades de descobertas, mesmo sem entender ainda os conceitos científicos com os quais se deparará mais tarde, especialmente no estágio operatório formal. Conforme as pesquisadoras: “As crianças pequenas se envolvem continuamente em práticas científicas. Mas elas não chamam isso de Ciência – eles chamam de curiosidade” (2018, p. 24, tradução nossa). Essa curiosidade pode ser percebida facilmente quando os professores mantêm um olhar atento e sensível observando as brincadeiras e as conversas entre as crianças, seus questionamentos e os processos de tentativas e erros durante suas explorações. Enquanto brinca, questiona e explora, a criança está, conforme Campbell e Howitt (2018), buscando explicações e respostas sobre o mundo. Embora possam estar ainda distantes dos conceitos científicos, tal como são elaborados pelos adultos e (ou) pelos cientistas, essas interpretações fazem todo o sentido para elas e são o combustível para seguir seu caminho investigativo.

Eshach (2006) também estudou sobre a importância de inserir as crianças, desde cedo, em um ambiente voltado à Ciência, destacando que elas já demonstram um olhar de admiração e interesse, frente aos fatos e pequenos detalhes que rondam o mundo natural, e o mundo construído pelos seres humanos. O pesquisador salienta que essa visão de criança, que tem curiosidade e predisposição a aprender coisas sobre a Ciência, pode ser percebida ao observar o comportamento infantil em relação aos animais, aos fenômenos naturais, e aos objetos do seu mundo real e cotidiano, como: rodas de bicicletas, ferramentas, interruptores elétricos, rádios, lentes e prismas. Como parte de seus estudos, o autor aponta para seis razões pelas quais crianças pequenas devem ser expostas à Ciência. São elas.

1. As crianças gostam naturalmente de observar e pensar sobre a natureza.
2. Expor os alunos à Ciência desenvolve atitudes positivas em relação à Ciência.
3. A exposição precoce a fenômenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados posteriormente de forma formal.



4. O uso de linguagem cientificamente informada em idade precoce influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos.
  5. As crianças podem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente.
  6. A Ciência é um meio eficiente para desenvolver o pensamento científico.
- (ESHACH, 2006, p. 6. Tradução nossa).

Sobre as razões explicitadas por Eshach (2006) para envolver as crianças no mundo da Ciência, é importante fazer uma análise mais detalhada da quinta razão: “As crianças podem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente” (p.6). Se usarmos como único critério de análise o que Piaget nos fala sobre os estádios de desenvolvimento humano, podemos concluir que essa razão não é verdadeira. Segundo Piaget (2001), as crianças de pré-escola, sujeitos dessa pesquisa, estão no estágio pré-operatório, e se baseiam em situações concretas e cotidianas para descobrir e compreender o mundo. A capacidade de abstração, de reversibilidade, e, portanto, de raciocínio científico, só são possíveis, conforme Piaget, no estágio operatório formal, que inicia por volta dos 11 anos de idade.

No entanto, existem outras pesquisas que defendem que as crianças, mesmo em níveis mais elementares, podem relacionar-se efetivamente com fatos e fenômenos que envolvem a Ciência. Metz (1995 apud ESHACH, 2006) afirma que, por meio de um olhar mais atento aos escritos de Piaget, pode-se entender que a definição das crianças pré-escolares como “pensadores concretos” não é exatamente o que Piaget pensava: “Piaget realmente acreditava que o pensamento das crianças em idade escolar é direcionado para alguma referência concreta, mas não que o produto de seu pensamento fosse concreto.” (p.15, tradução nossa). Para o autor, os escritos de Piaget revelam algumas construções das crianças, pelo menos em nível intuitivo, envolvendo velocidade, tempo, necessidade, número e acaso.

Kloos e colaboradores (2012), também refletindo sobre os estudos de Piaget, concluíram em suas pesquisas que as crianças desenvolvem competências cada vez mais avançadas, em idades cada vez mais precoces, no que diz respeito à compreensão de conceitos que envolvem a Ciência e a Matemática. Os autores defendem que tais competências estão muito relacionadas à qualidade das mediações dos educadores, às escolhas dos materiais e dos espaços, às perguntas eficazes, e à escuta dos interesses das próprias crianças:

[...] é geralmente aceito que as crianças podem se envolver na investigação, nos processos de imaginar, questionar, explorar, investigar, discutir, refletir e formular ideias e teorias (Kuhn, 2010). De fato, a educação pré-escolar coloca forte ênfase na exploração, sendo a ideia de que a exploração permite que as crianças gerem conhecimento sobre o mundo (Luken, Carr, & Brown, 2011). O debate centra-se então

na questão de como a investigação espontânea das crianças pode ser apoiada por intervenções do professor, instrução explícita e/ou opinião [...]. Em particular, nos concentramos na eficácia de três estratégias que ajudam as crianças a gerar conhecimento científico. Elas incluem (1) envolver as crianças no discurso científico, (2) ensiná-las a acompanhar suas observações e (3) ajudá-las a organizar seu conhecimento (KLOOS et.al. 2012, p.52, tradução nossa).

Com base nos estudos acima relacionados, e nos dados que serão descritos e analisados no decorrer desta pesquisa, compreende-se que de fato, as crianças vivenciam, exploram, observam e compreendem alguns conceitos científicos, embora esse não seja o principal objetivo do Ensino de Ciências na Educação Infantil. Dessa forma, pode-se dizer que as crianças, enquanto pesquisam e descobrem o mundo estão “fazendo Ciência”.

Hai e colaboradores (2020) também defendem que explorar a educação científica com as crianças é uma maneira de estimular e valorizar a curiosidade infantil e sua vontade de compreender o mundo e as pessoas que as cercam. Porém, para que a inserção da Ciência no currículo da infância ocorra de forma significativa e contribua para o seu desenvolvimento, os educadores não devem esquecer das atividades fundamentais das crianças que frequentam a Educação Infantil: as interações e as brincadeiras. Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências deve ser permeado por experiências e atividades lúdicas que priorizem a investigação e utilizem materiais concretos e familiares com a rotina infantil, permitindo que elas avancem em suas interpretações do mundo.

Sobre o planejamento, voltado ao Ensino de Ciências na Educação Infantil, Craidy e Kaercher (2007) reforçam que se deve levar em conta os aspectos do desenvolvimento da criança em cada faixa etária, e que os temas devem ser abordados de forma lúdica, preferencialmente através de jogos simbólicos e do faz de conta, mas também devem ser propiciadas estratégias que evidenciem as observações, as comparações e as análises de mundo da criança. Os registros dessas análises podem ser realizados pelas crianças em forma de desenhos, colagens, modelagens, dentre outros. Em suma, para as autoras, para construir conhecimentos sobre Ciência, a criança precisa: “agir, perguntar, ler o mundo, olhar imagens, criar relações, testar hipóteses e refletir sobre o que faz” (CRAIDY; KAERCHER, 2007 p. 154).

Para Gonçalves (2016), é possível realizar estudos científicos, em qualquer nível de escolaridade, porém, para cada faixa etária é necessária uma adequação quanto aos temas de pesquisa e quanto às experimentações a serem realizadas. Salienta que não é possível, e nem conveniente, comprovar determinados fatos utilizando fórmulas químicas, e materiais e

equipamentos fora do contexto da realidade infantil: “É claro que crianças pequenas não têm compreensão das etapas da metodologia científica muito menos das linhas da ciência, mas observam e relacionam conhecimentos” (GONÇALVES, 2016, p. 1). Dessa forma, a autora, reiterando as orientações dos RCNEI (1998), recomenda metodologias para o Ensino de Ciências na Escola Infantil que respeitem as capacidades e as etapas do desenvolvimento infantil, garantindo que as atividades sejam lúdicas e que, principalmente, não antecipem ou não sejam preparatórias para os conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental.

Partindo dos estudos realizados, pretende-se, por meio da intervenção pedagógica proposta nesta pesquisa, auxiliar os professores a promoverem situações e estratégias que envolvam cada vez mais a criança no cenário da Ciência, privilegiando a investigação, a experimentação e a descoberta, em concordância com a visão de Brunton e Thornton (2010) de que os profissionais que pretendem cultivar o amor e o entusiasmo pela Ciência devem manter-se também entusiasmados e interessados e, além disso, estarem cientes dos conhecimentos e das habilidades necessárias para fornecer as experiências apropriadas aos pequenos, com uma base sólida na compreensão de como elas aprendem.

### **2.3. A Aprendizagem por Questionamento**

A Aprendizagem por Questionamento (*Inquiry-based Learning* – IBL), também chamada por alguns autores de Ensino por Investigação, é um método de Aprendizagem Ativa que, conforme Duffy e Raymer (2010), tem o intuito de promover nos alunos habilidades de observação e resolução de problemas. À medida em que os alunos são incentivados a formular e a responder perguntas, desenvolvem confiança e iniciativa, tornando-se protagonistas no processo de aprendizagem.

Já há algum tempo, pesquisas vêm alertando e recomendando a Aprendizagem por Questionamento ou Ensino por Investigação desde a Educação Infantil. Campbell e Chealuck (2018) reconhecem que as crianças são questionadoras naturais e que desejam respostas para suas perguntas. Dessa forma, entendem que a Aprendizagem por Questionamento ou Ensino por Investigação é o método mais atual e apropriado para se ensinar Ciências para os pequenos, visto que por meio dele, a criança pode buscar as respostas para suas próprias perguntas. As autoras ainda sugerem algumas fases nas quais o educador pode embasar o seu planejamento durante a aplicação deste método de aprendizagem ativa. São elas:

- Engajamento: essa fase parte do interesse das próprias crianças, e pode ser utilizada pelo professor para determinar os seus conhecimentos prévios sobre os temas a serem investigados.
- Exploração: é a fase mais natural e espontânea da criança. Nessa fase, cabe ao professor organizar os espaços e os materiais de maneira que sejam instigantes e atrativos para as crianças. O professor deve estar presente e atento, observando as interações das crianças com os materiais e com os seus pares, incentivando-as a fazer e responder suas próprias perguntas, ou fazendo perguntas específicas, com intuito de auxiliá-las a desenvolver suas próprias explicações, e na medida do possível, cientificamente aprimorá-las.
- Elaboração: nessa fase, o professor pode planejar e oferecer outras atividades, nas quais as crianças possam aplicar os conceitos e conhecimentos desenvolvidos em diferentes contextos.
- Avaliação: por meio de discussões, dramatizações, desenhos ou outras formas de expressão, condizentes com a faixa etária abordada, as crianças são encorajadas a compartilhar seus conhecimentos com os colegas e o educador.

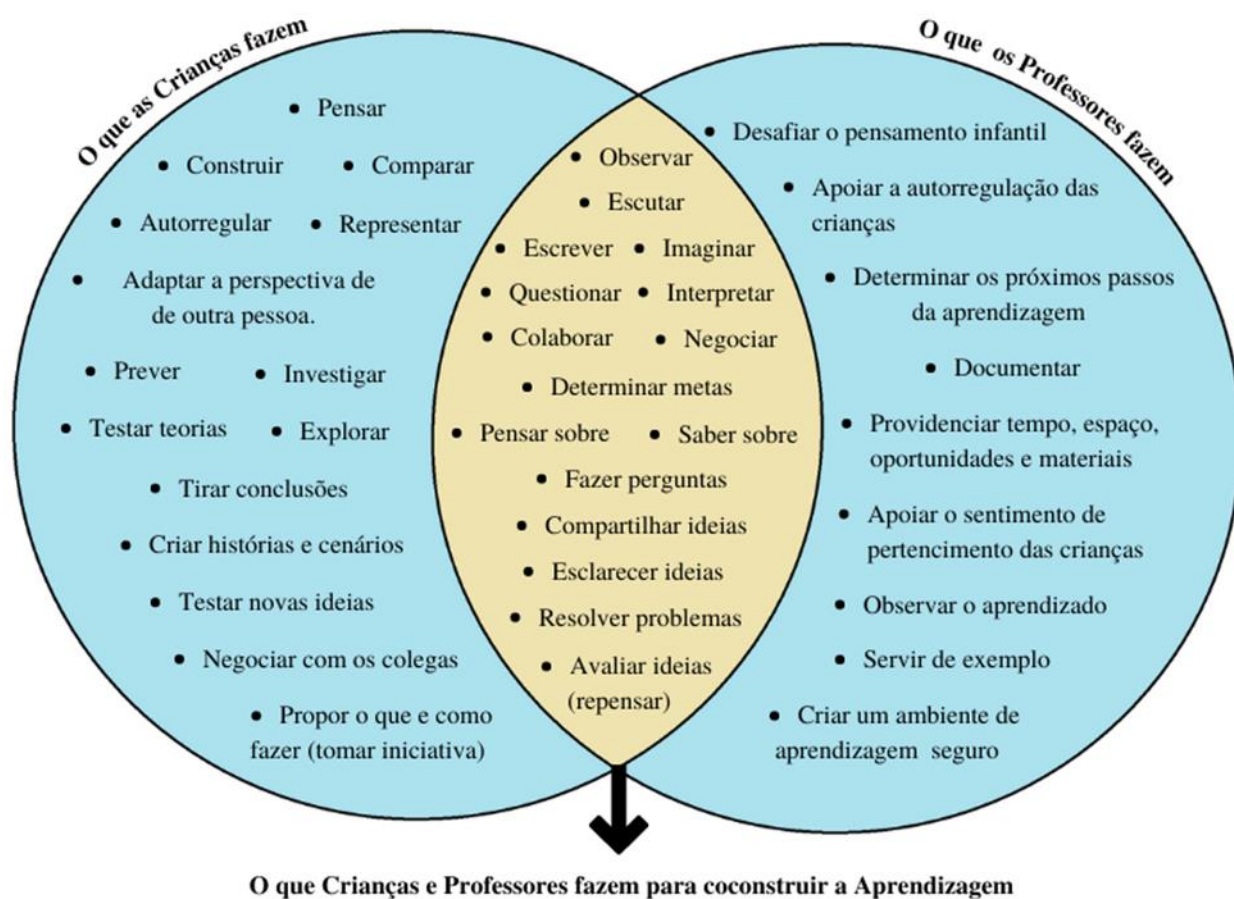
O Programa do Jardim de Infância de Ontário (ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION, 2016), no Canadá, também salienta a curiosidade natural das crianças pela Ciência e sua capacidade espontânea para fazer e responder perguntas sobre fatos e objetos de seu interesse:

Fazer perguntas e dar sentido às informações para expandir a compreensão estão no centro de toda investigação. Através de seu foco em uma abordagem de investigação, o programa do jardim de infância promove o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior, capitalizando a curiosidade natural das crianças, seu senso inato de admiração e seu desejo de entender seu ambiente. Uma abordagem de investigação nutre a curiosidade natural das crianças. À medida que os educadores dão às crianças oportunidades de buscar respostas para perguntas que são interessantes, importantes e relevantes para elas, eles estão permitindo que as crianças interajam com o conteúdo do currículo de maneira integrada e relacionada ao “mundo real”, e que elas desenvolvam – e pratiquem – as habilidades de pensamento de ordem superior e hábitos mentais que levam ao aprendizado profundo (ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION, 2016, p.21, tradução nossa).

O Programa ainda disponibiliza uma figura (figura 1) com os papéis dos professores e alunos na aprendizagem. Os pesquisadores envolvidos intitularam as ações representadas no gráfico como referência ao método da Aprendizagem baseada em Brincadeira (*Play-based*

*Learning*). Porém, entendendo que na Educação Infantil, a maioria, ou talvez todas as aprendizagens e questionamentos derivam de interações e brincadeiras, considera-se a imagem indispensável quanto ao que se espera para um Ensino de Ciências de qualidade para os pequenos, no qual professores e crianças formam uma rede de cooperação em busca do conhecimento.

Figura 1 – O que as Crianças e Educadores fazem para coconstruir a Aprendizagem



Fonte: adaptada de The Kindergarten Program (ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION), 2016, p. 25.

Fica claro, a partir dos estudos até então relacionados, que a Educação Infantil é um terreno fértil para a implementação da Aprendizagem por Questionamento. Porém, para que isso ocorra de forma eficiente, garanta o envolvimento das crianças e atenda às suas necessidades e curiosidades, é preciso que o educador esteja consciente de seu papel nesse

processo, e seja capaz de planejar ambientes de aprendizagem criativos, lúdicos e instigantes. E que esses ambientes sejam espaços onde aconteçam trocas de ideias, em que o professor, além de saber como formular perguntas eficazes, saiba como valorizar as respostas e, principalmente, as perguntas que as crianças fazem.

Sobre isso, Saltiel (2016), por meio da escrita do Programa Pollen, organiza um conjunto de passos para a Aprendizagem por Questionamento, principalmente no que se refere à qualidade das perguntas. O primeiro passo, segundo o programa, é escolher a situação de partida, que precisa estimular as crianças a levantar questões sobre algum problema, fato ou objeto que seja do interesse das próprias crianças ou envolvam aspectos da aprendizagem condizentes com a faixa etária a ser trabalhada. O segundo passo, representa algo essencial e indispensável: como e o que perguntar às crianças. Nesse sentido, a orientação é que o professor utilize as chamadas perguntas significativas, que estimulem o raciocínio e a ação das crianças. Essas perguntas podem surgir no início das aulas, mas também ao longo delas. Possíveis questões significativas podem ser levantadas, como: “Que diferenças e semelhanças você vê entre esses objetos (ou situações)?”, [...] “Na sua opinião, o que aconteceria se...?”. [...] “Como poderíamos fazer...”, “Como você pode explicar...? ”, “Como podemos ter certeza...?”[...] ” (SALTIEL, 2016, p.14). Não menos importantes do que as perguntas que o professor faz, são as considerações e a valorização do professor sobre as perguntas realizadas pelas crianças. Muitas vezes as ideias das crianças estarão em contradição às explicações científicas, mas é indispensável que o professor encoraje e auxilie os alunos a se expressarem, pois, essas explicações representam as suas concepções iniciais sobre conceitos e visões de mundo. A orientação é que o professor leve todas as ideias em consideração, livre de julgamentos e preconceitos. Mesmo que representem conceitos que são considerados como incorretos, essas questões são o ponto de partida da investigação e durante esse processo a maioria das ideias poderá mudar.

Harlan e Rivkin (2002) também escrevem sobre a importância de o professor saber como fazer perguntas aos seus alunos. Os autores destacam que as perguntas devem *instigar a descoberta* (durante ou no início das atividades); fazer *previsões* (o que você acha que vai acontecer se eu colocar uma pedra em uma bacia com água?); assegurar *a compreensão* (por que você acha que a pedra afundou?); promover *o raciocínio* (por que você acha que essa planta está verde e a outra está seca?); *estimular o pensamento criativo* (o que aconteceria no planeta se a água acabasse? Como seria nossa vida se não tivéssemos descoberto o fogo?); *refletir sobre os próprios sentimentos* (Com qual elemento você mais gostou de brincar?).

Os exemplos de perguntas acima mencionados serão algumas de muitas questões presentes na intervenção pedagógica que compõem essa pesquisa. Na Educação Infantil, não há como garantir que todas as questões sejam respondidas de forma satisfatória, bem como se as crianças irão formular questões condizentes com o assunto abordado, mas a participação, o envolvimento e a curiosidade que alegra e dinamiza a rotina da escola infantil estarão presentes, visto que, conforme os estudos já citados e a vivência em sala de aula, a criança está sempre pronta para explorar, vivenciar e alcançar novas descobertas.

#### **2.4. A criança e os quatro elementos naturais<sup>3</sup>**

É impossível falar sobre a criança e suas interações com os elementos da natureza, sem revisitar as memórias da minha infância. Minha rua não era pavimentada, quando chovia, formavam-se grandes poças de lama. Chamar as amigas da vizinhança, colocar as botas de borracha, ou até mesmo os chinelos de dedo para pular nas poças que se formavam era uma tradição alegre e saudável. Brincar de fazer comidinha com terra e com grama, colecionar pedrinhas para riscar as letras do nome nas calçadas, tomar banho de mangueira, fazer “guerrinha” de bexigas com água, sentir o vento no rosto ao se balançar em redes pendurada nas árvores... são memórias afetivas inesquecíveis de uma infância repleta de significados.

A criança que encontro agora, na realidade em que trabalho, está distante dessas brincadeiras que rondavam a minha infância e a infância de muitos colegas educadores. Seus pais, em grande maioria, vivem rotinas com extensa carga horária de trabalho, que limita o tempo de contato com o mundo natural. A criança, que não tem espaço livre para brincar, já não pode explorar a rua porque é perigoso, nem se sujar com terra, pisar em poças de água ou procurar flores no caminho da escola, pois está sempre vendo o mundo de dentro do carro dos pais, ou caminhando apressada para não perder o horário da aula. Diante da falta de opções de atividades que proporcionam o contato com a natureza, a criança encontra refúgio nas telas de

---

<sup>3</sup> A BNCC (2018), quando se refere aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil (p. 39), explicita o direito de explorar os elementos da natureza. Em alguns dos objetivos de aprendizagem faz menções à água, ao ar, à terra e ao fogo como elementos naturais. Pesquisas em livros didáticos, guias, manuais, e artigos, voltados ao Ensino de Ciências para a Educação Infantil, também trazem a expressão “quatro elementos naturais”. Contudo, é importante ressaltar, que a tabela periódica dos elementos, atualmente disponível, apresenta 118 elementos químicos (92 naturais e 26 artificiais). Na linguagem da Química atual, terra, ar e água são substâncias complexas, compostas de uma variada quantidade de elementos, e fogo é um processo que transforma substâncias. Os professores da Educação Infantil não precisam abordar esta questão com as crianças, mas precisam ter este conhecimento, caso seja necessário discutir sobre o assunto, por exemplo, com alguma mãe ou algum pai com formação científica.

TV, celular, tablet, enfim, mídias onde os poucos ambientes naturais que vê são refletidos em desenhos estereotipados.

Esses fatores, adicionados ao longo período que o mundo ficou estático pela pandemia de Covid-19, fizeram com que a conexão entre criança e natureza se tornasse algo quase inexistente. Louv (2018) salienta que esse afastamento gerou consequências globais que afetam a vida de toda a sociedade, resultando em causas de origem ambiental como o alto consumo de energia elétrica, a maior produção de lixo, o abandono dos animais, o desmatamento, as queimadas, e em problemas relacionados à saúde mental e física das crianças, como: obesidade, hiperatividade, déficit de atenção, falta de equilíbrio, agilidade e habilidades físicas, depressão infantil e outros distúrbios emocionais, além de dificuldades no desenvolvimento da fala e na expressão oral.

Se as crianças não se apegam à terra, elas não colhem os benefícios psicológicos e espirituais possíveis, tampouco vão sentir um comprometimento de longo prazo com o meio ambiente. Essa ausência de vínculo vai exacerbar as condições que criaram a sensação de ruptura – alimentando uma espiral trágica, em que as nossas crianças e o mundo natural estão cada vez mais distantes (LOUV, 2018, p. 177).

Tal realidade não é muito diferente quando se observa os espaços escolares. A alta demanda de vagas, e a falta de recursos, torna as escolas prédios lotados de paredes e pátios reduzidos a quadras de esportes ou a *playgrounds*, nos quais as crianças até interagem por um tempo, mas logo ficam entediadas por frequentar sempre os mesmos espaços, com a mesma estrutura pré-determinada pelos adultos.

É inegável que as crianças não perderam a vontade de brincar e conviver com os elementos naturais, basta observá-las quando estão ao ar livre, mesmo em espaços reduzidos. A expressão, a alegria e até o comportamento das crianças muda comparado ao observado dentro da sala de aula. Horn e Barbosa (2022) argumentam que as crianças não só gostam, como precisam estar em ambientes cercados de natureza, e que é indispensável que os professores da Educação Infantil tenham consciência de sua responsabilidade para reconectá-las ao mundo natural, e planejar práticas que priorizem os ambientes externos, propiciando ricas e prazerosas experiências de aprendizagem.

Dessa forma, esta pesquisa vem auxiliar os educadores nessa tomada de consciência, na medida em que propõe uma sequência didática que envolve situações de aprendizagem envolvendo os quatro elementos da natureza e sua imensa e inesgotável gama de possibilidades



para brincar, imaginar, aprender, e fazer Ciência.

Os quatro elementos naturais (terra, água, ar e fogo) e suas potencialidades em relação ao imaginário Infantil foram amplamente estudados por Gandhi Piorski. O autor disponibiliza um site<sup>4</sup> com seus cursos, publicações e entrevistas sobre o tema. Em uma de suas entrevistas, concedida para o canal Lunetas, ele destaca as principais brincadeiras e brinquedos que representam cada elemento natural. Os brinquedos que representam o elemento Terra, segundo Piorski, sugerem um enraizamento social, brincadeiras de casinha, de fazer comidinha, de moldar objetos com barro, de se enterrar na areia e de investigar sobre os animais, são exemplos desse elemento. Os brinquedos da água remetem à uma leveza e fluidez, e os melhores exemplos de brinquedos desse elemento são de objetos que flutuam, como barquinhos. Os brinquedos do ar ampliam os sentidos, brinquedos como pipas, balões, aviões de papel, ou até mesmo penas e folhas secas, ou saltos expansivos remetem a esse elemento da natureza. Os brinquedos do fogo desafiam ordens e medos, são ao mesmo tempo ricos e perigosos, sugerem adrenalina e explosão corporal. Brincar de pular corda, que usa expressões como “queimou” e “foguinho” são exemplos de brincadeiras que remetem ao elemento Fogo, bem como brincadeiras de sombra com lanterna e velas, ou fazer comida com fogo imaginário.

As brincadeiras acima mencionadas além de enriquecer o imaginário infantil e aproximar a criança da natureza, podem ser aliadas na exploração de alguns conceitos envolvendo o Ensino de Ciências. Por isso, muitas delas estarão presentes e serão analisadas durante a aplicação da intervenção pedagógica desta pesquisa. Flora (2019) defende a necessidade de os educadores perceberem os elementos naturais como recursos pedagógicos, que representam possibilidades concretas das crianças se relacionarem com o mundo que as rodeia, tornando a Escola Infantil mais humana e sensível, onde os espaços são privilegiados e são onde as crianças “colhem suas primeiras sensações, impressões, sentimentos do viver” (Tiriba, 2010 apud Flora, 2019, p. 17).

## **2.5. A Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil e suas contribuições em relação ao Ensino de Ciências**

A Base Nacional Comum Curricular (2018) defende a indissociabilidade entre o educar e o cuidar no processo educativo. Nesse sentido, as creches e pré-escolas devem

---

4 <https://www.gandhypiorski.com.br/>

reconhecer as vivências e os conhecimentos constituídos pelas crianças em seu ambiente familiar e nos contextos que representam a sua comunidade, e integrá-los às suas propostas pedagógicas, enriquecendo e diversificando as experiências, habilidades e conhecimentos das crianças. Para potencializar essa relação, o documento salienta a importância das interações e brincadeiras no cotidiano infantil, considerando-as o eixo estruturante das práticas pedagógicas na infância, pois ao observar as interações e as brincadeiras das crianças entre elas ou com os adultos é possível identificar aspectos fundamentais referentes ao seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

Para garantir que a Escola Infantil represente um ambiente convidativo e estimulante, que propicie às crianças vivenciar desafios e a construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural, a BNCC (2018) define seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, que devem servir como âncoras para o planejamento do professor. São eles: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.

O educador que assegura os direitos de aprendizagem por meio de sua prática pedagógica, contribui com a concepção de criança como “ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social [...]” (BRASIL, 2018, p.38). Todas essas características infantis citadas pela BNCC também podem ser relacionadas ao Ensino de Ciências, visto que diversos estudos mencionados anteriormente reiteram a potencialidade da observação, questionamento e construção de conhecimentos científicos em crianças na idade pré-escolar.

Além da definição dos direitos de aprendizagem, a BNCC embasada no que dispõe as DCNEIs, em relação aos saberes e conhecimentos fundamentais a serem proporcionados às crianças, estrutura os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento em cinco campos de experiências, constituindo um arranjo curricular que visa acolher as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural. São eles: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações.

Hai e colaboradores (2020) salientam que as atividades que envolvem o Ensino de Ciências, quando elaboradas por meio de uma consciente intencionalidade pedagógica, têm potencialidade para desenvolver habilidades de pensamento nas crianças que abrangem e se

inter-relacionam com os cinco campos de experiência, já que o currículo infantil é organizado e planejado de forma interdisciplinar.

No entanto, quando analisamos o documento de forma mais atenta e específica, podemos destacar que o campo de experiência que aborda com maior relevância os aspectos relacionados ao Ensino de Ciências é o “Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações”. Esse campo evidencia a curiosidade e o encantamento das crianças em relação aos fenômenos naturais, às plantas, aos animais e à exploração de elementos naturais.

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. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2018, p. 43).

Ainda sobre esse campo de experiência, Horn e Barbosa (2022) reafirmam o papel do professor como um mediador nas atividades exploratórias das crianças, proporcionando atividades que permitam que elas possam observar e perceber as características, semelhanças, diferenças e transformações dos objetos e elementos naturais e criar respostas para explicá-las. Nesse processo, é fundamental que o educador também mantenha uma postura investigativa, faça perguntas instigantes e ofereça recursos e informações a fim de que as crianças possam aprimorar cientificamente as suas percepções iniciais.

No mesmo sentido, Fochi (2016) afirma que organizar a Escola Infantil com um olhar atento para os campos de experiências significa reconhecer as potencialidades das crianças, sua essência criativa e imaginativa e o desejo que carregam em si de descobrir, explorar e aprender. Dessa forma, também acredita e defende a importância da postura de mediador do professor frente às atividades exploratórias da criança, criando condições para que ela possa colocar à prova as suas teorias prévias.

Considerando todas as contribuições que a implementação da BNCC traz para o ensino e a aprendizagem das crianças, a intervenção pedagógica proposta nesta pesquisa será enriquecida com atividades que perpassam pelos seus cinco campos de experiências, mas que atende, em especial o campo “Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações”, e pretende atingir os objetivos propostos por esse campo para que as crianças consigam, ao final dessa pesquisa, avançar em seus conhecimentos científicos, na medida em que os exploram por

meio do contato com os elementos naturais.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, são descritos os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa. Apresenta-se inicialmente a caracterização da pesquisa, considerando a natureza, a abordagem e os procedimentos a serem utilizados. Em seguida, introduz-se o contexto da pesquisa, destacando os sujeitos e o ambiente da pesquisa. Após, são mencionados os instrumentos de coleta de dados e as técnicas de análise de dados e, por fim, descreve-se o desenvolvimento da pesquisa.

#### 3.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa desenvolvida neste trabalho se caracteriza, quanto à sua natureza, como pesquisa aplicada, pois esteve voltada à resolução de um problema complexo e imediato da sociedade, referente à preservação da natureza. Quanto à sua abordagem, a pesquisa é qualitativa, centrada na compreensão e na interpretação dos sujeitos da pesquisa quanto ao seu papel perante a realidade social que vivenciam, no que diz respeito às suas relações com a natureza. De acordo com Minayo apud Gerhardt e Silveira (2009):

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

Em relação aos objetivos, pode-se considerar esta pesquisa como descritiva, pois descreve os fatos e os fenômenos da realidade pesquisada, e explicativa interpretativa, na medida em que os fatos e as situações que determinam os fenômenos são explorados, compreendidos e detalhados. Para GIL (2008), este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.

Quanto aos procedimentos a pesquisa é do tipo intervenção pedagógica, que conforme Damiani e colaboradores. (2013), “são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências” (2013, p 58). Nesse sentido, foram propostas atividades envolvendo os 4 elementos naturais, embasadas nos direitos de aprendizagem e nos

cinco campos de experiências propostos pela BNCC para a Educação Infantil, utilizando o método de aprendizagem ativa “Aprendizagem por Questionamento” e outras estratégias de aprendizagem ativa, buscando responder à questão de pesquisa.

### **3.2. Contexto da pesquisa**

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Educação Infantil Irma Toffoli, situada na Avenida Padre Anchieta, 1415, Bairro Jardim Toscano, cidade de Vacaria, no estado do Rio Grande do Sul.

A Escola tem como mantenedora a Secretaria Municipal de Educação de Vacaria. Está inserida em uma localidade cuja economia predominante é a fruticultura e a atividade agropecuária. O comércio baseia-se na microempresa e indústrias de pequeno e médio porte, dependentes do setor primário. A comunidade do bairro compõe-se de donas de casa, trabalhadores em pomares, motoristas de caminhão, empregadas domésticas, serviços gerais, e trabalhadores no comércio local.

A escola atende aproximadamente 165 crianças, abrangendo a faixa etária de 4 meses a 5 anos. Conta atualmente com 3 professoras que compõem a equipe diretiva e 7 professoras que atuam diretamente com as crianças. Além do corpo docente, tem em seu quadro de colaboradores 22 atendentes, que auxiliam no trabalho pedagógico do professor e no atendimento integral das crianças. Também estão locados na instituição 4 merendeiras, 5 serventes, 1 secretária administrativa e 7 monitores.

O espaço da escola é amplo e estruturado. Possui boas salas de aula para diversas possibilidades de intervenções pedagógicas e um amplo ambiente externo. Porém, não possui laboratório de Ciências, laboratório de Informática e internet para os professores e as crianças. Atualmente, encontra-se em processo de ampliação, através de obras realizadas pela mantenedora.

Conforme o Projeto Político Pedagógico da escola, o seu objetivo principal é reconhecer a sua identidade e a expectativa da comunidade escolar, a fim de criar mecanismos, estratégias e ações para garantir a todas as crianças os direitos de aprendizagem, o acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de saberes de diferentes linguagens, assim como, o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, às brincadeiras, à convivência e à interação com outras crianças e adultos.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram 19 crianças, na faixa etária entre 4 e 5 anos, matriculados na turma do Pré 1B. Eles frequentavam a escola de segunda a sexta-feira, no turno da tarde, das 13h15min às 17h15min.

### **3.3. Instrumentos de coleta de dados**

Considerando que os sujeitos da pesquisa são crianças de 4 a 5 anos, não alfabetizados, os instrumentos de observação sistemática, com participação do pesquisador, em ambientes naturais e construídos, bem como a análise dos desenhos das crianças, das gravações de suas falas e dos vídeos e das imagens documentadas, tornaram-se os instrumentos mais adequados para descrever, compreender e explicar as ações dos sujeitos perante as intervenções propostas.

Para Gil (2008), a observação é um elemento primordial para a pesquisa, e desempenha um papel importante, não somente na fase de análise de dados, mas em todas as etapas de construção da pesquisa, desde a formulação do problema inicial. Por meio da observação participante o pesquisador está imerso juntamente com os sujeitos da pesquisa em um processo de interações, investigações e descobertas. Para tanto, torna-se necessário, que o pesquisador tenha um olhar atento e estabeleça o que deve ser observado e os momentos adequados para fazer suas intervenções, bem como a forma de registro e a organização das informações. Os registros das observações utilizados nesta pesquisa foram as gravações de falas, o registro fotográfico e anotações do pesquisador, todos organizados em pastas específicas, para cada atividade realizada. Cabe ressaltar que os sujeitos da pesquisa têm autorização dos pais para uso de imagem, conforme assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, encontrado no Apêndice B.

Os desenhos dos sujeitos da pesquisa também foram uma ferramenta importante para analisar as suas construções mediante as atividades propostas. De acordo com Mèredieu, citando os estudos de Piaget, o desenho leva a criança da ação à representação. “De início essencialmente lúdico, efetuado por prazer, o desenho torna-se pouco a pouco uma atividade cujo caráter sério tem como contrapartida o acesso ao universo adulto” (MÈREDIEU, 2017, p. 64). Dessa forma, as crianças representaram em seus desenhos, as ações que realizaram durante as atividades propostas, as suas vivências com outras crianças e adultos, os seus conhecimentos prévios e os conhecimentos construídos ao longo da pesquisa.

Além dos dados construídos a partir das atividades realizadas com as crianças em sala

de aula, também foi aplicado um questionário para os pais, com perguntas abertas e fechadas, buscando o envolvimento e a participação da família para melhor conhecer o contexto social dos sujeitos da pesquisa.

### **3.4. Técnicas de análise de dados**

Como técnica de análise de dados foi utilizada, nesta pesquisa, a Análise de Conteúdo (AC). De acordo com Moraes (1999), a Análise de Conteúdo representa uma abordagem metodológica de pesquisa utilizada para descrever e interpretar todo o conteúdo de documentos que fazem parte de uma busca teórica e prática, especialmente no campo das investigações sociais. Autores propõem diferentes descrições do processo de Análise de Conteúdo, mas para Moraes (1999) a análise pode ser realizada em 5 etapas, resumidas a seguir:

1 - Preparação das informações: Nesta etapa recomenda-se uma leitura de todos os materiais para verificar quais deles estão efetivamente de acordo com os objetivos da pesquisa. É preciso também iniciar um processo de codificação dos materiais, estabelecendo um código de números ou letras que permita que se possa identificar rapidamente cada elemento a ser analisado, e que o pesquisador possa retornar a um documento específico quando assim o quiser.

2 - Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades: Devidamente preparados os dados deverão ser submetidos a um processo de unitarização, que consiste em reler cuidadosamente os materiais com a finalidade de definir as unidades de análise. As unidades podem ser palavras, frases, temas ou mesmo os documentos em sua forma integral, dependendo da natureza do problema, dos objetivos da pesquisa e do tipo de materiais a serem analisados.

3 - Categorização ou classificação das unidades em categorias: Na categorização, os dados são agrupados considerando a parte comum entre eles, classificando-os por semelhança ou analogia, conforme critérios previamente estabelecidos pelo pesquisador.

4 – Descrição: A descrição é o primeiro momento da comunicação dos resultados da pesquisa. Para isso, é recomendado produzir um texto síntese em que se expresse o conjunto de significados nas unidades de análise. Nesse texto, se faz necessário o uso intensivo de “citações diretas” dos dados originais.

5 – Interpretação: O termo interpretação está mais associado à pesquisa qualitativa, e relaciona-se ao movimento de procura de compreensão. Nesse processo, Moraes salienta duas vertentes: uma delas relaciona-se a estudos com fundamentação teórica, onde a interpretação é feita



através dos significados expressos nas categorias da análise em contraste com esta fundamentação. Esta será a vertente explorada nesta pesquisa. Outra vertente defende que a teoria é construída com base nos dados e nas categorias da análise, neste caso a própria construção da teoria é uma interpretação.

### **3.5. Desenvolvimento da pesquisa**

A pesquisa se deu primeiramente através da identificação, categorização e análise da pesquisadora de bibliografias disponíveis, atividades, experiências, e intervenções relevantes, para serem compartilhadas com os sujeitos da pesquisa de forma que abrangesse os objetivos a serem alcançados. Posteriormente, foram organizados, planejados e aplicados um questionário para os pais e uma sequência didática com atividades alinhadas à BNCC envolvendo os 4 elementos naturais.

Nesta sequência didática, foram desenvolvidos 9 encontros, com 4 horas de duração em cada encontro. No primeiro encontro, foi planejado e organizado um espaço interativo denominado “Brinquedoteca Natural”, onde as crianças tiveram as primeiras interações com os elementos naturais, e onde foram se construindo os primeiros dados referentes aos conhecimentos prévios das crianças sobre a natureza. Os encontros 2 e 3 foram destinados às experiências e interações com o elemento Terra. Os encontros 4 e 5 foram referentes ao elemento Água. Os encontros 6 e 7 foram centrados no elemento Ar. E os encontros 8 e 9 finalizaram a sequência didática estudando o elemento Fogo.

## 4. ANÁLISE DOS DADOS CONSTRUÍDOS

Nessa seção, serão descritos e analisados os dados construídos a partir da devolutiva de um questionário enviado para os pais. Em seguida, serão descritos e analisados os dados construídos durante a aplicação dos nove encontros da intervenção pedagógica, compreendendo a criação de uma Brinquedoteca Natural e os estudos dos elementos Terra, Água, Ar e fogo.

### 4.1. O questionário para os pais

O questionário destinado aos pais (disponível no Apêndice A), foi o primeiro instrumento de coleta de dados da pesquisa. Elaborado pela pesquisadora, continha 5 perguntas fechadas e 2 perguntas abertas, e foi encaminhado para os pais, juntamente com um bilhete que explicava a sua finalidade e determinava o prazo de uma semana para que fosse respondido e devolvido para a pesquisadora. Dos 19 questionários encaminhados, 15 foram devolvidos devidamente respondidos.

O objetivo principal desse instrumento de coleta de dados foi conhecer a realidade das crianças, quando se trata das brincadeiras e atividades que realizam no período em que não estão na escola, e analisar e comparar o tempo que passam em atividades ao ar livre, em contato com a natureza, com o tempo destinado ao uso das tecnologias.

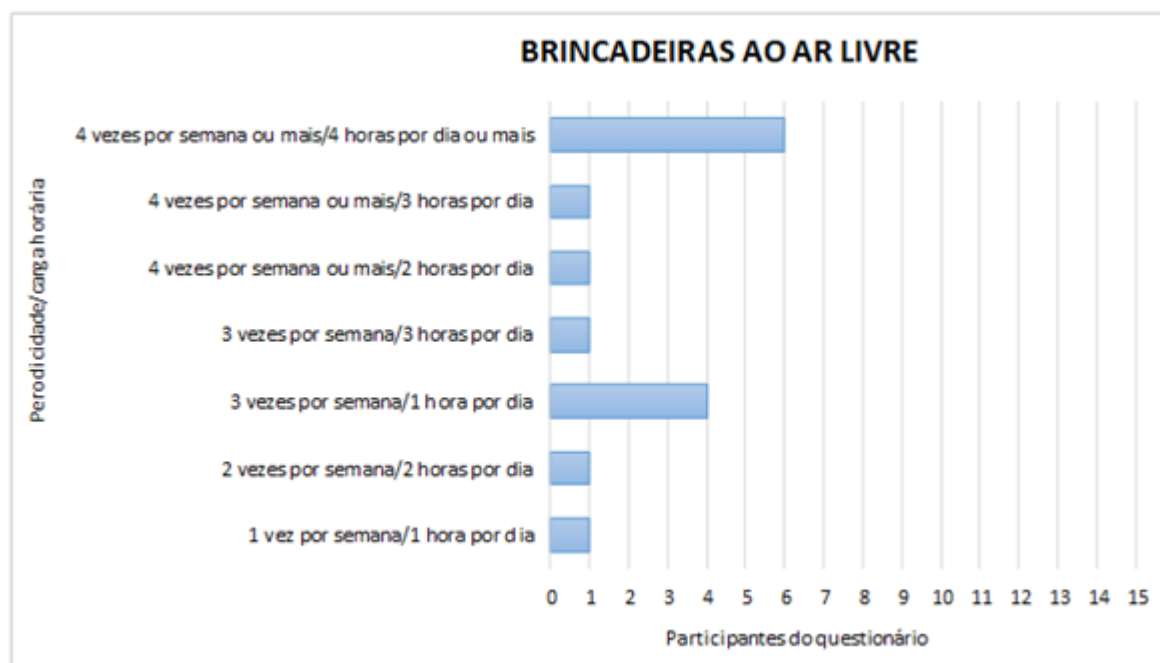
A questão 1 buscava verificar o local de residência das famílias. As opções de respostas eram: *casa na zona rural, casa na zona urbana ou apartamento*. Essa questão inicial também almejava traçar uma comparação quanto às possibilidades de brincadeiras e interações das crianças, visto que, as que moram na zona rural frequentemente tem um contato maior com a natureza, e vivenciam uma rotina diferente das que residem em casas na zona urbana, e principalmente, daquelas que residem em apartamentos, cujos espaço geralmente são limitados e restritos, dificultando o acesso e a interação da criança com os elementos naturais.

Das 15 respostas coletadas na questão 1, 12 afirmaram que residiam em casas localizadas na zona urbana de Vacaria, e 3 afirmaram que a família residia em casa na zona rural. Nenhuma família afirmou residir em apartamento. Das famílias que residem na zona rural, 2 são trabalhadores na colheita da maçã, e 1 trabalhadora na plantação e colheita de morangos.

A questão 2 buscava averiguar quantos dias por semana as crianças costumavam brincar ao ar livre (na rua, no pátio de casa, em parques, sítios e outros), e a questão 3 solicitava que a família assinalasse o tempo (em horas diárias), que essas brincadeiras ao ar livre

aconteciam. Os dados coletados nas questões 2 e 3 estão representados na figura 2.

Figura 2 – Brincadeiras ao ar livre



Fonte: Autora, 2023.

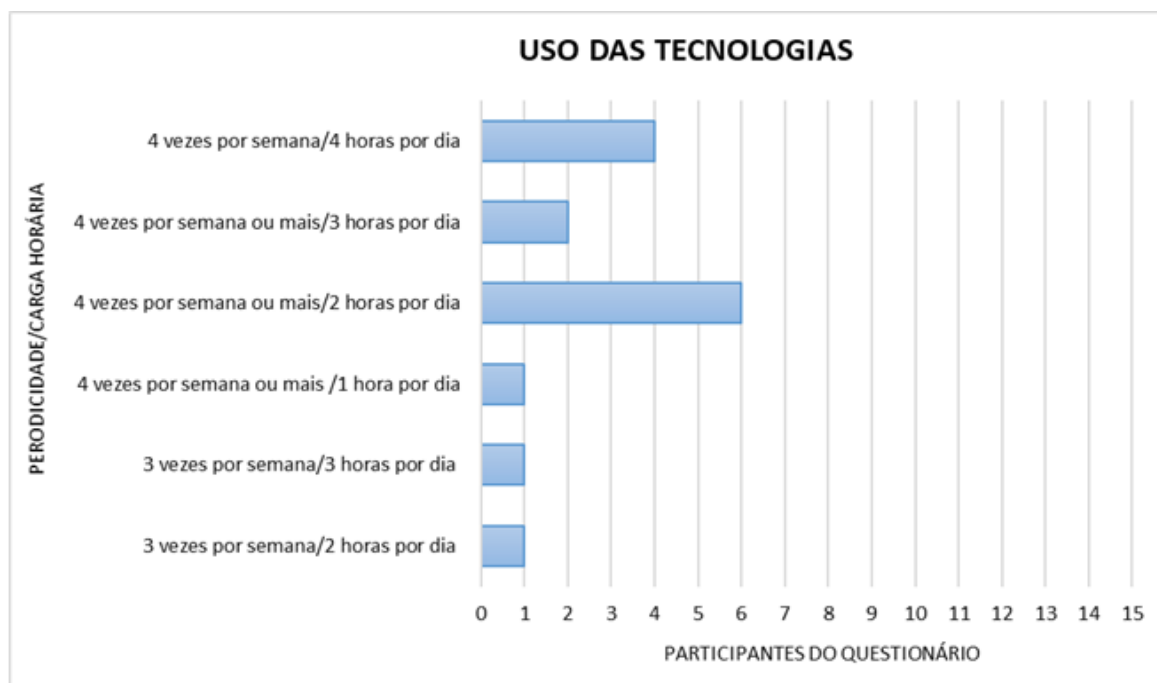
Conforme os dados representados na figura 2, percebe-se que mais de 1/3 das crianças, conforme o depoimento dos pais, participam de brincadeiras e atividades ao ar livre por 4 vezes semanais ou mais. Quanto ao tempo diário, compreende-se pela análise do gráfico, que as crianças, em sua maioria, brincam ao ar livre por no mínimo 3 horas por dia. É importante destacar, que as brincadeiras ao ar livre, mencionadas nos questionários, não são necessariamente brincadeiras em contato direto com a natureza. Tais brincadeiras também podem incluir espaços construídos, como parques e praças. Para Tiriba,

“as vivências ao ar livre, os passeios no entorno podem ser entendidos como possibilitadores de aprendizagens de corpo inteiro, em que são incluídas a atenção curiosa, a contemplação, as sensações, as emoções, as alegrias!” (TIRIBA, 2005, p.207).

Para verificar o espaço que as brincadeiras ao ar livre ocupam na rotina das crianças, frente ao uso das tecnologias, foram formuladas as questões 4 e 5, que indagavam a respeito da

periodicidade semanal e da carga horária que as crianças eram expostas a telas como TV, tablet e/ou celular. Os dados coletados nessas questões podem ser visualizados na figura 3:

Figura 3 – Uso das tecnologias



Fonte: Autora, 2023

Conforme observamos na figura 3, todas as famílias participantes do questionário afirmaram que seus filhos utilizam tecnologias como TV, tablet e/ou celular por no mínimo 3 vezes por semana. O mais preocupante, quanto ao uso de tecnologias nesse contexto, se refere à carga horária em que as crianças estão sendo expostas a elas. Conforme os dados coletados, 14 famílias afirmaram que seus filhos ficam de 2 a 4 horas ou mais, por dia, em contato direto com TV, tablet e/ou celular. No entanto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que as crianças entre 2 a 5 anos fiquem no máximo 1 hora diária diante de telas, e que seu tempo livre seja dedicado a mais atividades físicas e experiências ao ar livre. Portanto, apenas 1 criança participante da pesquisa está de acordo com a orientação da OMS quanto ao tempo diário de exposição a telas.

Ao encontro dessa preocupação mundial sobre a exposição cada vez mais precoce e desenfreada das crianças ao uso de telas, a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) que agrega 25.000 médicos pediatras, publicou um Manual de Orientação sobre Saúde na Era Digital

(2019). O documento salienta algumas recomendações a respeito do uso das telas para crianças e adolescentes. As mais relevantes para o contexto desta pesquisa são as seguintes:

- Viver com mais saúde é do lado de cá junto com as crianças e adolescentes, não é do lado de lá das telas com robôs e algoritmos!
- Evitar a exposição de crianças menores de 2 anos às telas, sem necessidade (nem passivamente!)
- Crianças com idades entre 2 e 5 anos, limitar o tempo de telas ao máximo de 1 hora/dia, sempre com supervisão de pais/cuidadores/responsáveis.
- Não permitir que as crianças e adolescentes fiquem isolados nos quartos com televisão, computador, tablet, celular, smartphones ou com uso de webcam; estimular o uso nos locais comuns da casa.
- Para todas as idades: nada de telas durante as refeições e desconectar 1-2 horas antes de dormir.
- Oferecer alternativas para atividades esportivas, exercícios ao ar livre ou em contato direto com a natureza, sempre com supervisão responsável.
- Criar regras saudáveis para o uso de equipamentos e aplicativos digitais, além das regras de segurança, senhas e filtros apropriados para toda família, incluindo momentos de desconexão e mais convivência familiar.

(Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019, p. 7).

O documento ainda aponta que as famílias, as escolas de Educação Infantil e, até mesmo, os locais de convívio social, como restaurantes, lojas, e outros, introduzem as crianças em idades cada vez mais precoces ao uso de equipamentos eletrônicos. Fazendo isso, os adultos têm como objetivo fazer com que as crianças manifestem um comportamento mais silencioso, se distraiam e permitam que eles façam tarefas cotidianas, ou que possam conferir suas redes sociais, desfrutar de um prato especial em um restaurante, fazer compras, estudar, entre outros. Essas ações dos adultos perante as crianças são tratadas pela SBP como uma forma de distração passiva, “resultado da pressão pelo consumismo dos joguinhos e vídeos nas telas, e publicidade das indústrias de entretenimento, o que é muito diferente do brincar ativamente, um direito universal e temporal de todas as crianças e adolescentes, em fase do desenvolvimento cerebral e mental” (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019, p. 3).

Fica claro, a partir da análise dos dados apresentados na figura 2, e das recomendações da OMS e da SBP, que é necessário e urgente que pais e professores, família e escola tracem ações para restringir o tempo das crianças ao uso das telas. A alternativa que esta pesquisa pretende apresentar para contribuir com essa mudança de mentalidade, menos voltada para o

consumismo e mais atenta para a saúde e a qualidade de vida, é a aproximação das crianças com a natureza.

Sabemos que é muito difícil impedir que as crianças desfrutem das tecnologias, e essas, quando usadas sob um olhar atento do adulto, respeitando a faixa etária das crianças e o tempo recomendado pelas organizações de saúde, são ferramentas importantes e favoráveis ao desenvolvimento de muitas habilidades infantis. De acordo com Louv (2018), para incluir a criança no mundo natural, não é preciso rejeitar a tecnologia, e nem a tornar uma vilã desse processo, pois também existem outros empecilhos para que a criança interaja com a natureza, que somente a longo prazo e por meio de um movimento social efetivo poderão ser superados, como a violência, a desigualdade social, e o domínio do poder econômico das indústrias. Nas palavras do autor: “Incorporar mais experiências na natureza à educação não significa rejeitar a tecnologia. Em vez disso, é preciso estimular o desenvolvimento de “mentes híbridas”, equilibrando as habilidades digitais com os sentidos múltiplos e os benefícios cognitivos que a natureza também nutre” (LOUV, 2018, p.357).

Horn e Barbosa (2022) também fazem uma reflexão em seus estudos sobre a interligação entre tecnologia e natureza. Para as autoras, esse é um desafio importante no nosso tempo, e para promover o desenvolvimento integral dos pequenos é preciso pensar em uma educação que “[...] faça articular o dentro e o fora, que interligue a sala e o quintal, o pátio e a praça, a natureza com a ciência, a ciência com a tecnologia, a tecnologia e as humanidades [...]” (HORN; BARBOSA, 2002, p.47).

A fim de verificar a integração entre as habilidades digitais e os benefícios cognitivos gerados pela natureza, defendidos pelos autores acima relacionados, foram formuladas pela pesquisadora duas perguntas abertas, nas quais os entrevistados responderam sobre as brincadeiras preferidas das crianças e as atividades que costumam realizar em família. Por meio das respostas dos entrevistados buscava-se analisar se os momentos com a natureza estavam presentes na rotina e nos hábitos familiares, ou se havia o predomínio de atividades em ambientes fechados e/ou com aparelhos eletrônicos.

Na questão 6 “*Quais são as brincadeiras favoritas de seu (sua) filho(a)*”? As respostas foram analisadas e categorizadas pela pesquisadora, da maior para a menor incidência e foram aqui reproduzidas exatamente como respondidas pelas famílias. A quantidade de citações somadas é maior do que o número de participantes, considerando que cada família elencou mais de uma brincadeira em sua resposta.

- Brincadeiras de faz de conta: casinha comidinha, mamãe e filhinha, bonecas e bichinhos de pelúcia, salão de beleza, super-heróis, carrinho. (22 citações).
- Brincadeiras ao ar livre: andar de bicicleta, andar de patinete, ir ao parquinho, correr. (16 citações).
- Brincadeiras de competição: esconde-esconde, pega-pega, futebol, laço, amarelinha. (14 citações).
- Uso de tecnologias: mexer no celular, assistir vídeos no celular, assistir televisão, escutar músicas, gravar vídeos. (5 citações).
- Brincadeiras na natureza: brincar com areia, catar florzinha. (3 Citações).
- Outras atividades: pintar, desenhar, modelar. (3 citações).

As brincadeiras enquadradas na categoria “faz de conta”, foram as que mais apareceram nas respostas das famílias. Percebe-se que essas atividades geralmente são realizadas em ambientes internos, e com brinquedos industrializados. Um dos fatores que pode ser determinante para que esse tipo de brincadeira esteja mais presente na rotina das crianças é a condição climática. Esse fator foi destacado em dois questionários: “*Depende muito do dia e do clima*”, “*No inverno é menos constante, no verão brinca mais ao ar livre*”. Na nossa região o inverno costuma ser rigoroso, longo e chuvoso, fato que realmente pode prejudicar o contato das crianças com a natureza, e impossibilitar a exploração de brincadeiras ao ar livre. Barros (2018), em sua pesquisa sobre os caminhos para o desemparedamento infantil, descreveu o relato da diretora de uma escola da cidade de Novo Hamburgo<sup>5</sup> que alertava sobre as possibilidades de aprendizagens que a chuva e o frio trazem para as crianças. Como podemos ver na figura 3, as educadoras desta escola possibilitaram que as crianças, usando capas de chuva e botas de borrachas, explorassem brincadeiras como pular poças d’ água. Por meio dessas brincadeiras as crianças observaram o curso das águas, sentiram o cheiro e a textura da terra molhada. A diretora também falou sobre o convite que o frio traz para o desenvolvimento de atividades sobre o elemento Fogo, destacando a importância que ele possui para aquecer e alimentar as pessoas.

---

<sup>5</sup> Novo Hamburgo é uma cidade situada na região do Vale do Rio dos Sinos, na Região Metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 4 – E se faz frio e chuva?



Fonte: BARROS, 2018, p. 62

Como vimos na figura 4 e no relato trazido por Barros (2018), é importante e possível que tanto as escolas quanto as famílias, possibilitem que as crianças tenham experiências com a natureza em todas as épocas do ano, mesmo que, por vezes, esse contato precise acontecer em ambientes fechados. No decorrer da apresentação dos resultados desta pesquisa, serão apontadas algumas alternativas e atividades, de acordo com a BNCC, que trazem os elementos da natureza para dentro da escola, e que podem ser adaptadas para serem realizadas até mesmo em contextos não escolares, com ideias simples e produtivas para envolver a criança no mundo da Ciência e da natureza.

Outro aspecto analisado referente às respostas para a questão 6, foi o fato de que mesmo a questão estando direcionada para as brincadeiras favoritas das crianças, algumas respostas se referiram ao uso de celular e da televisão, como brincadeiras. Impossível não fazer uma reflexão quanto a análise desse dado: Que tipo de brincadeira uma criança está realizando, quando apenas segura um celular ou um controle de televisão na mão e assiste passivamente vídeos aleatórios e muitas vezes inadequados para sua faixa etária, ou acessa conteúdos e redes sociais sem o consentimento e supervisão de um adulto? Que outras oportunidades precisamos oferecer para que a criança realmente brinque e seja protagonista em suas brincadeiras?



O Programa Criança e Natureza, defende que o caminho para oferecer alternativas às telas, é incluir a natureza na rotina das famílias. Para o Programa, a escola é o lugar ideal para estimular nas famílias e nas crianças esse resgate para o mundo natural, e representa a esperança da vivência de aspectos fundamentais para a infância.

Exemplos dessa vivência com a natureza, podem ser encontrados nas respostas de duas famílias frente à questão 6. Uma família, que reside no interior, respondeu que uma das brincadeiras favoritas de seu filho era “*catar florzinha*”. E outra criança, cuja mãe é proprietária de um espaço infantil que prioriza brincadeiras com a natureza respondeu: “*ela gosta de brincar com areia, e de outras brincadeiras na natureza*”.

Nesse contexto, a criança que brinca de *catar florzinha*, está ao realizar essa brincadeira, explorando todos os seus sentidos, apreciando a beleza da flor, sentindo o seu cheiro, manuseando a sua textura, verificando os seus espinhos, ouvindo os sons que estão em volta desse jardim. Já a criança que *brinca na areia*, pode explorar e construir diferentes possibilidades para brincar, dando diversas finalidades para a areia que manipula. Esses relatos nos levam a entender que o meio social e as influências dos adultos, de certa forma influenciaram nas escolhas das crianças e na maneira com que brincavam e se relacionavam com a natureza.

Mais representações das vivências e dos contextos familiares podem ser percebidas através da análise das respostas da questão 7 “*Que atividades, brincadeiras e/ou passeios vocês costumam fazer com seu (sua) filho (a) nas horas vagas ou fins de semana?*”. As respostas para essa questão foram analisadas e categorizadas pela pesquisadora, da maior para a menor incidência, pela quantidade de vezes em que foram citadas pelas famílias.

- Visita a parquinhos. (12 citações)
- Jogar bola. (5 citações)
- Jogos e brincadeiras em família: quebra-cabeças, jogos de encaixe, modelagem com massinha, pinturas e desenhos. (5 citações)
- Passeios de bicicleta (5 citações)
- Visitas a familiares (3 citações)
- Passeios no sítio. (3 citações)

- Passeios no shopping. (2 citações)
- Viagens. (2 citações)
- Brincadeiras na areia. (1 citação)
- Passear pelas macieiras (1 citação)

Como podemos concluir através da leitura das respostas das famílias, a “Visita a parquinhos” foi a atividade mais mencionada, com grande margem de vantagem sobre as demais atividades familiares. Mesmo a maioria dos parquinhos sendo localizados em espaços ao ar livre, eles representam uma certa limitação de entretenimento, oferecendo sempre os mesmos desafios motores para as crianças, e pouco estimulam a sua criatividade e imaginação, já que as brincadeiras nesses espaços são pré-determinadas pela própria estrutura física dos brinquedos. Está até implícito na nomenclatura dos brinquedos o que a criança precisa fazer para interagir com eles: o escorregador serve para escorregar, o balanço para se balançar, o gir-gira para arrodar. Nessas atividades, é comum que o mais ágil seja vitorioso, suba a escada do escorregador mais rápido, desça com maior velocidade e destreza, e voe mais alto no balanço. No entanto, o brincar com natureza, no chão, na terra, na areia, na água, oferece uma inesgotável gama de possibilidades para brincar, onde todos estão nas mesmas condições e podem criar e recriar as suas próprias brincadeiras, sem medo de expor as suas fragilidades.

Louv (2018) traz em seu livro estudos publicados em diversas partes do mundo, que comparam o brincar em parquinhos (*playgrounds*) com o brincar em espaços naturais. Pesquisadores suecos descobriram que as crianças que brincavam em parquinhos construídos tinham suas brincadeiras mais interrompidas, e ficavam entediadas em um curto espaço de tempo. Já o contato com áreas naturais, incluindo água, terra, arbustos, flores, estruturas para sentar e se esconder, e paisagens para vislumbrar e criar enredos, envolviam as crianças por muito mais tempo, gerando curiosidade, significado e ampliando sua capacidade de interação social. No mesmo livro, também se encontram dados de pesquisas na Austrália, no Canadá e nos Estados Unidos, que diferenciam atitudes e competências observadas nas crianças que brincavam em parques construídos e em parques naturalizados:

[...] quando as crianças brincavam em um ambiente dominado por brinquedos construídos, elas estabeleciam uma hierarquia social pela competência física; depois que um gramado com arbustos foi plantado, a qualidade do brincar no que os pesquisadores chamavam de “áreas naturais” foi modificada. As crianças começaram a fantasiar mais, e sua posição social se tornou menos baseada em habilidades físicas

e mais em capacidade linguística, criatividade e inventividade. Em outras palavras, as crianças mais criativas emergiram como líderes em espaços de brincar naturais. (LOUV, 2018, p. 109).

Brincar na natureza, conforme os estudos relacionados na obra de Louv (2018), é uma maneira de dar oportunidades para que todos tenham igualdade de condições para brincar e representar os papéis que desejarem em suas brincadeiras e interações. No entanto, quando analisamos os dados das respostas da questão 7, notamos que experiências ligadas às brincadeiras e às atividades na natureza, apareceram com pouca incidência dentre as preferências familiares. “*Passear no sítio*” e “*Brincar na areia*” foram as que mais se aproximaram de contextos ligados às vivências em espaços naturais. Já “*Andar pelas filas de maçã*” foi um relato particular de uma família que trabalha e reside em um pomar de maçã no interior da cidade, e partiu da mesma família que na questão 6 respondeu que uma das brincadeiras preferidas da criança era “*catar florzinha*”. Percebe-se que a natureza, para essa família, além de ser a sua fonte de renda, também representa um lugar de brincadeiras, afetos e encontros.

O Programa Criança e Natureza publicou uma pirâmide (figura 5), trazendo recomendações de como as famílias poderiam melhor organizar o tempo de lazer para possibilitar que as crianças tenham mais contato com a natureza. Estas sugestões incluem atividades a serem feitas em diferentes períodos de tempo, a saber: diariamente, semanalmente, mensalmente e anualmente.

Figura 5 – A natureza na rotina da família



Fonte: Programa Criança e Natureza

Por meio da análise das respostas das famílias e do que os estudos do Programa Criança e Natureza afirmam sobre a necessidade da aproximação da criança com a natureza, cabe aos educadores e às famílias transformarem o lar e a escola, em ambientes que permitam com que as crianças tenham contato com natureza e com uma infinidade de recursos indispensáveis para o desenvolvimento físico, intelectual e social das crianças e para a saúde do planeta. Quanto mais vivências na natureza forem proporcionadas na rotina das crianças, maiores serão as possibilidades para que elas apreciem e amem o que a natureza nos oferece, e maiores também serão as chances de que elas desenvolvam uma consciência de preservação do planeta

#### 4.2. O primeiro encontro com a natureza: Brinquedoteca natural

O espaço da brinquedoteca natural foi organizado previamente na sala de recursos da escola, com o intuito de sondar os conhecimentos prévios das crianças a respeito da natureza por meio das suas interações com os elementos naturais, como apresentado na figura 6. Dentre os materiais selecionados estavam:

- Representação do elemento Terra: terra, areia, pedras, folhas secas, gravetos, lenhas,

pinhas, coquinhos; Brinco de Princesa - flor símbolo do RS.

- Representação do elemento Água: aquário com um peixe Beta, conchas marinhas e imagens com paisagens de água doce e salgada.
- Representação do elemento Ar: balões expostos na janela da sala.
- Representação do elemento Fogo: uma vela acesa e imagens remetendo às utilidades do fogo.
- Representação da fauna e da flora da região: mural com imagens.

Além dos materiais dispostos, também foi providenciando uma trilha sonora com diversos sons da natureza, para ampliar a percepção sensorial das crianças enquanto exploravam o espaço.

Figura 6 – Organização do espaço



Fonte: Autora, 2023

No dia da aplicação desse encontro estavam presentes 14 crianças, que foram divididas em grupos de 3 a 4 crianças, para que a pesquisadora pudesse observar melhor as interações das crianças, suas falas, curiosidades, conhecimentos prévios, bem como para que fosse possível

responder as perguntas das crianças e propor novos questionamentos, facilitando também o registro e a coleta dos dados. Cada grupo permaneceu no espaço por aproximadamente 30 minutos. Enquanto isso, o restante da turma ficou em sala de aula, realizando atividades com a professora substituta e o monitor da turma.

O primeiro grupo a participar da experiência no ambiente organizado foi formado por três crianças: Rosa, Tulipa e Narciso. Os nomes das crianças desse grupo e das demais participantes da pesquisa foram substituídos por nomes de flores, para preservar a identidade delas. Cabe ressaltar, que Narciso, uma das crianças do grupo, tem um pré-diagnóstico de Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e devido às complicações dessa síndrome, ainda não consegue dominar a linguagem falada, utilizando a expressão facial e gestual para participar das interações.

Logo nas primeiras explorações do grupo 1 foi possível perceber interações relevantes a serem analisadas. Um diálogo entre duas crianças frente a um problema encontrado ao brincarem com funil e areia diz respeito às suas investigações para descobrir e compreender o mundo.

Rosa: *Por que será que não está saindo professora? (A areia do funil).*

Tulipa: *O meu está saindo, olha.*

Pesquisadora: *E por que o da Rosa não?*

Tulipa: *Não sei, mas eu empresto o meu para ela.*

Rosa: *Mas eu quero que funcione esse aqui.*

Tulipa: *Olha, eu acho que tem uma coisa (olhando para o funil).*

Tulipa: *Tem uma pedra.*

Pesquisadora: *Mas será que é por isso que a areia não sai?*

Tulipa: *Eu acho que sim.*

Pesquisadora: *Então temos que pensar numa estratégia para tirar essa pedra daí.*

Tulipa: *Eu acho que tem que pegar uma faca para tirar.*

Rosa: *Eu vou tentar tirar com a mão (a criança tenta puxar a pedra com os dedos, dá umas batidinhas no funil com a mão, e consegue remover a pedra).*

Pesquisadora: *Agora tenta colocar areia para ver se vai funcionar.*

Rosa: *Agora sim, a areia está saindo. Ainda bem, porque eu achava que era eu que não sabia brincar com isso. E só a Tulipa que sabia.*

O diálogo revelou o protagonismo de duas crianças, que por meio do processo de tentativa e erro, conseguiram encontrar uma solução para resolver o problema de um funil que estava entupido por uma pedrinha. Tais investigações, que podem parecer simples brincadeiras, representam uma atividade complexa na construção do pensamento infantil. Conforme o Programa do Jardim de Infância de Ontario (ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION, 2016), através da brincadeira, a criança desenvolve suas ideias e usa o que já sabe para ampliar o seu aprendizado. Por meio de suas explorações e manipulações elas constroem, criam e imaginam, desfrutando de sua postura inatamente curiosa para fazer perguntas e “mover-se pelo mundo no que pode ser chamado de postura de investigação” (p. 18, tradução nossa).

Além da exploração frente ao problema do funil e da areia, cabe ressaltar a função social e afetiva que a seguinte fala representa: *“Ainda bem, porque eu achava que era eu que não sabia brincar com isso. E só a Tulipa que sabia”*. A criança, se não tivesse tido a oportunidade de explorar, testar, e descobrir, por meio do questionamento e das interações, a causa e a solução do problema encontrado na brincadeira, ficaria se sentindo incapaz, inferior à coleguinha cujo funil estava “funcionando”. Isso é o que provavelmente acontece com muitas crianças e adultos, que desistem frente às dificuldades, e acreditam ser incapazes de progredir em suas descobertas, quando não lhes são oferecidos ambientes de aprendizado adequados. A escola, que privilegia e propicia esses momentos de superação e construção de conhecimento, está realmente cumprindo o que a BNCC recomenda em seu objetivo “EI03EO02: Agir de maneira independente, com confiança em suas capacidades, reconhecendo suas conquistas e limitações” (BNCC, 2018, p. 45).

O professor, mediante essas interações, também tem um papel muito importante. Percebe-se no diálogo descrito que a pesquisadora se manteve atenta e envolvida no processo de investigação infantil, mas sem interferir e dar respostas para as crianças. Essa postura mediadora do professor, frente às atividades exploratórias da criança, é defendida por Fochi (2018), que acredita que o professor deve criar condições para que as crianças possam colocar à prova as suas teorias prévias, reconhecendo as suas potencialidades, sua essência criativa e imaginativa e o desejo que carregam em si de descobrir, explorar e aprender.

Após brincarem livremente com a areia, Rosa encontra o ambiente destinado ao

elemento Água, representado pela figura 7, e chama os colegas para mostrar uma foto que lhe chama a atenção: *Olha pessoal, esse é o Rio Pelotas, eu já passei por ali em cima dessa ponte com o meu vô, passava muito carro, e é muito alto.*

Figura 7 – O elemento Água.



Fonte: Autora, 2023

A foto da ponte sobre o Rio Pelotas, destacada na figura 7, faz divisa entre os municípios de Vacaria – RS e Capão Alto – SC. A criança, ao ver a imagem, resgatou memórias afetivas e estabeleceu relações com um fato que marcou a sua vida familiar. Também demonstrou noções de grandezas e medidas, quando descreveu para os colegas sobre a altura da ponte e a quantidade dos carros que por ali passavam. As crianças ficaram observando as fotos por mais um tempo e começaram a conversar sobre o que estavam visualizando e manipulando:

Rosa: *Olha, o peixe está mexendo só a sua caudinha.*

Tulipa: *Parece que ele está se escondendo da gente.*

Rosa: *Eu acho que ele está com vergonha.*

Nesse momento, Narciso pega uma concha e coloca no ouvido. Mesmo sem se expressar oralmente indica para as colegas que há mais uma possibilidade para brincar.

Tulipa: *Isso são algas marinhas, Narciso.*

Rosa: *Não, isso são conchas. E essa concha dá para ouvir o barulho da água Narciso?*



Narciso sinaliza que sim com a cabeça, mas ao mesmo tempo, tenta colocar uma concha dentro do aquário, e é interrompido pelas colegas:

Rosa: *Não Narciso, não faça isso.*

Tulipa: *Não pode machucar o peixinho. Se você jogar com força essa concha vai bater nele.*

Nesse diálogo são evidenciados dois aspectos a serem analisados. O primeiro, se refere ao animismo, uma característica importante apresentada nos estudos de Piaget (2005) sobre a representação do mundo pela visão das crianças, especificamente das que se encontram no estágio pré-operatório. O animismo infantil é a tendência que as crianças dessa fase têm de conceber as coisas como vivas e dotadas de intenção. “Elas se limitam a falar das coisas em linguagem humana, a atribuir-lhes vontade, desenho, atividade consciente” (Piaget, 2005, p. 176). As crianças com frequência também têm a impressão de serem compreendidas pelos animais, ou às vezes de se fazerem compreender por eles. O animismo se encontra presente nas falas de Rosa e Tulipa, quando dão ao peixe características e sentimentos que são comumente sentidos em humanos, como a timidez e a vergonha: “*Parece que ele está se escondendo da gente*”, “*Eu acho que ele está com vergonha*”. Isso acontece porque, para Piaget (2005), as crianças podem atribuir aos animais e a outros elementos da natureza, ou até mesmo aos brinquedos de seu cotidiano, como bonecas, bichos de pelúcia, e outros, certos sentimentos que já vivenciaram em seu meio social.

O segundo aspecto visível no diálogo do grupo, é a manifestação da preocupação de Rosa e Tulipa com a saúde do peixe, no momento em que impedem Narciso de jogar uma concha no aquário. Elas reconheceram que as suas ações são fundamentais para a preservação da vida do animal. Nesse sentido, a BNCC alerta para que a escola promova situações que desafie e sensibilize as crianças sobre a importância de sua colaboração para a preservação da natureza: “(EI02ET03) Compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela” (BNCC, 2018, p. 51).

Outro ambiente que chamou a atenção do grupo foi o do elemento Fogo. Em seus diálogos, as crianças encontraram referências nos contextos familiares para elencar algumas utilidades desse elemento: “*Uma vez, quando acabou a luz da nossa casa, meu avô acendeu a vela para ajudar a casa*”. (Rosa), “*E o meu pai acende o fogo para fazer churrasco*” (Tulipa). O diálogo evidencia que o aprendizado não acontece só na escola, e que ouvir os conceitos e conhecimentos que as crianças trazem de seu cotidiano, é dar voz a elas, e fazê-las sentirem

parte da construção de seu aprendizado. A BNCC novamente serve de suporte para a análise das reflexões infantis nesse diálogo, relacionando-as aos direitos de aprendizagem propostos no documento. Um dos direitos, o “conhecer-se”, visa garantir para a criança práticas pedagógicas que permitam com que ela possa:

[...] construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas diversas experiências de cuidados, interações, brincadeiras e linguagens vivenciadas na instituição escolar e em seu contexto familiar e comunitário (BNCC, p. 38).

Depois de mais alguns minutos de interações, brincadeiras e questionamentos, a pesquisadora sinalizou para as crianças que o tempo do grupo havia acabado, e que precisávamos reorganizar o espaço para que as demais crianças da turma pudessem participar da experiência. Nesse momento, Narciso começou a chorar muito, não queria deixar o espaço. Permaneceu deitado no chão, fazendo gestos que indicavam que não queria colocar os sapatos para ir para a sala. Depois de mais uns minutos de resistência, Narciso concordou em colocar os calçados e sair do espaço, mas ficou o restante da tarde esperando na porta da sala de aula para que pudesse novamente ser convidado a participar da experiência. Mesmo sem dominar a linguagem falada, ele havia demonstrado muito interesse e uma significativa calma e tranquilidade no contato com os elementos, concentrando-se nas brincadeiras por muito mais tempo do que costumava se concentrar nas demais atividades dentro da sala de aula.

Alguns estudos já apontam a natureza como uma das fontes de terapia para auxiliar no tratamento de crianças com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade) e autismo. Louv (2018) destaca pesquisas que indicam que “mais tempo na natureza – combinado a menos televisão e mais brincadeiras estimulantes e ambientes educativos – pode ter grande efeito para reduzir o déficit de atenção das crianças e ser igualmente importante para aumentar sua alegria de viver”. (LOUV, 2018, p. 128). O autor também conta a história de uma criança autista que através de sessões de zooterapia com o cachorro Buster, progrediu significativamente em seu desenvolvimento afetivo e cognitivo:

De início, a criança autista ignorou os cachorros, mas em uma sessão, “sem nenhuma outra mudança de tratamento, chegou animada à sala, e em questão de minutos, disse suas primeiras palavras em seis meses: - Buster, sente!”. A criança aprendeu a jogar bola com Buster e a recompensá-lo com comida – além de ter aprendido a procurá-lo quando precisava de conforto. (LOUV, 2018, p. 67).

Outro estudo, que se encontra disponível na obra de Pereira e colaboradores (2021) trazem o relato de Renata, mãe de Rafael, uma criança autista, residente em Sananduva – RS. Seu filho apresentava graves dificuldades relacionadas às questões sensoriais, afetivas e sociais. Associado às terapias com fonoaudióloga, a mãe da criança, desde o ano de 2017, decidiu incorporar atividades em espaços naturais na rotina de seu filho, levando-o para fazer trilhas em família, em localidades próximas a sua residência. Essas trilhas passavam por lugares com rios e cachoeiras, e conforme relatos da mãe, a água passou a funcionar como um calmante natural para o menino. Com o passar do tempo a família também começou a fazer acampamentos em finais de semana, e, durante a semana, o menino passava cerca de duas horas diárias brincando ao ar livre, com a mãe e com a irmã. No ano de publicação da pesquisa (2021), a mãe relatou que:

A superação dos desafios sensoriais de seu filho se deu (e dá) devido ao contato com a natureza, tendo sido possível observar, desde 2017: o cessar das autoagressões e da resistência para evacuar; a disposição de Rafael para se alimentar, fazer contato visual, interagir mais, realizar a rotina de banhos e uso de roupas e calçados; o desenvolvimento da percepção ao frio e da presença de familiares; e a ampliação das habilidades motoras e da autonomia. Rafael continua tendo contato frequente com ambientes naturais e, hoje, com seis anos, “tem uma convivência muito bacana com outras crianças, com colegas de escola, é um menino carinhoso, amoroso consigo e com o meio em que vive”. Segundo Renata, não tem como olhar para sua trajetória e não perceber que tudo isso só aconteceu pelos inúmeros estímulos sensoriais que a natureza fornece a uma criança” (PEREIRA et al., 2021, p. 16).

O relato acima e a participação de Narciso nas atividades com a natureza nos mostram que, além de ser fonte de diversão, afeto e conhecimento, a natureza pode funcionar como eficiente terapia para o tratamento de doenças.

O segundo grupo a participar da experiência no ambiente organizado foi formado por 4 crianças: Cravo, Girassol, Dália e Violeta. Elas entraram no ambiente com um olhar de encantamento e curiosidade, e suas primeiras falas foram: “*Já posso brincar?* ” (Cravo); “*Essa é uma sala mágica!*” (Violeta); “*Eu vou contar de tudo isso para minha mãe!* ” (Girassol).

O primeiro elemento a chamar a atenção do grupo foi o elemento Fogo, representado pela figura 8. Para Piorski (2016), esse elemento desperta a curiosidade das crianças porque sugere adrenalina e explosão corporal e desafia ordens e medos.

Figura 8 – O elemento Fogo



Fonte: Autora, 2023

No diálogo que segue podemos observar as interações das crianças quando percebem as velas acesas:

Cravo: *Dá para assoprar?*

Pesquisadora: *Se você quiser pode assoprar.*

Violeta: *Vamos assoprar gente! Tem duas velas: uma pra mim e uma pra você assoprar, Cravo.*

Cravo e Violeta ficaram atentos e esperaram ansiosamente para que a pesquisadora acendesse a vela para que pudessem ver a chama acesa e depois assoprá-la para que se apagasse. Brincavam de cantar parabéns para os colegas, resgatando memórias afetivas que relacionam o fogo às festas de aniversário, sempre muito esperadas e comemoradas pelas crianças.

Após as interações e diálogos a respeito do elemento Fogo, o grupo se dirigiu ao espaço onde estava a areia, e concentraram ali as suas investigações por um grande período. Violeta, Girassol e Cravo, tiraram os calçados e as meias, colocaram os pés na areia e começaram a conversar sobre a textura e a temperatura desse elemento: *“Ela é macia”*. (Violeta), *“Ela está um pouco gelada”*. (Girassol). Já Dália preferiu não tirar os calçados e explorar a areia com as mãos. Depois de um tempo de interações e brincadeiras, Cravo percebeu que somente os seus pés e as suas mãos não estavam sendo suficientes para que ele pudesse realizar as explorações que necessitava. Ele precisava sentir a areia com o corpo todo, como visualizamos na figura 9. Então, solicitou para a pesquisadora:

Cravo: *Profe, posso tirar a roupa?*

Pesquisadora: *Você está com calor? Pode tirar o casaco.*

Cravo: *Mas eu tenho mais uma roupa (camiseta). Posso tirar a roupa para sentir a natureza?*

Pesquisadora: *Então pode tirar.*

Girassol: *Gente, olha o Cravo, ele parece um peixe nadando na areia.*

Figura 9 – Sentindo a natureza



Fonte: Autora, 2023

O diálogo de Cravo com a pesquisadora e sua expressividade, autonomia e espontaneidade, representada pela figura 9, relacionam-se com os estudos de Tiriba (2005), que defendem que o caminho efetivo para a preservação ambiental passa pelo rompimento da concepção de que ela é ensinada por meio do treinamento e do discurso, e dá lugar à ideia de que ela é vivenciada por meio da sensibilização e da construção de vínculos. Segundo a autora: “[...] só é possível preservar aquilo que amo, e só é possível amar aquilo com que me relaciono concretamente. (TIRIBA, 2005, p.19). Dessa forma, entende-se que a criança que hoje tem oportunidade e liberdade para sentir a natureza com o seu corpo, terá no futuro razões e meios

para protegê-la.

Ainda falando sobre a imensa gama de possibilidades sensoriais que a natureza, como recurso gratuito e inesgotável, traz para as crianças, em especial na primeira infância, cabe ressaltar a fala de Girassol, ao manipular a terra:

Girassol: *Tem café, vem ver, tem café.*

Pesquisadora: *Será que é café?*

Girassol (pega um pouco de terra na mão e leva até o nariz): *Não é café, é terra.*

Pesquisadora: *Mas por que você acha que é terra?*

Girassol: *Porque eu cheirei.*

A experiência de Girassol, ao investigar as características do elemento que estava manuseando, afirma a percepção de Hai e colaboradores (2020), quanto ao Ensino de Ciências na Infância. Para os autores, o ponto de partida do conhecimento científico para crianças pequenas é a exploração do mundo real. Ao analisar, explorar e investigar objetos e fatos concretos, “a criança aprenderá formas de olhar, sentir, pensar, compreender o mundo que a cerca” (p.85). Nessa exploração do mundo real, o educador serve de apoio, desafiando, através de perguntas eficazes, que a criança, por meio de sua ação, encontre as respostas necessárias, não para satisfazer as expectativas do professor, mas para realmente construir o conhecimento.

O terceiro grupo foi formado por Margarida, Alecrim e Lírio. Quando abriram a porta do espaço foi visível em seus olhos a expressão de alegria e surpresa. Lírio, com um sorriso no rosto, olhou para mim dizendo: “*Uauuuuuuu!*”, de uma maneira tão espontânea e sincera, que se tornou impossível não acreditar que a experiência seria uma maneira de criar memórias afetivas nas crianças com o espaço planejado. Margarida, com um olhar curioso e investigativo, dirigiu-se até mim e fez a seguinte pergunta: “*Profe, onde você conseguiu tudo isso!*”? Segurando nas mãos de Margarida, respondi: “*Tudo que está nessa sala veio da natureza*”. Margarida ficou em silêncio por alguns segundos, refletindo sobre o que havia escutado, e com uma expressão de certo espanto e admiração disse: “*Nossa, isso é muito legal!*”!

Esse diálogo representa a postura questionadora e curiosa da criança, que está sempre buscando respostas para melhor compreender o mundo que a cerca. Provavelmente, Margarida já havia visto em outros lugares os elementos que estavam dispostos na sala, mas talvez nunca tivesse sido desafiada a ponto de fazer uma reflexão sobre de onde eles vinham, e o mais

importante, que faziam parte da natureza, e que seria possível brincar e aprender com eles.

Após os primeiros contatos visuais com o espaço, o grupo começou a explorar os materiais. Na medida em que brincavam com os elementos, iam descrevendo as suas características, expressando conceitos, baseados nas suas experiências e nas suas ações sobre os objetos. “*As folhas são muito leves!*” (Alecrim), “*Os coquinhos estão velhos*” (Lírio). “*Nas pedras não dá para pisar sem calçado, vai machucar o pé!*” (Margarida).

Ainda falando das interações do grupo 3, enquanto brincam com escumadeiras, fazendo “chuveirinho” de areia, uma criança chama a atenção dos colegas sobre um fato novo, representado pela figura 10:

Alecrim: *Olha pessoal, um arco-íris!*

Pesquisadora: *Que lindo, mas como ele se formou?*

Alecrim: *Por causa do sol.*

Pesquisadora: *Como assim, do sol?*

Lírio: *Assim profe, é por causa do sol, que bateu no vidro e fez essas cores.*

Esse diálogo anuncia conceitos de Física, bastante complexos para serem explicados para as crianças dessa faixa etária. Contudo, mesmo sem dominar e entender esses conceitos, as crianças buscaram explicações para o que estavam experienciando. Para Campbell e Howitt (2018), as experiências de aprendizagem de qualidade, oferecidas para as crianças, podem auxiliá-las a entender melhor o mundo, a coletar e organizar dados, testar hipóteses e aplicar informações e ideias a partir de suas explorações e brincadeiras. “Essas experiências fornecem uma base sólida para o desenvolvimento subsequente de conceitos científicos que as crianças encontrarão ao longo de suas vidas acadêmicas” (CAMPBELL; HOWITT, 2018, p. 32).

Figura 10 – O arco-íris na areia



Fonte: Autora, 2023

O quarto e último grupo a participar da experiência na brinquedoteca natural, foi formado por 4 crianças: Azaleia, Jasmim, Crisântemo e Gerânio. Ao entrar na sala, a pesquisadora iniciou um diálogo com as crianças:

Pesquisadora: *Essa sala tem coisas muito especiais, se vocês quiserem podem tirar os calçados e as meias, e escolher o que quiser para pegar, pisar, brincar.*

Jasmim: *É sério? Pode brincar com qualquer coisa mesmo?*

Pesquisadora: *Sim, com o que você quiser.*

Jasmim: *É muito bom isso, da gente brincar com o que quiser.*

Observa-se, nas falas de Jasmim, o quanto ele sentiu-se valorizado e satisfeito em poder decidir com o que poderia brincar. Dar liberdade para que as crianças façam escolhas e analisar as aprendizagens que se constroem, nesse processo autônomo e espontâneo, é o princípio básico de uma escola que respeita, estimula, e desafia a potencialidade infantil. Piaget (apud Wadsworth, 1997), em sua teoria construtivista, também defende que a escuta e o



emprego dos interesses infantis, enriquece a aprendizagem e rompe com a centralização do adulto no poder, proposta pela escola tradicional que impõe o trabalho para o aluno. Para o autor, a nova escola ou a escola construtivista:

[...] atrai o interesse para a verdadeira atividade, para o trabalho espontâneo, baseado na necessidade pessoal e no interesse. Isso não quer dizer... que seja uma exigência da educação ativa que as crianças façam só o que querem... acima de tudo, almeja que elas queiram fazer o que fazem: que desejem agir e não que sejam obrigadas a agir. A necessidade ou o interesse que resulta da necessidade... este é o fator que fará da reação uma ação autêntica... A lei do interesse é, portanto, o único pivô em torno do qual todo o sistema deve girar (PIAGET, 1970, apud WADSWORTH, 1997, p. 172).

Ao longo das interações geradas pelas escolhas e pelos interesses das crianças no ambiente planejado, a pesquisadora observou as crianças explorando as pinhas com os pés, como apresenta a figura 11, e fez um questionamento para as crianças, buscando averiguar se elas sabiam o nome do elemento que estavam explorando.

Figura 11 – As pinhas



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *Como será que é o nome disso?*

Jasmim: *É pera.*

Crisântemo: *Não é pera, é uma coisa que fica na árvore.*

Azaleia: *É, daí chacoalha e cai.*

Jasmim: *Sim é isso que eu disse, isso é pera.*

Crisântemo: *Não, isso é uma pinha.*

Jasmim: *Sim, é mesmo, eu esqueci, que isso era pinha.*

Azaleia: *É pinha mesmo, mas não tem nenhum pinhão vivo ali.*

A postura questionadora da pesquisadora frente à curiosidade natural das crianças é defendida pelo Programa do Jardim de Infância de Ontário (ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION, 2016). O programa acredita que o professor deve propor espaços investigativos e atrativos para as crianças, observar as investigações que acontecem enquanto elas trocam ideias entre si, manipulam e experimentam objetos, e fazer perguntas para coconstruir a aprendizagem, nutrindo assim a curiosidade infantil, seu senso de admiração e seu desejo de entender o mundo.

Finalizando as experiências no espaço, o grupo expressou algumas percepções que tiveram sobre as explorações vivenciadas. Mas uma frase, que resume a participação deste e dos demais grupos nessa experiência, e que gratifica todo o esforço, a pesquisa e o trabalho para preparar o espaço, é dita por Crisântemo: “*Nossa, como eu estou me divertindo*”! Essa é a escola com a qual sonhamos: uma escola alegre e divertida, que acredita e investe no potencial das crianças. “Uma escola que seja espaço de acolhida e pertencimento, de liberdade, experimentação e criatividade” (Tiriba, 2021, p. 195).

#### **4.3. O elemento Terra**

No dia da aplicação desse encontro, estavam presentes na turma 14 crianças, e para dar início às suas interações e brincadeiras a respeito do elemento Terra, foi proposta uma análise de imagens, utilizando a estratégia de Aprendizagem Ativa “Imagem de Impacto (Picture Prompt)”. A pesquisadora fixou previamente no quadro, de forma ampliada e impressa, duas imagens representadas pelas figuras 12 e 13.

Figura 12 – Terra seca



Fonte: Google imagens <https://www.webarcondicionado.com.br/mais-de-25-da-terra-ficara-mais-seca-mesmo-se-aquecimento-global-for-limitado-a-2oc>

Após algum tempo de livre observação, a pesquisadora questionou as crianças sobre suas percepções e sentimentos sobre a figura 12.

Questão 1: O que você observa na imagem?

Respostas das crianças: pedra, terra, mato, árvore, areia, nuvens, céu.

As respostas, acima relacionadas, foram repetidamente mencionadas pelas crianças. No início, todas falavam ao mesmo tempo, o que dificultava o registro, pela pesquisadora, das respostas das crianças no quadro. Para melhor organizar as ideias a serem registradas e discutidas, a pesquisadora começou a chamar as crianças, uma por vez, para que pudessem expressar o que estavam vendo, na imagem apresentada na figura 12. Todas as crianças responderam, mesmo que as respostas já tivessem sido faladas por outros colegas. Narciso, por não dominar a linguagem falada, foi até o quadro e mostrou com o dedo o que mais havia lhe chamado atenção na figura 12, que foi a terra seca.

Quando as crianças, em grupos escolares ou demais ambientes sociais, são desafiadas

a responder uma pergunta, ou até mesmo quando conversam e discutem papéis nas suas brincadeiras, geralmente tendem a falar cada uma por si, sem esperar pela resposta do outro, ou como vimos nas respostas acima relacionadas, repetem a mesma palavra que outra criança mencionou. Piaget (2011) explica esse comportamento da linguagem infantil em seus estudos. Para o teórico, até aproximadamente os 7 anos de idade, as crianças têm dificuldades para discutir entre elas, pois ainda apresentam uma linguagem egocêntrica, centrada em suas próprias percepções de mundo sem conseguir descentrar-se cognitivamente para considerar o ponto de vista dos outros. Nesse sentido, muitas vezes, a criança, ao expressar-se em voz alta, está falando mais para si mesma do que para os outros: “A criança não fala somente às outras, fala a si própria, sem cessar, em monólogos variados que acompanham seus jogos e sua atividade”. (PIAGET, 2011, p. 19).

Continuando os questionamentos a respeito das percepções infantis, sobre a imagem apresentada na figura 12, a pesquisadora propõe outra questão:

Questão 2: Na opinião de vocês, por que o solo está rachado?

As respostas das crianças estão relacionadas abaixo, conforme a ordem em que foram citadas:

Alecrim: *Porque é um deserto.*

Lírio: *Porque os homens pisaram muito ali em cima.*

Melissa: *Porque andaram de bicicleta.*

Jasmim: *Porque tem muita areia.*

Crisântemo: *Porque ali viviam os dinossauros.*

As respostas, até então, estavam sendo todas consideradas como hipóteses e anotadas no quadro pela pesquisadora. Podemos notar que as crianças responderam livremente, sem receio de julgamentos ou de que sua resposta estivesse errada, revisitando no seu imaginário, e nas situações já vivenciadas, alguma explicação que pudesse revelar o motivo do solo estar rachado.

Até que Cravo manifestou para os colegas uma opinião que chamou a atenção pela sua expressividade e espontaneidade e também, pela linguagem egocêntrica, já mencionada nos estudos de Piaget (2011). Para Cravo, o calor do sol era a explicação mais correta a ser usada para responder sobre o estado do solo, na imagem apresentada na figura 12.

Cravo: *Por causa do sol, tinha muito sol e não chovia e aí secou... é verdade, eu sou muito inteligente e eu acertei de primeira, né profe?*

Pesquisadora: *Essa é uma boa hipótese. Colegas, o que vocês acham sobre isso?*

Lírio: *Eu acho que é verdade, o sol fez secar.*

Violeta: *Isso mesmo, não tem mais água.*

Pesquisadora: *E os outros colegas, concordam com essa hipótese.*

Todos (falando juntos): *Sim!*

Ressalta-se no diálogo que a pesquisadora, mesmo quando solicitada por Cravo, não deu uma resposta certa para o grupo, mas incentivou que analisassem as hipóteses e concluíssem qual seria a mais adequada. Dessa forma, nenhuma criança sentiu-se fracassada ou vitoriosa, pois a hipótese final, sobre o problema levantado para questão 2, foi uma escolha do grupo. É importante salientar que o uso de palavras, de cunho científico, como *hipótese*, já faz parte das interações e dos diálogos dessa turma de crianças, visto que desde o início do ano letivo, foram instigadas a conhecer palavras novas e a entender seu significado, para aplicá-las em situações de seu cotidiano. Eshach (2006) defende que utilizar a linguagem científica nas discussões, questionamentos e troca de ideias, desde a infância, pode modificar o modo de pensar das crianças. Para o autor os processos de pensamento e conversação são dialógicos:

[...] pensar, como a conversa entre duas pessoas, envolve trocar ideias, fazer perguntas e dar respostas, e construir cada novo enunciado – seja audível ou silencioso, seja em palavras ou em outros símbolos [...] Isso pelo menos sugere que, se expormos as crianças a “conversas científicas”, as ajudaremos a estabelecer um padrão de “conversas científicas” que podem auxiliar no desenvolvimento de padrões do que chamamos de “pensamento científico” (2006, p. 26, tradução nossa).

Prosseguindo com as investigações sobre a imagem apresentada na figura 12, a pesquisadora propõe novas questões.

Questão 3: *Vocês acham que o clima nesse lugar está quente ou frio?*

Crianças (todas): *É quente.*

Pesquisadora: *Mas, por que vocês acham que está quente?*

Camélia: *Por causa do sol.*

Margarida: *Tá quente porque tem muito sol ali.*

Rosa: *Porque esquentou muito e torrou a terra.*

Questão 4: O que vocês acham que aconteceu com as plantas nesse lugar? Elas estão saudáveis?

Violeta: *Tão feias, por causa do sol muito forte.*

Dália: *Elas estão morrendo.*

Pesquisadora: *Mas, do que as plantas precisam para viver?*

Melissa: *De água.*

Violeta: *De ar.*

Alecrim: *Eu e meu pai um dia plantamos laranjeira.*

Pesquisadora: *Mas se vocês tivessem plantado laranjeiras nesse solo, será que daria certo?*

Alecrim: *Não sei... acho que não.*

Pesquisadora: *Por quê?*

Alecrim: *Porque tá seco e tem muito sol*

Ao analisar as respostas das crianças, frente às questões 3 e 4, constata-se que elas mantiveram em seus argumentos, a hipótese de que o sol muito forte e a falta de água, seriam as principais causas das rachaduras no solo. Também compreenderam que não seria possível uma planta crescer saudável nesse solo, porque para viver ela necessita de água e de ar.

O fato de Alecrim ter mencionado durante o diálogo o plantio de laranjeiras com o seu pai, evidencia novamente o resgate de memórias afetivas que os momentos na natureza representam no pensamento e no imaginário infantil. Quando perguntado sobre a possibilidade de ele e seu pai terem plantado árvores no solo rachado, além de fazer novas conexões e reflexões sobre a natureza, Alecrim percebe que, de fato, a sua fala tem sentido e foi levada em consideração pela pesquisadora. Isso muito provavelmente trará autonomia para que ele siga seus percursos investigativos, e confiança para que expresse seus sentimentos, ideias e opiniões.

Para continuar incentivando e instigando a observação, a curiosidade e a capacidade de comparação das crianças entre diferentes tipos de solos, a pesquisadora apresentou para a



turma uma nova imagem, apresentada na figura 13.

Figura 13 – Terra molhada



Fonte: Google imagens - <https://bernadetealves.com/2020/09/21/chove-em-brasilia-depois-de-119-dias-de-estiagem-e-cheiro-da-terra-desperta-atencao/>

Após algum tempo de livre observação, a pesquisadora voltou a questionar as crianças, agora sobre a figura 13.

Questão 1: O que vocês observam na imagem?

Respostas das crianças: *terra, plantas, chuva*. Notou-se que nessa nova análise as crianças já demonstraram uma melhora na organização de suas falas. Conseguiram com maior facilidade esperar a sua vez para falar, mesmo que repetissem as mesmas respostas que os colegas anteriores.

Questão 2: Na sua opinião, como estão o solo e as plantas nessa imagem?

Violeta: *A terra tá molhada.*

Girassol: *Parece que tá bem fofinho.*

Dália: *A planta tá verdinha.*

Íris: *Agora a planta tá bonita.*

Gerânio: *Eu acho que as plantas já estão maduras.*

Pesquisadora: *Alecrim, se você e seu pai fossem plantar laranjeiras nesta terra, o que aconteceria?*

Alecrim: *Eu acho que ia nascer a árvore, porque ia ter água.*

Violeta: *Sim, ela ia ficar bem verdinha, por causa que choveu agora.*

Por meio da análise do diálogo acima, conclui-se que as crianças demonstraram uma boa compreensão das diferenças entre as figuras 12 e 13, e continuaram defendendo a hipótese inicial, escolhida pelo grupo, de que a presença ou a falta de sol e de água interfere na qualidade do solo e no desenvolvimento das plantas. Portanto, a atividade contribuiu para que as crianças, mesmo sem dominar conceitos de Biologia, compreendessem aspectos fundamentais quanto às condições climáticas e suas influências na natureza. Lima e Santos (2018) defendem que é fundamental proporcionar na Educação Infantil experiências que auxiliem as crianças a construir ideias que podem, mais tarde, ser transformadas em conceitos mais elaborados:

A aproximação da criança com os conceitos é iniciada a partir do mundo ao seu redor. O professor pode orientar o olhar da criança no sentido de ajudá-la a “ver” os fenômenos observáveis. Mesmo antes de introduzir os conceitos é possível olhar os fenômenos do mundo, que também são importantes para a ciência (LIMA: SANTOS, 2018, p. 15).

A segunda atividade, aplicada nesse encontro, foi uma proposta investigativa por meio da experimentação de materiais que remetiam ao elemento Terra. Carvalho (2022) defende que as atividades experimentais são uma excelente ferramenta para que as crianças desenvolvam o gosto pela Ciência, já que é experimentando e investigando que elas descobrem e compreendem o mundo: “É nesse sentido que a experimentação, como investigação, mesmo que seja em suas formas mais simples, pode representar oportunidades de trabalhar tanto as “ferramentas” como os “brinquedos” necessários ao desenvolvimento dos alunos” (CARVALHO, 2022 p.94).

Para colocar em prática as orientações de Carvalho, quanto à relevância da



experimentação no desenvolvimento infantil, a pesquisadora dispôs bandejas com: areia, terra, coquinhos, pinhas e pedras, como apresentado na figura 14.

Figura 14 – Experimentação: Elemento Terra



Fonte: Autora, 2023

Em seguida solicitou que as crianças, através dos sentidos, expusessem suas primeiras impressões sobre o que estavam manuseando. Conforme manipulavam os elementos, iam descrevendo algumas características referentes ao aroma, às texturas, às cores, aos pesos e aos tamanhos dos elementos. Após esse contato inicial, a pesquisadora propôs a seguinte questão: *O que aconteceria se adicionássemos água a esses elementos? Vamos experimentar?*

A partir desse questionamento, as crianças foram, uma a uma, conforme ordem de interesse, adicionando água aos elementos, e descobrindo como a água era absorvida por eles. Nesse processo investigativo, ocorreram diálogos interessantes que revelaram as percepções das crianças em relação ao experimento, como apresentado no quadro 1.

## Quadro 1 – Investigações sobre a absorção da água.

(continua)

<p><b>Investigações sobre a água em contato com a areia</b></p>  <p>Violeta: <i>A areia está bebendo água.</i> Tulipa: <i>A água está sumindo.</i> Jasmim: <i>A areia sugou toda a água.</i></p>	<p><b>Investigações sobre a água em contato com a terra seca</b></p>  <p>Íris: <i>A terra tá molhando.</i> Azaleia: <i>Com a terra aconteceu igual à areia.</i> Lírio: <i>A terra também tomou a água.</i></p>
<p><b>Investigações sobre a água em contato com as pinhas</b></p>  <p>Orquídea: <i>A pinha não bebeu a água.</i> Margarida: <i>Eu acho que ela não estava com sede.</i> Cravo: <i>A água ficou no fundo.</i> Rosa: <i>Só a areia e a terra que bebe a água</i></p>	<p><b>Investigações sobre a água em contato com os coquinhos</b></p>  <p>Cravo: <i>Os coquinhos ficaram molhados.</i> Tulipa: <i>A água ficou preta.</i> Pesquisadora: <i>Por que será que a água ficou preta?</i> Alecrim: <i>Por causa do coco.</i> Thomas: <i>É porque no coco tinha sujeira, daí a água lavou.</i> Girassol: <i>Os coquinhos tão boiando.</i></p>

(conclusão)

### Investigações sobre a água em contato com as folhas



Camélia: *A folha ficou molhada.*

Rosa: *Ela tava com sede, porque tem umas que tão secas.*

Cravo: *Ela tomou água, mas não tudo, um pouco ficou no fundo.*

### Investigações sobre a água em contato com as pedras



Dália: *A pedra não bebeu a água.*

Violeta: *A pedra só ficou molhada.*

Melissa: *É, que nem a gente quando toma banho.*

Fonte: Autora, 2023.

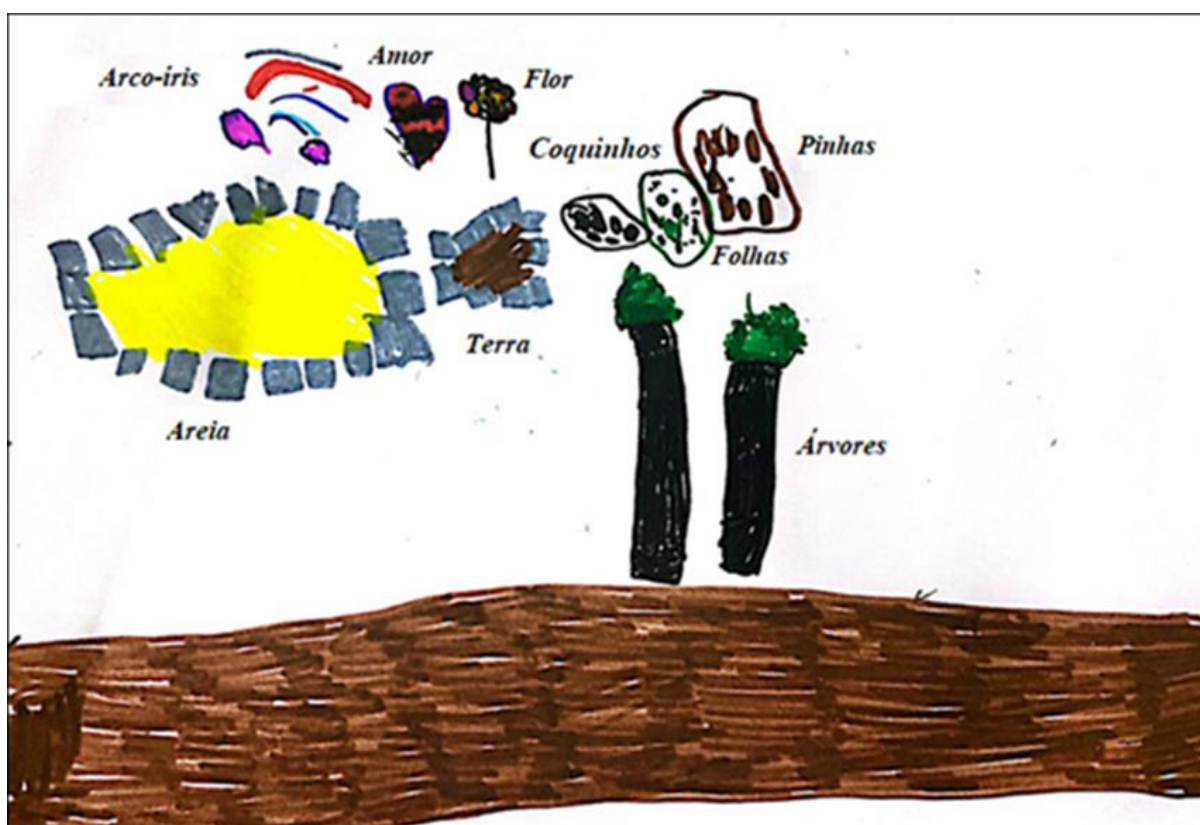
Os diálogos, evidenciados no quadro 1, revelaram que as crianças, por meio da experimentação, descobriram e compreenderam os efeitos da água quando adicionada aos elementos testados. Estabeleceram comparações entre os elementos que absorveram (“beberam”) a água, como a areia e a terra, e os que não “beberam”, como a pinha e a pedra. A atividade também provocou a curiosidade das crianças a respeito da flutuação, quando perceberam que os coquinhos flutuavam (“boiaram”) quando muita água foi adicionada na bacia. Além disso, constataram a mudança da cor da água quando em contato com os coquinhos, concluindo que ela havia tirado a sujeira deles.

Contudo, ficou evidente durante o processo investigativo o que Piaget (2005) relaciona em sua pesquisa a respeito da visão mágica que as crianças têm do mundo no período pré-operatório. As explicações infantis referentes à absorção da água pelos elementos foram pautadas, na sua maioria, por um pensamento animista, pelo qual as crianças atribuíram vida e intencionalidade aos elementos explorados. Exemplos desse pensamento são percebidos quando as crianças afirmaram que a areia e a terra “beberam” água, que a folha “bebeu água porque estava com sede”. Da mesma forma, relacionaram um fato cotidiano de sua vida, o ato de tomar banho, com as observações que fazem da água sob a pedra, concluindo que ela só “ficou molhada”, não “bebeu” a água, “que nem a gente quando toma banho”.

Como uma outra forma de análise e compreensão do pensamento e das percepções das crianças sobre as atividades desenvolvidas até o momento, foi proposto para as crianças, que produzissem desenhos representando as experiências que vivenciaram com os elementos da natureza. Para Piaget e Inhelder (2012), o desenho é uma forma de expressão da função semiótica. A função semiótica, que marca a passagem do período sensório-motor para o período pré-operatório, possibilita que a criança represente objetos ou situações que estão fora de seu campo visual. A seguir analisaremos alguns dos desenhos produzidos pelas crianças.

A figura 15 representa o desenho de Azaleia, que evidencia claramente a função semiótica, tal como formulada por Piaget e Inhelder (2012). A criança desenhou espaços, explorados na brinquedoteca natural, relacionados ao encontro 1. Essa organização já não estava no seu campo visual, mas ela lembrou, e representou em seu desenho, que a areia e a terra ficavam no centro de círculos formados por pedras. A criança também desenhou outros elementos naturais, e incluiu o coração como uma representação mágica que diz muito sobre o afeto e a criação de vínculos que vem estabelecendo com a natureza.

Figura 15 – Percepções de Azaleia





Na figura 16, também pode-se observar as memórias significativas que o primeiro encontro proporcionou para Violeta. Ela desenhou um peixe dentro do aquário, posicionado em cima de uma mesa, da mesma forma como foi organizado no encontro 1. No entanto, podemos observar uma porta no canto direito da figura, além de terra, grama, árvores, pássaros, nuvens e o Sol, que indicam a sua preferência por elementos que estão ao ar livre. De acordo com Campbell e Howitt (2018), as crianças têm uma afinidade natural com o ar livre, e cabe aos educadores, usufruindo desse interesse e curiosidade, oferecer experiências de qualidade em ambientes externos, principalmente em áreas verdes, para que as crianças possam, além de desenvolver um sentimento de admiração e cuidado com a natureza, aprimorar sua compreensão científica.

Figura 16 – Percepções de Violeta



Fonte: Autora, 2023

Ao observarmos o desenho, representado pela figura 17, torna-se evidente, mais uma vez, a representação animista do pensamento infantil (Piaget, 2005), já evidenciado em análises

anteriores. Quando questionada sobre o que havia desenhado, Íris respondeu que eram “árvores, pássaros e flores felizes na natureza”. Nessa fala, e em algumas características de seus desenhos, como a expressão do rosto dos pássaros, e as cores vibrantes e alegres com que pinta as imagens criadas, percebe-se que Íris atribui sentimentos aos animais e aos elementos naturais que desenha. Isso também revela muito sobre os seus próprios sentimentos quando em contato com a natureza. Em outras palavras, a criança acredita que se ela é feliz quando está na natureza, todas as coisas que estão na natureza são felizes também.

Figura 17 – Percepções de Íris

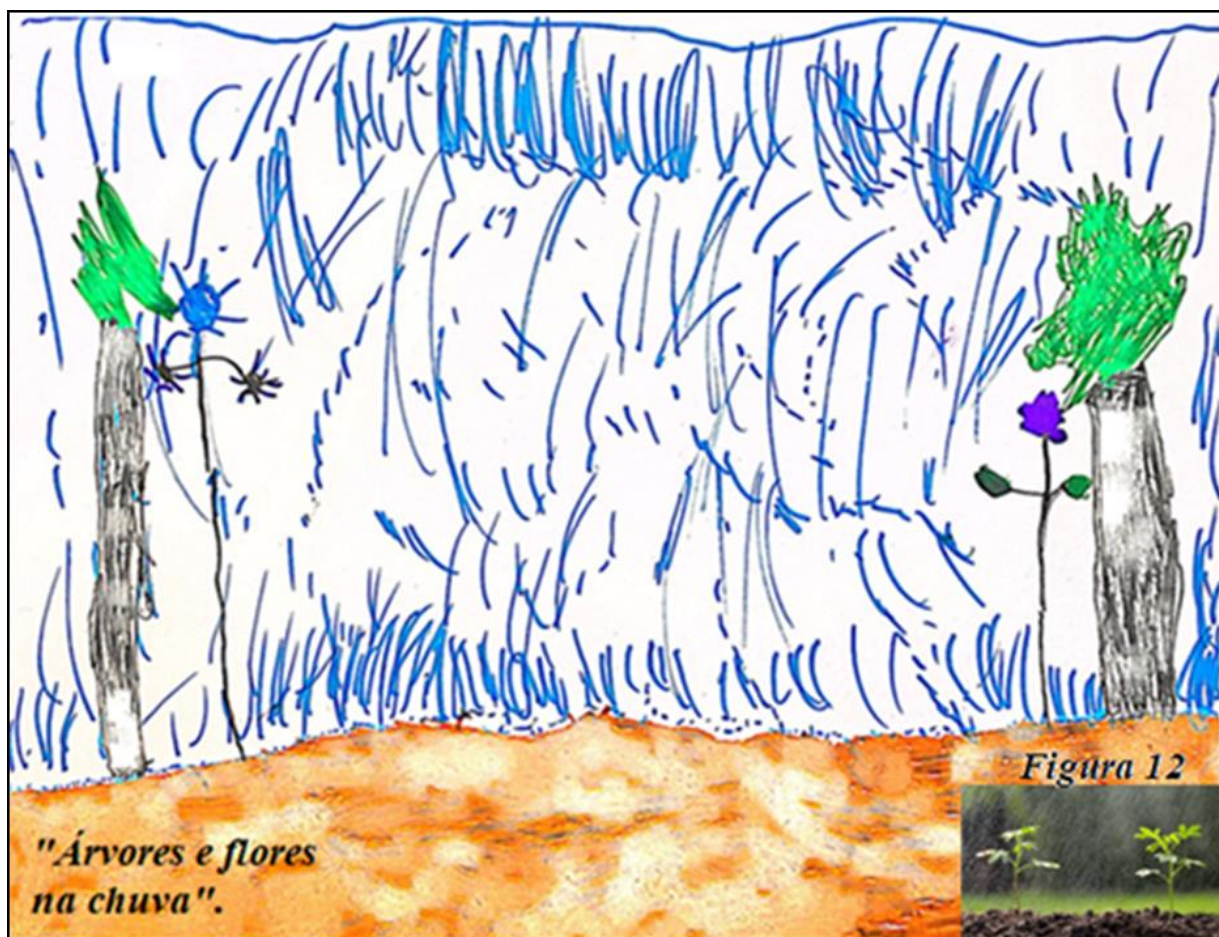


Fonte: Autora, 2023

O desenho, representado pela figura 18, indica uma percepção mais realista sobre a representação do pensamento da criança. Orquídea desenhou flores e árvores crescendo, sob a influência da chuva, estabelecendo relações com os saberes construídos, a partir da análise em grupo da figura 12. Rabello (2019) defende que a criança, em seus primeiros anos de vida, desenha o que conhece e o que imagina partindo de um conhecimento real. Nesse sentido,

embasada em memórias de situações já vivenciadas na natureza, e nos conhecimentos já construídos, Orquídea concluiu que a chuva é fundamental para o crescimento das plantas, e representou essa conclusão em seu desenho.

Figura 18 - Percepções de Orquídea



Fonte: Autora, 2023

Depois de terem analisado imagens, testado a absorção da água pelos elementos e representadas as suas percepções sobre os saberes construídos em forma de desenho, chegou o momento mais divertido do dia para as crianças e mais desafiador para a pesquisadora: a exploração dos elementos naturais ao ar livre. Para a realização dessa experiência lúdica e sensorial, a pesquisadora organizou, no pátio da escola, bandejas, baldes e bacias com alguns dos elementos já manipulados nas atividades anteriores (areia, terra, água, pinhas, coquinhos), só que, agora, em quantidades maiores, e suficientes para que todas as crianças conseguissem explorá-los ao mesmo tempo, de forma livre e conforme seu interesse e curiosidade, tendo como



base as primeiras impressões que tiveram sobre os materiais nas atividades anteriores.

Quando se depararam com o espaço organizado, as crianças naturalmente foram se dividindo em grupos e escolhendo os materiais que queriam explorar para criar suas brincadeiras. Algumas crianças literalmente colocaram a mão na massa, como visualiza-se na figura 19.

Figura 19 – Fazendo cimento



Fonte: Autora, 2023.

Pesquisadora: *O que vocês estão fazendo?*

Girassol: *A gente tá fazendo cimento.*

Pesquisadora: *Mas o que precisa para fazer cimento?*

Azaleia: *Precisa de areia.*

Girassol: *E de terra.*

Gerânio: *E ir misturando a água.*

Pesquisadora: *Mas que quantidade de água?*



Gerânio: *Muita água.*

Analisando a figura 19 e o diálogo acima percebemos que as crianças definiram um propósito para sua brincadeira, mesmo que simbólico, de fazer cimento. Para atingir o objetivo traçado foram fazendo misturas de areia, terra e água e percebendo a transformação dos elementos na medida em que eram misturados.

Diferente de Girassol, Azaleia e Gerânio, Dália e Orquídea preferiram criar brincadeiras somente com a areia, sem misturar outros elementos, como podemos observar na figura 20. Elas distribuíram a areia em alguns potinhos e simbolicamente montaram uma *loja de bolos*.

Figura 20 – Fazendo bolos



Fonte: Autora, 2023.

Pesquisadora: *O que vocês estão fazendo?*

Orquídea: *A gente tá fazendo bolos.*

Pesquisadora: *E para fazer esse bolo, vocês vão usar só areia?*

Dália: *Sim. É que eu não posso brincar com água, porque senão eu fico doente.*

Orquídea: *Eu não gosto muito de me sujar.*

Dália e Orquídea sempre foram crianças mais contidas, quando envolvidas em brincadeiras e interações em que havia probabilidade de se sujar ou se molhar. É normal que

algumas crianças realmente não gostem de ficar com as roupas sujas ou molhadas, e preferam outros tipos de ações. Contudo, o que pode muitas vezes ocasionar esse comportamento são as influências que recebem do meio, sendo essas escolares ou familiares.

Tiriba (2005) constatou, em suas pesquisas com educadoras infantis que, fatores como as rotinas de limpeza, o medo das doenças, do incontável e das reações dos pais, fazem com que as práticas ao ar livre, principalmente aquelas que envolvem elementos da natureza, como água e terra, aconteçam com pouca frequência na escola. Nesse sentido, também é possível avaliarmos as mesmas limitações e anseios das famílias frente à exposição das crianças na natureza. Os pais geralmente temem que expor os seus filhos ao vento, ou ao contato com a água, possa causar doenças; da mesma forma, evitam que seus filhos brinquem com areia e com barro, pois o tempo para organizar a casa, lavar roupas e auxiliar na higiene de seus filhos muitas vezes é restrito.

Dessa forma, a constatação de Tiriba (2005) de que o distanciamento das crianças da natureza está relacionado com a visão equivocada de que esses elementos se relacionam com a sujeira, a bagunça, a doença, o perigo, e o imprevisível, pode ser aplicada tanto em contextos escolares quanto familiares.

Seguindo com as explorações infantis com elementos naturais no pátio, observa-se na figura 21, uma sequência de acontecimentos que refletem uma investigação infantil.

Figura 21 – Investigações do Cravo e da Rosa.



Imagem A: Rosa, a criança que está com o balde, foi questionada pela pesquisadora sobre os elementos que havia colocado na bacia.

Pesquisadora: *O que você colocou na bacia?*

Rosa: *Água, areia e coquinhos.*

Pesquisadora: *E onde está a areia?*

Rosa: *Ficou no fundo.*

Pesquisadora: *E por que os coquinhos não afundaram?*

Rosa: *Porque tem pouca água, eu vou colocar mais água para ver se eles afundam.*

Cravo, a criança que está ao lado da bacia, observa atentamente a investigação de Rosa.

Imagem B: Antes que Rosa conclua sua investigação, Girassol vem correndo e se joga na bacia, interferindo na experimentação dos colegas.

Imagem C: Evidencia a frustração de Cravo, que ficou muito nervoso ao ser interrompido.

Essa sequência de imagens, representada pela figura 21, reflete o egocentrismo infantil, característica marcante do pensamento e do comportamento das crianças no estágio pré-operatório. De acordo com Piaget e Inhelder (2012), o conceito de egocentrismo foi, muitas vezes, mal interpretado, sendo compreendido como um comportamento consciente e imoral da criança. No entanto, os autores explicam que o egocentrismo não é proposital, visto que as crianças não têm a consciência de que são egocêntricas, elas apenas ainda não construíram a capacidade de descentrar-se de sua vontade própria e de seu ponto de vista para considerar as vontades e os pontos de vista dos outros.

Dessa forma, entende-se que as crianças são capazes de revelar seus pensamentos e vontades por meio de suas experimentações, mas que esse processo de investigação e descobertas também exige um olhar atento do professor, que deve estudar e entender as características do desenvolvimento infantil, para que possa mediar os conflitos, sem fazer julgamentos equivocados, e dar suporte às perguntas e às curiosidades que cercam as crianças.

Outra maneira de revelar as capacidades de representação do pensamento infantil é o jogo simbólico, exemplificado na figura 22. Para Piaget e Inhelder (2012), o jogo simbólico é o ápice do jogo infantil. Os autores justificam a importância e a necessidade que o jogo

simbólico representa para o equilíbrio afetivo e intelectual na vida da criança:

Obrigada a adaptar-se, sem cessar, a um mundo social de mais velhos, cujos interesses e cujas regras lhe parecem exteriores e a um mundo físico que ela ainda mal compreende, a criança não consegue, como nós, satisfazer as necessidades afetivas e até intelectuais do seu eu nessas adaptações; as quais, para os adultos, são mais ou menos completas, mas que permanecem para ela tanto mais inacabadas quanto mais jovem for. É, portanto, indispensável ao seu equilíbrio afetivo e intelectual que possa dispor de um setor de atividade cuja motivação não seja a adaptação ao real senão, pelo contrário, a assimilação do real ao eu, sem coações e nem sanções: tal é o jogo, que transforma o real por assimilação mais ou menos pura às necessidades do eu, ao passo que a imitação (quando constitui fim em si mesma) é a acomodação mais ou menos pura aos modelos exteriores e a inteligência é equilíbrio entre a assimilação e a acomodação (PIAGET; INHELDER, 2012, p. 56-57).

Figura 22 – Jogo simbólico



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *O que vocês estão fazendo?*

Íris: *Uma sopa.*

Pesquisadora: *Sopa de que?*

Melissa: *De feijão.*

Íris: *Feijão com legumes.*

Ao analisarmos a imagem 22, as falas de Íris e Melissa, e o que Piaget e Inhelder (2012) afirmam sobre o jogo simbólico, tomamos consciência de que cabe a nós educadores possibilitar cada vez mais momentos e espaços que permitam que as crianças, como protagonistas, vivenciem e explorem os inúmeros benefícios que o jogo simbólico proporciona para seu desenvolvimento. Nesse sentido, o jogo simbólico não é um passatempo, é uma necessidade da criança e não pode ser encaixado no planejamento do professor para preencher o tempo que restou de rotinas pedagógicas desgastantes, centradas nas vontades e nas preocupações dos adultos, e de pouco significado para as crianças.

O espaço, rico de oportunidades e de significados para as crianças, planejado para esse encontro, permitiu que outras brincadeiras fossem criadas livremente pelas crianças por meio da exploração dos elementos naturais, como mostra o quadro 2.

#### Quadro 2 – Brincadeiras livres com elementos naturais

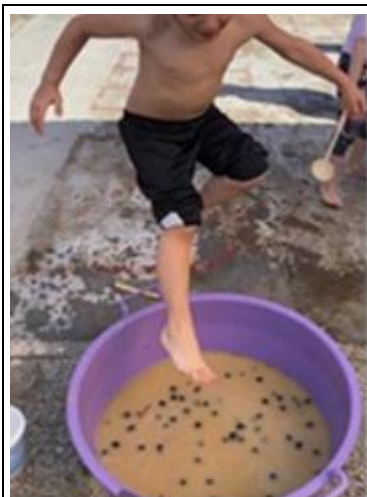
(continua)

Íris, Girassol, Alecrim, Rosa e Melissa organizaram uma fila de bacias com areia e água e um balde com água limpa. O objetivo da brincadeira era passar pelas duas bandejas e sujar bem os pés na água com areia, e depois entrar no balde com água limpa para se lavar. É importante destacar que esse processo aconteceu sem nenhuma interferência da professora. As crianças organizaram a brincadeira, criaram as regras e começaram a brincar, fazendo o circuito de sujar e limpar os pés por inúmeras vezes, até que, também por escolha delas, decidiram partir para outras brincadeiras.





(conclusão)



Lírio aproveitou a bacia cheia com os elementos naturais para criar uma atividade de corrida e salto. O objetivo da brincadeira era partir correndo de uma determinada distância e pular dentro da bacia. Quem, no seu pulo, jogasse a maior quantidade de água para fora da bacia, seria o vencedor.



Azaleia pediu para a pesquisadora um pouco de sabão. Seu pedido, sem contestações, foi atendido, mas a pesquisadora manteve-se atenta para descobrir qual a finalidade que Azaleia daria para o produto. Então, ela encheu o balde com água e misturou sabão (detergente de louça). Tendo preparado a sua brincadeira, Azaleia disse:

*“Agora tem espuma, é só entrar no balde e relaxar”.*

Fonte: Autora, 2023.

No final desse encontro, todos estavam cansados, mas felizes. A organização do espaço, após as brincadeiras e a troca de roupas das crianças que se sujaram, ocupou um tempo significativo, mas nada teve mais importância do que o protagonismo e a satisfação das crianças expressadas em seus sorrisos, gestos e palavras. De fato, sair da zona de conforto de uma sala de aula onde o professor detém o controle, e partir para um ambiente imprevisível, onde quem determina as ações são as crianças, não é uma tarefa fácil, pois exigem tempo, dedicação, disponibilidade, e acima de tudo, a compreensão de como a criança aprende. Finalizam-se as análises desse encontro com uma importante reflexão de Tiriba (2021) para os adultos, professores ou familiares:

Os movimentos de liberdade e expressividade das crianças assustam os adultos; talvez porque, numa sociedade marcada por controle e racionalidade, perderam o contato com as sensações, as conquistas de que são fruto e caminham junto com a liberdade e a expressividade: como é difícil deixarmo-nos alegrar, afetar, libertar das amarras ao império do relógio, ao tempo da produção... (TIRIBA, 2021, p. 246).

#### *4.3.1. Pequenos investigadores*

As crianças em idade pré-escolar têm muita curiosidade sobre a diversidade de vida presente nos espaços externos, principalmente nas áreas verdes. Os passeios nos jardins são uma excelente oportunidade para que as crianças observem, explorem e formulem perguntas sobre as minhocas, as formigas, as borboletas, as flores e outros seres vivos que despertam um real fascínio e encantamento nas crianças. Horn e Barbosa (2022, p.87) acreditam que, nos momentos em que as crianças estão livres e em contato com a natureza, “o movimento, as imagens, as sonoridades, as curiosidades são autoguiadas”. Sendo assim, as crianças assumem um papel de protagonismo, e deixam de depender das orientações dos adultos para criar, brincar, pensar, fazer, desfazer, descobrir e conhecer.

Almejando contribuir para a efetivação de uma prática pedagógica, que estimula o protagonismo infantil frente aos seus interesses e curiosidades com relação à natureza, foi proposto para as 18 crianças presentes na turma, neste encontro, uma atividade investigativa, livre e espontânea, ao ar livre. Para esta atividade cada criança recebeu um potinho, uma colher e uma lupa para realizar suas investigações.

Chegando ao pátio da escola, as crianças livremente foram se organizando e se direcionando aos espaços, conforme seus interesses. Algumas foram fazer suas investigações na terra, outras se direcionaram até as pedras, e outras preferiram explorar a grama e as plantas. Um fato que chamou a atenção da pesquisadora foi que as crianças foram se organizando em grupos para escolher o que queriam investigar. Harlan e Rivikin (2002) explicam que as crianças, na idade pré-escolar, costumam fazer explorações em grupos porque sentem a necessidade de aceitação de outras crianças e desejam que seus interesses sejam recíprocos:

[...] os pré-escolares raramente trabalham sozinhos no local de experiências científicas, ainda que o partilhar de equipamentos e materiais com os outros possa ser uma atividade um tanto difícil para eles. Em geral, as mudanças de personalidade nesse período tornam-no ideal para explorar com as crianças regularidades, relações e maravilhas do mundo que estão ao alcance da mão (HARLAN; RIVIKIN, 2002, p.36).

Observa-se na figura 23, e na descrição das falas das crianças, um exemplo de investigação em grupo a respeito de um misterioso ponto vermelho em uma mesa de madeira:

Figura 23 – O mistério



Fonte: Autora, 2023

Orquídea: *Olha gente, eu vi um negócio vermelho aqui!*

Íris: *Deixa eu ver.*

Violeta: *Nossa, que mistério!*

Pesquisadora: *O que será que é esse mistério?*

Violeta: *E tem mais um aqui.*

Margarida (olhando atentamente com a lupa os pontos vermelhos) diz: *Giz, é giz profe!*  
*Alguém riscou aqui de giz vermelho.*

Melissa: *Ufa, ainda bem.*

O diálogo acima releva que as crianças fizeram importantes conexões entre o real e o



imaginário, em suas hipóteses investigativas para desvendar o “mistério” encontrado, buscando informações em outras situações também vivenciadas em seu cotidiano, como a pintura e o desenho, para relacionar o ponto vermelho com uma marca de giz. O professor/pesquisador, nesse momento de descobertas, deve assumir também uma postura investigativa, instigando, observando e mostrando entusiasmo perante as tentativas da criança para encontrar respostas para as suas investigações. Fazendo isso, o professor terá “mais condições de orientar e encorajar o desenvolvimento intelectual das crianças” (HARLAN; RIVIKIN, 2002, p. 46).

Outra investigação em grupo pode ser observada através da figura 24. Desta vez, o desafio era desenterrar um tesouro.

Figura 24 – O tesouro enterrado



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *O que será que tem aí?*

Crisântemo: *Um tesouro.*

Tulipa: *É um papel eu acho.*

Orquídea (batendo no chão com a colher): *Não é papel porque aqui tá duro. Papel não é duro desse jeito.*

Violeta: *Eu acho que é um tesouro.*

Tulipa: *Não quer sair, olha.*

Pesquisadora: *Mas o que a gente pode fazer pra sair?*

Tulipa: *Acho que tem que quebrar.*

Violeta: *Eu queria levar pra minha casa esse tesouro.*

Orquídea: *Ah, mas fui eu que vi né?*

Depois de mais um tempo de testes, as crianças do grupo concluíram que não teriam como desenterrar o “tesouro” somente com as colheres e partiram para outras investigações.

Este diálogo entre as crianças evidenciou a capacidade que elas têm para discutir e testar hipóteses. Orquídea, com uma visão mais realista dos objetos testados, concluiu pela rigidez do “tesouro” e pelo barulho que a colher fazia ao encostar nele, que aquilo não poderia ser um papel, como afirmava Tulipa, e conseguiu explicar claramente para os colegas a sua conclusão. Podemos perceber que as crianças, mesmo sem conseguir desenterrar o tesouro, não perderam a motivação para realizar novas investigações, pois entenderam por meio de suas próprias investigações que, sozinhas, e com os materiais que dispunham, não seriam capazes de resolver o problema. Isso só foi possível, porque tiveram autonomia e confiança para desenvolver os processos de tentativa e erro, diferente do que acontece quando os adultos determinam o que as crianças são capazes ou não de fazer e tentam moldá-las em lições e atividades que minimizam o potencial infantil. Nesse sentido, "as aprendizagens da primeira infância não são resultado de lições, mas de processos de vida, de encontros, de observações, de perguntas, descrições, imitações, resistência, dúvidas, investigações e alterações" (HORN; BARBOSA, 2022, p. 49).

Outros elementos do pátio, que chamaram atenção nas investigações das crianças, foram as folhas. Jasmim e Azaleia encontraram folhas de cores diferentes das que comumente visualizavam na escola e começaram a trocar ideias com a pesquisadora e com outros colegas para compreender o motivo de elas não serem verdes como a maioria das folhas que conheciam.

As observações de Jasmim, ao investigar uma folha vermelha, podem ser analisadas na figura 25, e na transcrição de suas falas com a pesquisadora:

Figura 25 - A folha vermelha



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *Que folha diferente é esta que você está olhando, né Jasmim?*

Jasmim: *Meio vermelha, né profe?*

Pesquisadora: *Pois é, mas por que será que ela é diferente das outras folhas?*

Jasmim: *Eu acho que foi um bicho que morreu aqui.*

Pesquisadora: *É por isso que a folha ficou vermelha?*

Jasmim: *Sim, porque manchou de sangue.*

O próximo diálogo, e a figura 26, representam as percepções de Azaleia e de seus colegas ao observar uma folha amarela:

Figura 26 – A folha amarela



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *Nossa, que folha diferente essa, por que será?*

Crisântemo: *É que ela tá queimada.*

Íris: *É amarela.*

Pesquisadora: *Mas quem que queimou ela?*

Azaleia: *Não sei*

Crisântemo: *Acho que foi o sol.*

Os diálogos descritos, e as imagens 25 e 26, são evidências de que as crianças buscaram diversas explicações para compreender a tonalidade das folhas. Jasmim acreditava que a folha era verde, mas ficou vermelha devido ao sangue de algum animal que por ali havia passado. Já Crisântemo, ao olhar para a folha amarela que Azaleia encontrou, entendeu que ela era originalmente verde, mas ficou amarela porque foi queimada pelo sol. Ambas as explicações não representam o real motivo da mudança de tonalidade das folhas, causadas pelas alterações nas substâncias naturais<sup>6</sup> que as compõem, como a clorofila, os carotenóides e as antocianinas.

---

<sup>6</sup> O verde é a cor mais comum das folhas por causa do pigmento predominante, a clorofila, responsável pela absorção e proteção da energia que a planta capta. Os carotenóides são os responsáveis pelas colorações amarela, vermelha e laranja. as antocianinas, responsáveis pelas colorações azul, vermelha e roxa. Leia mais em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-as-folhas-das-arvores-trocam-de-cor>

Exigir que as crianças compreendam o significado de palavras tão complicadas não é o objetivo do Ensino de Ciências para a Educação Infantil.

Para Hai e colaboradores (2020) o ensino de Ciências nessa faixa etária deve estar centrado nas situações cotidianas da criança e nas suas interações com seus pares e com os professores. Dessa forma, compreendem que os professores que criam possibilidades para que as crianças possam explorar e descobrir uma variedade de objetos e fenômenos, mesmo sem dar explicações avançadas, estão oferecendo subsídios para que elas continuem dispostas a explorar e entender o seu mundo e a darem os primeiros passos em direção aos conceitos que envolvem as Ciências. Deixar de afirmar para as crianças que todas as árvores têm caules marrons e folhas verdes, e de oferecer atividades para que elas reproduzam exatamente essas cores em seus desenhos e pinturas, é um bom começo.

Dando continuidade a esse rico processo de exploração e descoberta, destaca-se nos diálogos entre as crianças e a pesquisadora e na figura 27, uma sequência de investigações de um grupo de crianças quando encontram um caracol.

Figura 27 – O caracol



Fonte: Autora, 2023

Pesquisadora: *O que vocês acharam?*

Cravo: *É um caracol.*

Jasmim: *Fui eu que achei.*

Alecrim: *Ele tá dormindo.*

Professora: *Por que será que ele se encolhe dentro da casca?*

Margarida: *É porque ele tá com medo, né.*

Nesse momento, Cravo encosta no caracol com a colher para tentar “acordá-lo”.

Pesquisadora: *Cuidado, você vai machucar o caracol.*

Cravo: *Não vou, é só pra ele acordar e pra ele ver nós.*

As crianças ficam alguns segundos em silêncio observando o caracol, e o animal, aos poucos, começa a sair da casca.

Pesquisadora: *Olha... o que está acontecendo.*

Gerânio: *Ahhhh.... Nossaaa!*

Alecrim: *Ele tá saindo.*

Jasmim: *Ele tá sujo.*

Margarida: *É da meleca dele, não coloca a mão.*

Outros colegas se aproximam do grupo, Rosa com muita curiosidade pergunta: *O que é isso gente?*

Gerânio: *Caracol. E tem anteninha.*

Alecrim: *Dá até pra gente encontrar mais e fazer uma corrida de caracol.*

Cravo: *É, vamos!*

As crianças ficaram mais alguns minutos observando e discutindo as características do caracol e foram procurar mais animais. Além de outros caracóis, também encontraram joaninhas, borboletas e tatuzinhos de jardim. Na medida em que iam encontrando mais elementos interessantes, compartilhavam com alegria as suas conquistas, e, ao mesmo tempo, auxiliavam e dividiam os elementos encontrados com os colegas que estavam com mais dificuldades em suas explorações, demonstrando uma relação de solidariedade e companheirismo, transformando a natureza em um laboratório aberto, “um lugar de encontros, de experiências, de brincadeiras, de jogos simbólicos, de experimentos, de construção de conhecimento e de hipóteses sobre como as coisas do mundo funcionam” (HORN; BARBOSA,



2022, p.58).

Outras manifestações da curiosidade e do encantamento infantil, resultantes de suas investigações no laboratório aberto em que se transformou o pátio externo da escola, podem ser visualizadas no quadro 3:

### Quadro 3 – Laboratório aberto

(continua)

	<p>As crianças gostaram muito de encontrar joaninhas, e por já terem mais familiaridade com esse animal sentiram-se à vontade para permitir que eles caminhassem pelas suas mãos e braços.</p> <p>Alecrim: <i>Olha, uma joaninha!</i></p> <p>Margarida: <i>Pega minha lupa pra você ver as pintinhas dela.</i></p> <p>Alecrim: <i>Ela tá com medo, ela quer achar uma casinha.</i></p>
	<p>Penas de animais foram encontradas e despertaram a imaginação e a criatividade infantil.</p> <p>Pesquisadora: <i>O que é isso?</i></p> <p>Violeta: <i>Uma pena de pássaro.</i></p> <p>Pesquisadora: <i>E como você acha que ela veio parar aqui?</i></p> <p>Violeta: <i>Eu achei ela, ali na grama.</i></p> <p>Pesquisadora: <i>Será que algum passarinho perdeu ela?</i></p> <p>Violeta: <i>Aham, um passarinho bebê.</i></p> <p>Pesquisadora: <i>Por que você acha que essa pena é de um passarinho bebê?</i></p> <p>Violeta: <i>Porque ela é bem pequena.</i></p>

(conclusão)



A matemática também esteve presente nas investigações de Lis, Orquídea e Dália. O que indica que quando permitimos que as crianças realizem atividades espontâneas na natureza, estamos abrindo caminhos para um aprendizado interdisciplinar.

Lis (contando as florezinhas, pedrinhas, bichinhos ... encontrados): 1,2,3,4,5,6. *Eu já tenho 6.*

Orquídea: *Eu ainda não contei tudo.*

Dália: *Olha quanto que eu tenho.*

Lis: *Nossa, você também tem muitos*



E não foi só o que estava na terra que chamou a atenção das crianças. Algo passando no céu causou extrema euforia em Jasmim, que chamou a turma para observar esse acontecimento.

Jasmim: *Pessoal, olha lá no céu.*

Professora: *O que vocês estão vendo?*

Melissa: *É um foguete.*

Alecrim: *Que barulhão.*

Lis: *Acho que é um jato.*

Fonte: Autora, 2023

As crianças permaneceram envolvidas nessa atividade investigativa por cerca de 1 hora e 30 minutos. Nesse período, muitas interações aconteceram. No entanto, devido ao pátio ocupar um espaço muito amplo na escola foi um tanto difícil para a pesquisadora estar presente em todos os grupos para fazer as devidas observações e registros. Dessa forma, algumas construções importantes podem ter passado despercebidas. Contudo, o que ficou evidente e claro foi que todas as crianças estavam imersas e concentradas em suas investigações, explorando o ambiente de forma espontânea e ativa, com liberdade para manipular e observar os espaços, criar e recriar brincadeiras, hipóteses e ideias. Wadsworth (1984) referenciando a teoria de Piaget sobre desenvolvimento intelectual, defende que quando ocorre esse



envolvimento espontâneo da criança em uma atividade e quando ela permanece engajada e concentrada em uma mesma atividade, na realidade, ela está dizendo:

“Posso fazer isso, é divertido, estou fascinada pela brincadeira” [...] Isto é aprendizagem ativa no seu sentido mais básico – assimilação ativa do conhecimento. A experimentação espontânea é bastante significativa para a criança, pois ela está forçando o seu equilíbrio. É óbvio que às vezes as crianças começam uma atividade e rapidamente desistem dela. Isto pode indicar que a criança não está “pronta” para assimilar uma determinada atividade embora ela possa despertar seu interesse. Consequentemente, até o abandono de atividades pode ter um grande significado. As crianças podem querer “mexer em tudo”, explorar, tentar uma variedade de coisas. O que segundo uma perspectiva adulta parece ser uma perda de tempo é uma forma de exploração ativa e uma resposta aos interesses espontâneos que servem uma função bastante importante na aprendizagem e no desenvolvimento (WADSWORTH, 1984, p.211).

Depois desse período de exploração livre, as crianças voltaram para a sala com seus potinhos “cheios de natureza”, e começaram a mostrar e contar para os colegas o que haviam encontrado. Um grupo de crianças resolveu montar casas para “os bichinhos” coletados na natureza, utilizando peças de madeira, como vemos na figura 28.

Figura 28 – Construindo casas para os bichinhos



Fonte: Autora, 2023

As produções das crianças, representadas na figura 28, contribuem com a afirmativa de Wadsworth (1984) de que as crianças no estágio pré-operatório são altamente criativas e curiosas e não precisam de materiais caros e elaborados para aprender. O autor relembra que, para Piaget, o princípio básico da construção do conhecimento é a ação da criança. Nesse sentido, recursos naturais como folhas, pedras, gravetos e pedaços de madeira, podem permitir com que as crianças construam conhecimentos físicos e lógico-matemáticos.

Depois que as crianças compartilharam suas experiências e fizeram construções agregando os elementos naturais coletados com os blocos de madeira, a pesquisadora iniciou um diálogo com as crianças:

Pesquisadora: *E agora, o que vamos fazer com tudo isso? Com a terra, com os animais e com as flores?*

Lis: *Eu acho que tem que devolver lá pra natureza, porque se não os bichinhos vão morrer.*

Azaleia: *É, mas daí a flor eu vou levar pra minha mãe.*

Margarida: *Mas eu queria levar o caracol pra casa, e colocar ele lá na terra da minha casa.*

Pesquisadora: *Mas você vai cuidar dele lá?*

Margarida (pensa por uns segundos): *Acho que minha mãe não vai gostar disso. Eu vou largar ele de novo lá no pátio.*

Após esse momento de troca de ideias, as crianças foram, em duplas, acompanhadas pelo monitor da turma, devolver os animais para a natureza. Porém, não abriram mão de levar para casa algumas flores, folhas e pedras coletadas, e até mesmo pequenas quantidades de terra. A intenção e a iniciativa de guardar os elementos naturais e levar para casa não foi planejada e nem influenciada pela pesquisadora, essa ação partiu de um desejo das crianças de compartilhar com seus familiares as vivências positivas que tiveram com a natureza neste encontro. Nesse contexto, podemos concordar com Tiriba (2005, p. 207) quando afirma que “o que se aprende com a natureza, em contato direto com o mundo, não se resume ao que se pode organizar racionalmente, de modo anteriormente planejado [...] São aprendizagens que se realizam aqui e agora, não servem apenas para confirmar o que foi trabalhado de forma sistemática, antes ou depois.”

Outro exemplo das inúmeras possibilidades de explorações e vivências que os elementos da natureza trazem para as crianças se dá na proposta de modelagem com argila. Nesta atividade, cada criança recebeu uma porção de argila e um recipiente com água, para que pudessem ir dosando a maleabilidade da argila de tal forma que conseguissem usá-la para fazer representações das interações e aprendizagens que vivenciaram na natureza, durante este encontro.

No entanto, grande parte das crianças, por serem acostumadas a utilizar massinha de modelar para fazer suas produções sentiram-se incomodadas por não conseguirem manusear a argila tão facilmente como faziam com a massinha. As crianças ora colocavam muita água, e a textura da massinha ficava muito líquida, ora colocavam pouca água e a textura ficava muito rígida para que conseguissem modelá-la. Algumas frases, durante esse processo de tentativas de manipulação da argila, foram se destacando: *“Tá uma meleca”* (Melissa). *“Tá grudando na minha mão”* (Íris); *“É muito dura”* (Girassol).

Uma possível explicação para a dificuldade que as crianças expressaram no manuseio da argila é encontrada nos estudos de González-Mena (2015). Para a autora, a argila é fonte de sensações sensoriais únicas para as crianças, principalmente quando combinada com água. Porém, para que as crianças consigam explorar os processos de mudança da argila e se sintam confortáveis e aptas para criar algo, é necessário “dar ênfase ao processo de explorar as propriedades da argila, em vez do produto criado” (GONZALEZ-MENA, 2015, p. 354). De fato, para grande parte das crianças esse foi o primeiro contato que tiveram com a argila, e para que conseguissem produzir algo é natural que primeiro precisassem observar, testar, explorar a argila, e foi exatamente isso que fizeram.

As crianças ficaram cerca de 40 minutos explorando a argila livremente. Nesse momento da atividade, já estava claro para a pesquisadora que a ideia inicial de que as crianças modelariam esculturas como faziam com a massinha de modelar não iria acontecer naquele encontro. Mas isso não invalidou a importância da atividade. Pelo contrário, revelou a necessidade que as crianças têm de manusear materiais, que estão fora do que é comumente oferecido nas escolas, e o quanto a natureza pode contribuir para ampliar o desenvolvimento sensorial e cognitivo das crianças.

Ao observar as mãos das crianças envoltas pela argila, na figura 29, e suas incansáveis tentativas de buscar um ponto ideal para manuseá-la, tentando dosar a quantidade correta de água, em um trabalho lúdico, envolvente e criativo, é o momento certo para referenciar

reflexões de Piorski (2013), sobre as experiências infantis com os brinquedos da terra:

No fenômeno corporal, a mão da criança é nosso cérebro dos brinquedos da terra. Por isso, tão significativo se faz auscultar os sonhos do tato, a personalidade dos dedos, o almejo das unhas, pois as mãos, elas apenas, sem os apetrechos, sem os extensores e as ferramentas, por elas só, sejam talvez o mais sincero e desnudado auscultar imaginário da criança [...]. As mãos da criança que modelam a argila vivem em um deleite amigável com a matéria. Surgem campos de imagens generosas. A maciez descoberta pelo tato alcança um bem estar profundo, de sensações inconscientes, para muito depois chegar ao pensar. As mãos que trabalham unidas se cooperam. (PIORSKI, 2013, p. 106).

Figura 29 – Interações com argila



Fonte: Autora, 2023

A experiência com argila foi tão desafiadora para as crianças que elas também quiseram embrulhar e guardar este elemento natural para levar para casa, junto com os demais elementos coletados no jardim. Foi muito emocionante perceber os sorrisos sinceros das crianças mostrando para seus familiares, na porta de saída da sala de aula, os seus potinhos de natureza. Muitas falas empolgadas também foram registradas, entre elas: *“Hoje eu to levando uma flor pra você, mãe”* (Azaleia), *“Eu encontrei um caracol, eu queria levar pra casa, mas daí eu achei que não ia dar certo, e daí eu deixei ele lá na grama, vamo lá que eu te mostro.”*

(Margarida). *“Isso aqui é argila e a profe me deu de presente”* (Cravo). E foi dessa forma espontânea e alegre que este encontro se findou, permitindo à pesquisadora acreditar que mais sementes de amor pela natureza foram semeadas.

#### 4.4. O elemento Água<sup>7</sup>

A água é um elemento muito atrativo para as crianças, pois desperta a curiosidade e a imaginação e promove momentos divertidos, principalmente quando associada às brincadeiras em grupo, como banho de chuva, de mangueira e de piscina. No entanto, o que percebemos é que grande parte das crianças vivem em contextos que limitam as oportunidades para que elas possam desfrutar de todos os benefícios que a água proporciona. Conforme os estudos de Tiriba (2005), as crianças se aproximam efetivamente da água nas rotinas escolares quase que exclusivamente nos momentos de alimentação e de higiene. Além dessas situações, a água serve para melear, bagunçar e pode até mesmo ocasionar doenças. *“A água vale pela utilidade que tem: esta é a mensagem para as crianças!”* (TIRIBA, 2005, p. 129).

Ainda, nesse contexto, Bazilio e Schaefer (2021) explicam que a água faz parte da nossa origem como seres humanos e por isso exerce tamanho fascínio nas crianças:

Somos, na origem de humano, húmus! Somos sobreviventes da nutrição em um meio líquido no ventre de nossas mães e, após sairmos do meio líquido, necessitamos que a água nos habite, nos constitua, junto com o ar, junto com os minérios da terra, junto com a energia do sol. Essa é a única condição de sermos humanos! Portanto, pensar em escolas sem ambientes naturais, é negar nossa condição vital de pertencer a tais ambientes. (BAZILIO; SCAHEFER, 2021, p. 40).

Para evidenciar a importância e a riqueza de oportunidades que a água representa no desenvolvimento infantil, foram planejados e organizados dois encontros com enfoque neste elemento.

A primeira atividade a respeito do elemento Água se deu a partir de uma análise de imagens. A pesquisadora previamente fixou, no quadro da sala de aula, 5 imagens de paisagens naturais que envolviam o elemento Água, como podemos visualizar na figura 30.

---

<sup>7</sup> Substância composta de dois elementos: 2 átomos de hidrogênio e 1 de oxigênio

Figura 30 – Paisagens naturais



Fonte: Autora, 2023

Depois de uns instantes de livre observação das crianças das paisagens apresentadas na figura 30, a pesquisadora começou a realizar alguns questionamentos a respeito de cada uma delas.

- Diálogo sobre a paisagem 1:

Pesquisadora: *Que paisagem é essa?*

Melissa: *Praia.*

Pesquisadora: *Quem já foi à praia?*

Várias crianças respondem juntas: *Eu!*

Cravo: *Eu vou levar você e todos meus colegas pra minha casa de praia.*

- Diálogo sobre a paisagem 2:

Pesquisadora: *E nessa paisagem, o que vocês estão vendo?*

Todos: *Um rio.*

Tulipa: *E também to vendo chuva.*

Gerânio: *E também tem árvore colorida.*

- Diálogo sobre a paisagem 3:

Pesquisadora: *E agora, nesta foto o que vocês estão vendo?*

Todos: *Cachoeira.*

Pesquisadora: *Vocês têm certeza?*

Todos: *Sim.*

Pesquisadora: *Vou levar a foto para vocês olharem mais de perto.*

Todos novamente: *É uma cachoeira.*

Constata-se, nesse diálogo, que as crianças confundiram a geleira com a cachoeira, o que é de certa forma natural, visto que as duas paisagens tinham um formato parecido na imagem, e que as crianças provavelmente nunca haviam visto uma geleira presencialmente, ou em vídeo e fotos. Algumas crianças podem até ter visto paisagens remetendo ao gelo em filmes e desenhos infantis, mas essas geralmente são representações mais simbólicas, que não contribuem tanto para que as crianças tenham o entendimento das propriedades e características reais dessas paisagens. Entendendo esse contexto, a pesquisadora aceitou a resposta das crianças e continuou realizando outros questionamentos nas próximas imagens.

Sobre a posição do adulto, frente aos “erros” das crianças, Kamii e Devries (1985), estudando as implicações da Teoria de Piaget na construção dos conhecimentos físicos na educação pré-escolar, defendem que mais importante do que avaliar as respostas das crianças, é oferecer oportunidades para que elas tomem iniciativa para expor os seus pensamentos e ideias, e, quando isso acontece, a criança não deve ser interrompida: “[...] é importante que o professor tenha em mente que o objetivo é estimular uma atitude experimental em uma comunidade de crianças e encorajar a troca de ideias e observações – e não chegar a uma resposta correta ou mesmo a um consenso”(KAMII; DEVRIES, 1985, p. 73).

Sem interromper e frustrar as iniciativas infantis, novos questionamentos foram levantados:

- Diálogo sobre a paisagem 4:

Pesquisadora: *Nessa foto, o que vocês estão vendo?*

Crisântemo: *Ponte.*

Pesquisadora: *E o que está passando embaixo da ponte?*

Todos: *Água.*

- Diálogo sobre a paisagem 5:

Pesquisadora: *E agora, nessa foto, o que vocês estão vendo?*

Alecrim: *Cachoeira.*

Pesquisadora: *Nossa, mas será que tem duas fotos de cachoeira?*

Nesse momento a pesquisadora retira do quadro as paisagens 3 (geleira) e 5 (cachoeira) e fala: *Vocês tinham dito que essa foto (geleira) também era cachoeira. Agora eu vou mostrar essas duas fotos bem perto para vocês verem de novo.*

Orquídea: *Essa é a cachoeira e a outra eu tô achando que é um gelo.*

Pesquisadora: *Pessoal, a Orquídea está achando que essa foto é um gelo. O que vocês acham?*

Lírio: *Eu não vi, eu também quero ver!*

Pesquisadora: *Vou mostrar para todos.*

Lírio: *Sim, é um gelo sim!*

Pesquisadora: *Vocês concordam?*

Todos: *Sim!*

Pesquisadora: *E, nesse lugar, que tem todo esse gelo, será que é quente ou é frio?*

Todos: *Frio.*

Pesquisadora: *Isso se chama geleira. E para ver essa paisagem tem que viajar para muito longe.*

Alecrim: *É, e eu vi na televisão que ali mora o urso polar.*

Pesquisadora: *E que outros animais vocês acham que vivem no gelo?*

Orquídea: *Pinguim.*

Jasmim: *O Alecrim falou que tem urso porque dá para ver no filme que tem uma caverna de urso polar.*

Pesquisadora: *E na água do rio e do mar, que animais a gente pode ver?*

Dália: *Peixe.*

Crisântemo: *Tubarão.*

Orquídea: *Baleia.*

Cravo: *Caranguejo.*



Alecrim: *Água-viva*

Pesquisadora: *A água-viva tem no rio ou no mar?*

Alecrim: *Na praia. Eu já vi uma água-viva morta na praia.*

Pesquisadora: *E a água-viva é perigosa?*

João: *Sim, ela queima.*

Margarida: *O Profe, e no mar também tem golfinhos.*

Lírio: *E também tem barco.*

Pesquisadora: *E você acha que dá para passear de barco em cima do gelo?*

Lírio: *Não, lá é só pinguim e urso polar.*

Pode-se concluir, através da análise dos diálogos acima, que quando as crianças observaram novamente as duas imagens (cachoeira e geleira), elas perceberam que suas conclusões anteriores sobre a paisagem da geleira (que elas haviam definido como cachoeira) estavam equivocadas. Para que isso acontecesse a pesquisadora não julgou as respostas das crianças como certas ou erradas. Ao invés disso, propôs uma nova possibilidade para que pudessem analisar as características, semelhanças e diferenças entre as paisagens, fato que promoveu uma situação de desequilíbrio nas estruturas mentais das crianças, gerando uma nova conclusão: a de que a paisagem 3 era cachoeira e a paisagem 5 era “gelo”. A partir disso, outras discussões foram surgindo e as crianças começaram a manifestar em suas falas as explicações e ideias que tinham sobre os animais que vivem nas geleiras, e sobre os animais que encontramos nos rios e no mar. Essa riqueza de troca de ideias talvez não fosse realizada se a pesquisadora tivesse interrompido as crianças e dado a resposta certa, quando elas acreditavam que estavam vendo uma cachoeira e não uma geleira. Tal compreensão do processo de construção de conhecimento está alinhado com a teoria de Piaget a respeito do desenvolvimento cognitivo. Wadsworth (1984) explica que, para Piaget, a construção do conhecimento passa necessariamente pela ação do indivíduo e é gerada a partir de situações de desequilíbrio:

Para os piagetianos, o desenvolvimento cognitivo é a reorganização das estruturas mentais, que ocorre quando uma pessoa age espontaneamente sobre o ambiente (transformando-o), experimenta o desequilíbrio, e assimila e acomoda os acontecimentos. O resultado subsequente é a reorganização estrutural, que permeia todos os aspectos do intelecto. É isso que acontece quando uma criança pequena desenvolve a capacidade de representar, adquire a capacidade de conservação, ou se

torna capaz de raciocinar com base em hipóteses (WADSWORTH, 1984, p. 35).

Para oferecer mais momentos de ação das crianças com o elemento Água, agora de forma mais concreta, foi organizada uma mesa de experimentação, representada pela figura 31. Nesta mesa, foram dispostos um recipiente com água em temperatura ambiente e um recipiente com uma concha marinha congelada em um bloco de gelo. Para que as crianças pudessem visualizar a água no estado gasoso foi providenciada uma jarra elétrica.

Figura 31 – Os estados físicos da água



Fonte: Autora, 2023

Após as crianças observarem os materiais sobre a mesa, a pesquisadora propôs alguns questionamentos:

Pesquisadora (apontando para o recipiente com o gelo): *O que vocês acham que é isso?*

Todos: *Gelo.*

Pesquisadora: *E o gelo é quente ou frio?*

Todos: *Frio.*

Pesquisadora: *Mas, do que é feito o gelo?*

Íris: *De água.*

Pesquisadora: *E como a gente faz para transformar a água em gelo?*

Melissa: *Tem que colocar na geladeira.*

Pesquisadora (apontando para o recipiente com água em temperatura ambiente): *E o que tem nesta bacia?*

Todos: *Água!*

Pesquisadora: *E essa água, em que temperatura vocês acham que ela está?*

Lírio: *Acho que tá quente.*

Tulipa (coloca a mão na água): *Não está quente, é água de tomar.*

Pesquisadora: *Muito bem, agora eu vou ligar na tomada esta jarra que está cheia de água, e nós vamos descobrir juntos o que vai acontecer. Vamos escutar o barulho. O que será que está acontecendo com a água?*

Margarida: *Acho que tá ficando quente.*

Todos ficam em silêncio escutando a água ferver.

Pesquisadora (abre a tampa da jarra): *Vocês estão vendo essas bolhas subindo?*

Todos: *Sim!*

Pesquisadora: *Por que será que estas bolhinhas estão subindo?*

Alecrim: *É porque está fervendo.*

Pesquisadora: *E essa fumacinha que está saindo da jarra, o que vocês acham que é?*

Cravo: *É a água que ferveu.*

Jasmim: *É um vapor. É igual na história dos três porquinhos, que daí o porquinho ferveu a água e o lobo caiu em cima e se queimou.*

João: *É, e também tem trem que tem vapor.*

Pesquisadora: *Vamos colocar as mãos com cuidado para vocês sentirem a água evaporando.*

Cravo: *Nossa, tá bem quente!*

Pesquisadora: *E para que vocês acham que serve a água quente?*

João: *Pra fazer café.*

Nesse momento a água começa a borbulhar e todos ficam em silêncio.

Pesquisadora: *Agora eu vou colocar essa água fervendo em cima do gelo e vamos descobrir o que vai acontecer.*

Todos continuam atentos, e em silêncio, ouvindo o barulho do gelo se quebrando, derretendo.

Pesquisadora: *Vocês viram que a concha está saindo do gelo? Por que será?*

Lírio: *Porque a água quente derreteu o gelo.*

Percebemos, no diálogo, que as crianças compreenderam e diferenciaram os estados físicos da água, por mais que não tenham explicitado a sua nomenclatura correta (líquido, sólido e gasoso). O importante nesta e em outras atividades que envolvem o conhecimento científico é que as crianças sejam instigadas a pensar, interagir e trocar ideias sobre o que estão visualizando ou manipulando. Para Kamii e Devries (1985), certos conceitos e fenômenos físicos<sup>9</sup> são difíceis de serem explicados até pelos adultos, e exigir que as crianças deem explicações formais e cientificamente corretas para seus experimentos é uma tarefa geralmente infrutífera. Nesse sentido, as autoras defendem que as melhores atividades de conhecimento científico para os pré-escolares são aquelas nas quais as crianças demonstram um interesse natural e tendem espontaneamente a divertir-se. Cabe ao professor observar como as crianças se divertem na medida em que interagem entre si e com os materiais explorados, sem a pressão de o sucesso ou o fracasso da atividade depender do que o professor ou a criança digam.

Ainda sobre os diálogos sobre os estados físicos da água, chama atenção as comparações que Jasmim e Alecrim fazem a respeito do vapor da água. Jasmim relaciona a “fumaça” saindo da água quente com a história dos 3 porquinhos (“*É um vapor. É igual na história dos três porquinhos, que daí o porquinho ferveu a água e o lobo caiu em cima e se queimou*”), e Alecrim lembra que existem trens a vapor (“*É, e também tem trem que tem*

---

9 As autoras tratam sobre o conhecimento físico em seu livro, porém entendemos que as atividades desenvolvidas nesta pesquisa não se restringem apenas ao conhecimento físico, também trazem aspectos de química e de biologia. Desta forma, o termo que melhor se enquadra no contexto em foco é o conhecimento científico.

vapor”). As relações que as crianças fazem, nesses diálogos, vão além do conhecimento científico, na medida em que relembram experiências que vivenciaram ou visualizaram em desenhos, filmes e histórias. Elas estão representando, espontaneamente, o seu conhecimento social e cumprindo com um dos princípios para um planejamento eficiente e alinhado à teoria de Piaget propostos por Kamii e Devries (1985) que é integrar todos os aspectos do desenvolvimento nas atividades de conhecimento científico.

Mais exemplos dessa relação que, além do conhecimento científico, permite o desenvolvimento social e afetivo das crianças podem ser visualizados na figura 32. São evidentes o envolvimento, a participação e o engajamento da turma, bem como as relações sociais que tiveram que estabelecer durante a atividade, a saber: escutar as opiniões dos colegas e dar espaço para que todos pudessem visualizar as experiências acontecendo.

Figura 32 – Muito além de conhecimento científico



Fonte: Autora, 2023

Após esse período de observações e experimentos sobre a água, a pesquisadora aplicou com a turma a estratégia de aprendizagem ativa *Think-pair-share* ou TPS (Pense-discuta com um colega-compartilhe com o grande grupo). Conforme Elmôr-Filho e colaboradores esta estratégia “visa preparar os estudantes para participar de forma mais efetiva nas discussões em

sala de aula” (2019, p. 82). A TPS é usualmente utilizada em níveis superiores de ensino, por isso foram necessárias algumas adaptações para se enquadrar ao nível de entendimento das crianças da Educação Infantil. Sabemos que os avanços no pensamento da criança, na idade pré-operatória, são acompanhados de egocentrismo, e, por isso, elas percebem seus pensamentos como corretos. Compartilhar e discutir as ideias com os seus pares por meio da TPS pode contribuir para que as crianças aos poucos reconheçam que outras pessoas podem ter ideias que divergem das suas, e isso provocará dúvidas e reflexões que serão indispensáveis para o alcance do estágio das operações formais (WADSWORTH, 1997).

Pensando nas características específicas do desenvolvimento da criança nessa faixa etária, a pesquisadora primeiramente organizou as crianças em um semicírculo com cadeiras. Depois organizou as crianças em 5 duplas e 1 trio, conforme a proximidade em que estavam sentadas. A seguir, explicou a atividade para a turma:

*Pesquisadora: Eu vou fazer uma pergunta para vocês. Primeiro, vocês vão pensar sozinhos e depois conversar com o colega do lado para descobrirem (compararem?) a resposta. Mas, vocês precisam conversar no ouvido do colega para que os outros colegas não escutem. Por enquanto, vai ser um segredo de vocês. A pergunta é: para que serve a água?*

A partir da pergunta da pesquisadora foram realizadas as 3 etapas da TPS:

- Etapa 1: As crianças pensaram sozinhas sobre a pergunta realizada pela pesquisadora.
- Etapa 2: As crianças discutiram sobre as respostas com a sua dupla. A pesquisadora solicitou que as crianças conversassem “no ouvido” porque em outras tentativas de realização da TPS as crianças falavam suas respostas muito alto, e umas acabavam repetindo as respostas das outras, o que impedia que manifestassem as suas próprias ideias. Registros da etapa 2 da TPS podem ser visualizados na figura 33.

Figura 33 – TPS, Etapa 2



Fonte: Autora, 2023

- Etapa 3: As crianças compartilharam oralmente com os colegas as suas respostas sobre a pergunta inicial (Para que serve a água?). A seguir, estão relacionadas as respostas de cada dupla e do trio.

Margarida e Orquídea: *Fazer gelo e para tomar banho na cachoeira.*

Melissa e Íris: *Para encher a piscina.*

Crisântemo e Cravo: *A gente falou que ia colocar água quente no gelo e derreter o gelo, e colocar água fria numa banheira para mergulhar, e daí a gente ia fazer uma experiência e eu ia deixar ele usar os meus óculos.*

Alecrim e Gerânio: *A água é boa pros peixinhos nadarem.*

Jasmim e Lírio: *A gente disse que as nossas mães não sabem que a água quente derrete o gelo e a gente vai ensinar elas em casa.*

Tulipa, Dália e Camélia: *A água quente serve para derreter o gelo e pra fazer chimarrão.*

Analisando as respostas das crianças, constatamos que elas conseguiram expressar diversas utilidades da água, e que também fizeram relações com as experiências realizadas na



atividade anterior a respeito dos estados físicos da água. Para Jasmim e Lírio, a experiência de visualizar o gelo sendo derretido pela água quente foi tão significativa, que eles sentiram a necessidade de ensinar essa descoberta para as suas mães. Crisântemo e Cravo, por sua vez, falaram sobre a temperatura da água, entendendo que a água quente derrete o gelo, mas que para que eles pudessem mergulhar em uma banheira, a água precisaria estar em uma temperatura mais baixa. As conclusões de Crisântemo e Cravo podem parecer simples ao entendimento dos adultos, mas fazem parte de uma reflexão complexa do raciocínio das crianças.

Outro fator que chamou atenção foi que nenhuma criança citou, em suas respostas, as utilidades da água que comumente fazem parte do seu cotidiano na escola e em casa, como: beber, lavar as mãos, tomar banho. As respostas das crianças foram mais direcionadas às brincadeiras e atividades com água que proporcionam momentos de alegria e prazer, como tomar banho de cachoeira e de banheira e encher piscina. Tais respostas evidenciam a real necessidade que as crianças têm de explorar esse elemento da forma mais livre e divertida possível. É claro que as crianças precisam entender que a água é fundamental para a nossa sobrevivência e que precisamos preservá-la, mas, para que isso aconteça, a criança precisa primeiro estabelecer uma relação sensorial, lúdica, afetiva e concreta com esse e com todos os elementos da natureza. A respeito dessa aproximação efetiva da criança com os elementos naturais como condição indispensável para a preservação da natureza é importante relembrar as contribuições de Tiriba (2005):

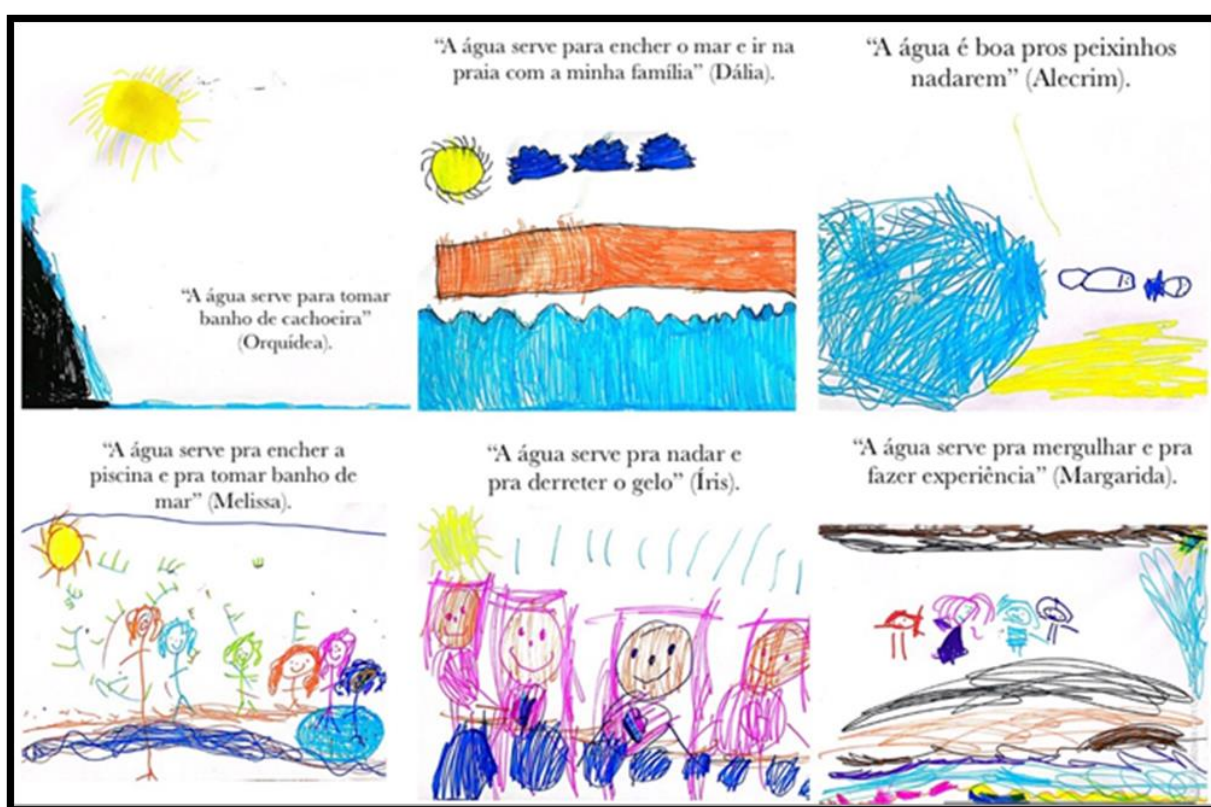
[...] ninguém será capaz de amar o que não conhece; ninguém será capaz de preservar uma natureza com a qual não convive. Por isto, precisamos realizar uma aproximação física, estabelecendo relações cotidianas com o sol, com a água, com a terra, fazendo com que sejam elementos sempre presentes, constituindo-os como chão, como pano de fundo ou como matéria prima para a maior parte das atividades escolares (TIRIBA, 2005, p. 213).

Após a realização da etapa 3 da TPS, a pesquisadora solicitou que as crianças realizassem desenhos individuais representando as utilidades da água na vida delas. E mais uma vez, foi perceptível, por meio da análise da figura 34, que as crianças desenharam situações relacionando a água às sensações de alegria, prazer e diversão. Elas desenharam praias, cachoeiras e rios, e seus amigos e familiares desfrutando desses espaços ao ar livre. Nenhuma criança se desenhou entre paredes, pois, para elas, o mais interessante da vida é o que acontece



lá fora, na natureza, nas interações com quem ama. Para Louv (2018), os momentos na natureza são tão ricos para as crianças a ponto de oferecer cura para aquelas que vivem em lares destrutivos, e que, ao contrário do que acontece quando as crianças estão entre paredes e telas, o contato e a interação com a natureza elas não desperdiçam o tempo, a curiosidade e a criatividade, mas os ampliam, e enriquecem. Nesse sentido, o autor explica que a natureza funciona como um papel em branco onde a criança desenha e interpreta o seu mundo.

Figura 34 – Para que serve a água



Fonte: Autora, 2023.

Depois de desenharem e apresentarem os seus desenhos para a pesquisadora e os colegas, a pesquisadora propôs mais uma experiência envolvendo a água que causou um engajamento muito significativo entre todas as crianças.

Para realizar essa experiência, a pesquisadora organizou as crianças em grupos. Cada criança recebeu um cubo congelado com uma concha marinha dentro, semelhante ao que foi utilizado na atividade da mesa de experimentação. Além do cubo de gelo, também foram

dispostos, para os grupos, bacias com sal grosso e bisnagas com água em diferentes temperaturas. Com os materiais já organizados, a pesquisadora explicou para as crianças que a finalidade da atividade era retirar a concha do gelo, e que para isso elas deveriam criar as suas próprias estratégias.

No início, as crianças tiveram muita curiosidade para explorar o sal grosso, talvez por ser um material que elas geralmente não têm acesso na escola e em casa. As crianças ficaram um tempo considerável envolvendo o gelo no sal grosso e observando como ele reagia, como podemos visualizar na figura 35.

Figura 35 – Investigações com sal grosso



Fonte: Autora, 2023

Enquanto as crianças iam testando suas estratégias para derreter o gelo, a pesquisadora observava as ações das crianças, e, quando conveniente, propunha alguns diálogos.

Pesquisadora: *O que está acontecendo com o gelo embaixo de todo esse sal?*

Alecrim: *Tá derretendo. Eu nunca tinha visto ninguém derretendo gelo com sal.*

Pesquisadora: *Primeiro a gente usou água quente para derreter o gelo, agora estamos usando o sal. Que outras coisas podemos usar para derreter o gelo?*

Jasmim: *Jato de fogo.*

Eduarda: *Açúcar.*

Melissa: *O sol. Colocar lá fora no sol.*

Pesquisadora: *Muito bem, como não temos nem jato de fogo e nem açúcar aqui para testar se eles derretem o gelo, podemos colocar uns blocos de gelo no sol.*

As crianças foram levantando várias hipóteses e estratégias para derreter o gelo. Algumas perceberam que o sal grosso não era tão efetivo e rápido quanto a água quente e solicitaram ajuda da pesquisadora para esquentar a água na jarra elétrica. Outros decidiram encher uma bacia com água na torneira do banheiro da escola para colocar os cubos de gelo dentro.

Independentemente da estratégia escolhida, todos conseguiram remover a concha do gelo e, por meio de seus testes com os materiais disponibilizados, foram realizadas descobertas significativas, confirmando o que Brunton e Thornton (2010) já haviam concluído em seus estudos sobre o ensino de Ciências nos primeiros anos. Para as autoras, além de promover o engajamento e a participação ativa das crianças, atividades com água e as suas fascinantes propriedades permitem que elas descubram como a água se comporta em contato com outros materiais e o que acontece quando é resfriada ou aquecida, e por meio dessas descobertas começam a surgir as primeiras associações entre causa e efeito.

Na figura 36, podemos observar o momento em que algumas crianças concluem os seus testes e alcançam o resultado esperado.

Figura 36 – Derretendo gelo



Fonte: Autora, 2023

Enquanto as crianças iam retirando as conchas do gelo, Cravo notou que haviam sobrado 6 cubos de gelo na mesa da pesquisadora e iniciou um diálogo:

Cravo: *Esse gelo aí era pros colegas que faltaram aula hoje?*

Pesquisadora: *Sim.*

Cravo: *Então eu posso pegar, por favor (unindo as mãos em sinal de oração) porque eu tava pensando..., até amanhã vai derreter tudo mesmo.*

Pesquisadora: *Está bem, pode pegar.*

Cravo: *Então pega teu celular, filma ali dentro. (Colocando um dos cubos de gelo na bacia).*

Pesquisadora: *O que você está achando dessa experiência?*

Cravo: *Ah, é tri massa. Eu vou fazer isso aqui também lá em casa.*

A água realmente exerce um fascínio muito grande nas crianças, mas ainda mais fascinante é perceber as expressões alegres e encantadas de quem, assim como Cravo (figura 37), levará essa experiência na memória e no coração, para além dos muros da escola.

Figura 37 – Uma experiência “tri massa”



#### 4.4.1. Explorando a flutuação dos corpos e as misturas com água

Conforme Carvalho (2022), as crianças desde muito pequenas testam os efeitos de suas ações sobre os objetos para responder às suas curiosidades sobre o mundo. Nesse movimento de curiosidade, que pode ser potencializado pelo contexto social e cultural, as crianças ao longo de seu desenvolvimento, podem elaborar e reelaborar explicações sobre diversos fenômenos que ocorrem em seu cotidiano. Um dos fenômenos que chama bastante a atenção das crianças é o da flutuação dos corpos. Investigações sobre objetos que afundam e flutuam foi a primeira proposta deste encontro que, além de aproximar a criança do elemento Água, desenvolveu habilidades envolvendo a Ciência.

Primeiramente, a pesquisadora falou para as crianças que elas iriam participar de uma brincadeira chamada “Flutua ou afunda”. Mas, antes de começar a brincadeira, seria necessária uma conversa sobre o que elas achavam que significava flutuar ou afundar. A partir de então algumas perguntas foram realizadas, por cujas respostas foi possível levantar os conhecimentos prévios das crianças sobre a flutuação dos corpos. Esse momento de levantamento de conhecimentos prévios, antes de iniciar uma nova temática, é importante porque

“levando em consideração as concepções iniciais, as ideias e as perguntas dos alunos, o professor garante que eles tenham a oportunidade de ver que existem ideias diferentes das suas e que essas ideias podem estar enraizadas em fatos que eles ainda não consideraram” (SALTIEL, 2016, p. 14, tradução nossa).

Podemos analisar os conhecimentos prévios das crianças nos diálogos que seguem:

Pesquisadora: *O que vocês acham que é flutuar?*

Violeta: *É quando você não tá afogado.*

Lis: *É, que daí você sobe e desce.*

Pesquisadora: *Mais alguém tem alguma ideia do que é flutuar?*

Alecrim: *É o que não afunda.*

Girassol: *É que vai embaixo e vai em cima.*

Violeta: *E o que não vai flutuar é o que vai afundar.*

Pesquisadora: *Então, o que é afundar?*

Girassol: *É quando se afoga.*

Tulipa: *É quando fica pro fundo.*

Pesquisadora: *Vocês sabem me dizer alguma coisa que flutue?*

Violeta: *A bóia.*

Alecrim: *Folha e madeira.*

Lis: *Eu acho que a pedra afunda.*

Pesquisadora: *Por quê?*

Lis: *Porque ela é mais pesada. E as penas flutuam porque elas são bem leves.*

Pesquisadora: *Então você acha que tudo que é pesado afunda, e tudo o que é leve fica flutuando?*

Martina: *Eu acho que sim.*

Violeta: *Mas as estrelas do mar também ficam no fundo. Mas às vezes elas vão pra superfície.*

Pesquisadora: *O que mais vocês acham que afunda?*

Rosa: *As pessoas.*

Violeta: *Mas se as pessoas sabem nadar, elas não afundam.*

Alecrim: *Um tijolo eu acho que afunda porque é pesado.*

Crisântemo: *Eu já sei o que afunda.*

Pesquisadora: *O que?*

Crisântemo: *Uma bolinha leve.*

Alecrim: *Não, isso aí boia, porque um dia eu já coloquei uma bolinha leve numa piscina e boiou e não afundou.*

Crisântemo: *Ah... então vou pensar numa outra coisa.*

Percebe-se no diálogo que as crianças compreendem que flutuar e afundar são noções opostas quando relacionados a objetos, para elas o mesmo objeto não pode afundar e flutuar ao mesmo tempo (“*E o que não vai flutuar é o que vai afundar*”). No entanto, uma pessoa pode

afundar ou flutuar, e isso vai depender se ela sabe ou não nadar (*“Mas se as pessoas sabem nadar daí elas não afundam”*). Quanto ao motivo de objetos flutuarem ou afundarem, a concepção mais evidente nas respostas das crianças foi de que o que influencia nesse fenômeno é a massa dos objetos. Em outras palavras, os objetos com maior massa (pesados) afundam e objetos com menor massa (leves) flutuam.

Também é relevante ressaltar a troca de ideias entre Crisântemo e Alecrim discutindo sobre uma bolinha leve. Crisântemo acreditava que a bolinha leve afundaria, mas, Alecrim, lembrando um fato, que já havia vivenciado em seu cotidiano, exemplificou para Crisântemo que a bolinha flutuava, pois já havia feito esse teste. Wadsworth (1984) salienta a importância de encorajar as trocas de ideias entre as crianças, pois acredita que as estruturas de pensamento da criança pré-operatória são mais semelhantes às estruturas de outras crianças pré-operatórias do que às dos adultos ou das crianças que estão em outro estágio de desenvolvimento. Isso leva a crer que as crianças podem ser mais capazes de compreender o raciocínio de outras crianças do que o raciocínio dos adultos, e que essa troca ativa de saberes deve ser mais explorada nas escolas.

É provável que os alunos continuem sendo, sem dúvida, a maior fonte de talento inexplorado nas escolas em todos os níveis educacionais. Nas situações espontâneas fora da escola as crianças “aprendem” umas com as outras e “ensinam” umas às outras. Esta é uma condição natural das interações espontâneas das crianças. É desnecessário dizer que isso não é encorajado nas salas de aula que valorizam altamente o silêncio e a ordem regimentada. [...]. Uma vantagem do modelo de “sala de aula ativa” é a de que pode encorajar exatamente este tipo de interação das crianças (WADSWORTH, 1984, p. 130-131).

Depois deste período de troca de ideias e conhecimentos prévios, a professora organizou um espaço para que as crianças pudessem explorar de forma prática o fenômeno da flutuação dos corpos. Para isso, dispôs um grande recipiente com água e, ao lado deste recipiente, posicionou cerca de 20 objetos feitos de materiais diversos. Uma a uma, cada criança foi escolhendo um objeto, e antes de colocá-lo na água, previa se achava que ele iria flutuar ou afundar. Pode-se analisar algumas das previsões das crianças nos diálogos que seguem.

Gerânio: *Vou pegar a bolinha. Eu acho que vai afundar.*

Dália: *Vou escolher o lápis, acho que vai flutuar.*

Alecrim: *Vou pegar a pedra e acho que vai afundar, porque ela tá meio pesada.*

Lis: *Vou pegar esse plástico (embalagem de shampoo). Vai boiar porque não é pesado igual a pedra.*

Arthur: *Eu vou pegar essa esponja. Acho que vai boiar. Olha profe se eu empurro pra baixo ela sobe de volta.*

Crisântemo: *Vou escolher a borracha. Acho que vai boiar. Ih, afundou.*

Pesquisadora: *Por que vocês acham que a borracha afundou?*

Girassol: *Porque ela era pesada.*

Violeta: *Mas borracha não é pesada.*

Rosa: *Agora vou pegar esse! (Grampeador). Mas eu não sei se vai afundar ou não.*

Pesquisadora: *Por que vocês acham que o grampeador afundou?*

Alecrim: *Porque tem ferro por dentro.*

Pesquisadora: *Vocês acham que as coisas que são feitas de ferro afundam?*

Todos: *Sim.*

Lis: *Vou pegar essa maçaneta e vai afundar porque é de ferro.*

Nota-se, analisando o diálogo, que até o momento em que a borracha foi colocada na bandeja com água, as crianças continuavam defendendo as suas hipóteses iniciais de que os objetos pesados afundam e os leves flutuam. Quando Crisântemo coloca a borracha na água e nota que ela afunda, tenta justificar que isso ocorreu porque o objeto era pesado, mas Tulipa fala: “*Mas a borracha não é pesada*”, e a partir dessa constatação, as crianças, sem qualquer intervenção ou julgamento da pesquisadora, compreendem que algo não está certo nas suas hipóteses iniciais sobre a massa influenciar na flutuação dos objetos, e começam a prestar mais atenção nos materiais de que são feitos os objetos para fazer as suas previsões.

De acordo com Wadsworth (1984), quando a criança está construindo o conhecimento científico, as próprias propriedades físicas dos objetos corrigem ou reforçam a aprendizagem da criança, sem necessitar da intervenção de outras pessoas. Exemplo disso foi o que aconteceu quando Crisântemo esperou (previu) que a borracha iria flutuar quando a colocasse na água. Os seus esquemas mentais lhe diziam que coisas leves flutuam e que pesadas afundam. Quando ele jogou a borracha na água, a borracha em si (com ajuda da água) negou a expectativa dele e de seus colegas.



O professor não pode oferecer a constância do reforço para o conhecimento físico que os próprios objetos oferecem. Se a previsão da criança a respeito do conhecimento físico for incorreta, pode ocorrer o desequilíbrio cognitivo e a criança precisa mudar ou acomodar as suas estruturas disponíveis para ajustar a discrepância. A moral educacional nesse caso é simples. As crianças adquirem conhecimento a respeito das propriedades físicas dos objetos através da manipulação dos mesmos. Está implícito no trabalho de Piaget que todos os outros meios de se vir a “conhecer” os objetos são qualitativamente inferiores (WADSWORTH, 1984, p.59).

Quando todos os objetos disponíveis foram testados, a pesquisadora iniciou mais um relevante diálogo, onde podemos notar que as crianças deixam de nomear objetos que afundam ou flutuam e passam a destacar os materiais de que são feitos.

Pesquisadora: *Então o que vocês concluíram nesta experiência? Quais coisas afundam?*

Violeta: *Metal.*

Alecrim: *Ferro.*

Pesquisadora: *E quais coisas flutuam?*

Lis: *Plásticos*

Rosa: *Madeira.*

Conforme Carvalho (2022), as explicações científicas para a flutuação dos corpos encontrada nos livros didáticos de Ciências estão geralmente relacionadas ao Princípio de Arquimedes, que utiliza o conceito de empuxo, ou a Lei de flutuação dos corpos, que trabalha o conceito de densidade. As crianças não mencionaram nenhum desses conceitos em suas explicações enquanto testavam os objetos colocando-os na bandeja com água. Considerando as características de sua fase de desenvolvimento, elas nem teriam condições para atingir níveis tão altos de conhecimento científico. Nesse sentido, podemos concluir, analisando os diálogos anteriormente descritos e a figura 38, que as crianças não construíram e nomearam conceitos cientificamente corretos, mas exploraram ações e construíram noções que envolvem a cultura científica como pensar, comparar, relacionar, formular e testar hipóteses. E assim, em um processo investigativo envolvendo explorações, tentativas, erros e acertos, “fizeram Ciência”.

Figura 38 – Flutua ou afunda?



Fonte: Autora, 2023

Dando continuidade às explorações do elemento Água, a pesquisadora organizou um ambiente investigativo com os seguintes materiais: café, erva mate, açafão-da-terra e páprica. Primeiramente orientou que as crianças sentissem o cheiro e a textura desses materiais. Elas, de imediato, reconheceram o café e a erva mate, mas não souberam nomear o açafão-da-terra e a páprica, classificando-os como “pozinhos”, ou “temperos de fazer comida”.

Depois desse contato inicial, a pesquisadora incluiu mais dois materiais para serem utilizados nas investigações das crianças: água e cola branca. Com todos os materiais disponíveis, a pesquisadora lançou um desafio para as crianças: “*Como podemos produzir uma tinta utilizando esses materiais?*”. O objetivo inicial da atividade era desafiar as crianças a encontrarem a medida certa para que a tinta ficasse na consistência e na tonalidade adequada para pintar, explorando procedimentos como dissolver, misturar, tingir. Partindo desse desafio, proposto pela pesquisadora, as crianças começaram a fazer misturas com os elementos, e foram conversando entre os seus pares enquanto realizavam as suas investigações. Enquanto isso, a pesquisadora foi observando as construções das crianças e realizando alguns questionamentos:

Pesquisadora: *O que vocês estão fazendo?*

Dália: *Eu tô fazendo uma tinta que está dura.*

Girassol: *A minha também tá dura.*

Pesquisadora: *E o que vocês acham que tem que fazer para que a tinta não fique dura?*

Lis: *Eles têm que entender que quando tá dura tem que colocar mais água, e quando tá muito mole tem que colocar cola.*

Violeta: *Mas profe, eu não tô fazendo tinta, eu tô fazendo poção mágica com pó de café.*

Rosa: *E eu também quero fazer uma poção mágica. Você tem brilho profe? Eu quero fazer uma poção mágica de coisa brilhante.*

Pesquisadora: *Eu não sei se tenho brilho, mas você pode ir procurar no armário dos materiais o que você quiser para colocar na sua poção mágica.*

Com base nos diálogos, conclui-se que as crianças efetivaram concretamente o que a BNCC (2018) recomenda no campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”. Enquanto exploravam os materiais dispostos, as crianças faziam observações e percebiam as semelhanças e diferenças quanto às características e propriedades dos materiais testados, à medida em que eles iam se modificando pelas misturas que realizavam.

No entanto, também fica evidente que nem todas as crianças estavam dispostas a fabricar tinta, como havia sido proposto pela pesquisadora inicialmente. Algumas crianças preferiram fazer poções mágicas, outras apenas estavam preocupadas em explorar os materiais, sem a intenção de produzir algo específico com eles. Quando a pesquisadora percebeu que as intenções de algumas crianças eram diferentes das suas, incentivou que elas seguissem as suas explorações espontâneas, oferecendo o suporte necessário para que os desejos e as curiosidades das crianças fossem atendidos.

Conforme Kamii e Devries o professor deve estar aberto a abandonar seus planos e mudar seu planejamento quando percebe que as crianças têm ideias e desejos diferentes dos seus, e que “[...] interromper a perseguição das crianças de suas curiosidades é prejudicial do ponto de vista do construtivismo”. (1985, p. 69). No mesmo sentido, Brunton e Thornton (2010) acreditam que para que as experiências científicas sejam produtivas no contexto da Educação Infantil, elas devem estar menos preocupadas com o desenvolvimento do conhecimento

conceitual e com as expectativas dos adultos e mais centradas nos interesses e curiosidades das crianças.

Construir sobre as ideias das crianças não apenas mantém o propósito e o foco de uma exploração, mas também leva a algumas investigações muito imaginativas e desafiadoras. Como as crianças não estão sobrecarregadas com "saber a resposta certa", elas podem ser as iniciadoras de ideias maravilhosas, que por sua vez podem ser muito mais interessantes de explorar do que qualquer coisa que a maioria dos adultos pensaria (BRUNTON; THORNTON, 2010, p. 12, tradução nossa).

Registros das explorações espontâneas e criativas das crianças podem ser visualizados na figura 39.

Figura 39 – Águas coloridas



Fonte: Autora, 2023.

Enquanto estavam realizando as suas investigações, um relato de Violeta enriqueceu ainda mais a experiência deste encontro:

Violeta: *Minha mãe só compra brinquedo.*

Pesquisadora: *E você não quer mais que ela compre brinquedos?*

Violeta: *Não. Eu quero brincar com a natureza.*

A fala de Violeta nos faz acreditar que é possível que as crianças se afastem do consumismo desenfreado de produtos industrializados e comecem a se reaproximar da natureza, fazendo aquilo que mais gostam: brincar. No final do encontro as crianças levaram para casa, dentro de potinhos recicláveis, o que elas chamaram de “*poções mágicas da natureza*”. Tamanho interesse e envolvimento das crianças nas atividades aplicadas e analisadas neste e nos encontros anteriores, nos mostram que elas estão sempre dispostas e abertas para o novo, e que são extremamente sensíveis para poder perceber a riqueza que a natureza traz para nossas vidas, e o quanto nossas ações são importantes para preservá-la. Basta que nós, adultos, deixemos de criar empecilhos para que essa conexão aconteça. Podemos começar esse processo refletindo sobre as palavras de Montessori (2017):

[...] seria ainda prematuro dizer: deixai as crianças em liberdade; deixai-as correr lá fora sob a chuva, tirar os sapatos e pular nas poças d'água; pisar, descalças, a relva úmida dos prados; que elas possam descansar tranquilamente sob a sombra acolhedora de uma árvore, gritar e rir à tépida luz de um Sol nascente que acorda todos os seres vivos que têm seu dia dividido entre a vigília e o sono. Nós, pelo contrário, ficamos a imaginar mil modos para fazer a criança adormecer após a aurora, esforçando-nos por convencê-la a não tirar os sapatos e correr pelo gramado. E é assim que, diminuída por nós, irritada em sua prisão, a criança começa a matar insetos e outros animaizinhos inofensivos; e achamos tudo muito “natural”, sem nos perceber de que essa alminha já se está tornando uma estranha face à natureza (MONTESSORI, 2017, p. 77).

#### 4.5. O elemento Ar

O ar, elemento indispensável para a vida, é muitas vezes esquecido quando se trata de brincadeiras e interações planejadas na rotina das escolas de Educação Infantil. Poucos são os momentos destinados para que as crianças possam contemplar os efeitos que esse elemento exerce sobre os fenômenos presentes no cotidiano, e poucas são as oportunidades que as crianças têm para simplesmente sentir o vento tocando em seus rostos e perceber o ar entrando e saindo de seus pulmões. Brunton e Thorton (2010) elencam uma série de razões para envolver as crianças em idade pré-escolar em interações e brincadeiras com o elemento Ar:

Explorar como o ar se comporta estimula as crianças a observar atentamente, pensar profundamente, começar a associar causa e efeito e sugerir hipóteses para explicar o que elas podem ver acontecendo. Investigar o ar e como ele se comporta aumentará a consciência das crianças sobre o mundo ao seu redor. Como o ar é algo que não podemos ver, mas podemos sentir, esta é uma boa oportunidade para desenvolver nas crianças a experiência de como usamos nossos diferentes sentidos (BRUNTON;

THORTON, 2010, p. 120, tradução nossa).

Para iniciar as explorações com o elemento Ar, a pesquisadora previamente fixou alguns balões no quadro, uns mais cheios que os outros, como podemos visualizar na figura 40.

Figura 40 – Balões no quadro



Fonte: Autora, 2023.

Em seguida a pesquisadora iniciou um diálogo com a turma, levantando algumas questões para sondar os conhecimentos prévios das crianças a respeito do elemento Ar.

Pesquisadora: *O que vocês estão vendo ali no quadro?*

Todos: *Balão.*

Pesquisadora: *O que tem dentro dos balões?*

Violeta: *Ar*

Pesquisadora: *Mas o que é ar?*

Alecrim: *É aquilo que enche pneu de carro.*

Pesquisadora: *E de onde vem o ar?*

Lis: *Para encher o balão, o ar vem do pulmão.*

Pesquisadora: *Mas esse ar, que a Lis disse que vem do pulmão, a gente pode enxergar?*

Jasmim: *Não, ele é invisível, o ar é para a gente respirar.*

Pesquisadora: *E se não existisse o ar, a gente conseguiria viver?*

Todos: *Não*

Lírio: *Se não tem ar, daí tem que ir para o hospital.*

É possível perceber, nos diálogos acima, que as crianças, sem nenhuma explicação prévia de conceitos sobre o ar, demonstraram a compreensão de que ele, mesmo sendo invisível, é um elemento vital. Lima e Santos (2018) explicam que as crianças, mesmo em ambientes não escolares, buscam explicações sobre os fenômenos relacionados à Ciência, principalmente sobre aqueles que são facilmente observáveis em brincadeiras. “São os casos do cata-vento, da biruta, de um balão que estoura quando está sendo cheio... A explicação para esses fenômenos observados está relacionada com a admissão de que ar existe”. (p.14).

Dando continuidade ao diálogo sobre os balões fixados no quadro, a pesquisadora volta a questionar:

Pesquisadora: *Por que vocês acham que uns balões estão grandes e outros estão pequenos?*

Violeta: *Porque uns tão cheios de ar, e outros tem pouco ar.*

Jasmim: *Pera aí, que agora eu lembrei de uma coisa. Quando fura o pneu, o ar sai do pneu e fica murcho.*

Alecrim: *Eu também lembrei que pra encher as boias e a piscina no verão também se usa o ar.*

Lis: *E o ar frio no inverno gela o nariz da gente.*

Camélia: *Mas eu tenho uma piscina e eu vou usar a água da chuva para não gastar muita água.*

Nota-se no diálogo que as crianças continuaram elencando outras utilidades do ar, baseadas em fatos anteriormente vivenciados, incluindo situações específicas relacionadas ao ar em diferentes estações do ano, como a piscina inflável que garante a alegria das crianças nos dias de verão, e o ar frio que gela o nariz nos rigorosos dias de inverno em Vacaria. Dar espaço para que as crianças possam expor os conhecimentos de suas vivências extraescolares é dar voz à espontaneidade e à curiosidade infantil, e essa deve ser a principal ação pedagógica da Educação Infantil: “Sem privilegiar um ou outro, a ação pedagógica deve respeitar as ideias



que as crianças têm, respeitar os raciocínios, relações, comparações e analogias que fazem quando procuram entender o mundo que as cerca” (CAVALCANTI, 1995, p. 10).

Após esse momento de troca de ideias e conhecimentos de mundo sobre o elemento Ar, a pesquisadora encheu um balão e pressionando o bico do balão com os dedos para que o ar não escapasse questionou: “*Eu estou segurando o ar dentro do balão. E se eu soltar o que vocês acham que vai acontecer?*” Cravo, prontamente, responde: “*Ah, é claro que o balão vai sair voando*”. Nesse momento a pesquisadora solta o bico do balão, fato que desperta gargalhadas e olhares admirados das crianças ao observá-lo rodando desordenado pela sala até que todo o ar saísse e ele caísse no chão.

Pesquisadora: *Vocês viram o ar saindo do balão?*

Todos: *Não.*

Lis: *Não dá pra ver o ar, mas eu senti ele no meu rosto quando o balão passou perto de mim.*

Rosa: *E deu até pra ouvir um barulho do ar saindo dentro do balão.*

Crisântemo: *Faz de novo profe, eu também quero sentir.*

Pesquisadora: *Agora é a vez de vocês testarem essa experiência com o ar e os balões.*

Nesse momento, a pesquisadora mostrou para as crianças o clip infantil “Meu Nome é Ar” – disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Uc1vtzcIqQQ>. Em seguida, distribuiu um balão para cada criança, e começou a observar e registrar com gravações e fotos as estratégias que as crianças elaboravam para sentir a presença do ar na medida em que enchiam e esvaziavam os balões. Durante essas explorações com os balões, as crianças interagiam com seus pares, trocavam ideias, auxiliavam umas às outras, em uma brincadeira divertida e espontânea. Enquanto investigavam sobre a presença do ar, algumas ações importantes foram sendo observadas pela pesquisadora, que revelaram como as crianças agem de maneiras diferentes para resolver os seus problemas.

Camélia, quando recebeu o balão da pesquisadora, ficou observando como os colegas faziam para encher os seus balões, mas antes mesmo de tentar enchê-lo, devolveu o balão para a pesquisadora dizendo: “*Profe, eu não quero encher o balão, você pode me dar aquele que já está cheio?*”. Já Íris ficou por alguns minutos tentando encher o seu balão, mas como não teve êxito, dirigiu-se até sua colega Melissa e disse: “*Vamos brincar juntas? Você me ajuda a encher*



*o balão?*

Margarida, depois de encher e soltar o seu balão pela sala por inúmeras vezes, chegou a uma importante conclusão, e compartilhou com a sua colega Dália, que estava tentando encher o seu balão pela primeira vez: *“Dália, o seu tá difícil porque tá novo, o meu que eu já enchi e esvaziei um monte tá mais fácil, (referindo-se à elasticidade do balão). Você quer que eu te dê o meu?”*

Girassol, tentando encher o seu balão percebeu que algo não estava certo, pois ele nunca ficava cheio. Depois de examinar cuidadosamente o seu balão, ele percebeu que o balão estava furado. E então elaborou uma nova brincadeira: enquanto enchia o balão, tampava o furo que havia descoberto com uma das mãos, depois soltava a mão do furo e dizia para os colegas: *“Agora eu vou soltar o ar em você”*.

Orquídea e Azaleia queriam brincar com o balão cheio, mas não conseguiram fazer o nó no bico do balão para que o ar não escapasse, e então seguravam com os dedos firmemente o bico do balão e se dirigiam até a pesquisadora para que ela pudesse amarrar. Até que Alecrim teve uma ideia: colocou o dedo indicador dentro do bico do balão, e percebeu que se ele não tirasse o dedo, o ar não escaparia. Narciso e Lírio, observando a estratégia de Alecrim, acompanharam essa brincadeira usando os dedinhos para segurar o ar dentro dos balões.

Constata-se, nas ações das crianças, acima descritas, que as suas necessidades e vontades foram respeitadas pela pesquisadora. Foi perceptível que Camélia não conseguiu encher o seu balão, mas teve vergonha de admitir e pediu um que já estava cheio. Da mesma forma, foram evidentes a solidariedade e a empatia que Margarida teve com Dália, quando dividiu uma descoberta. Girassol mostrou superação e criatividade transformando um problema em uma nova oportunidade para brincar. Já Orquídea e Azaleia tiveram autonomia e iniciativa para concluir que não queriam brincar da mesma maneira que os colegas e não tiveram receio em pedir ajuda para a pesquisadora. Cada criança tem uma forma muito particular de enfrentar os problemas, e não cabe aos educadores moldá-los a uma mesma regra. Por vezes, está tudo bem em não saber momentaneamente algo e não estar pronto para admitir. Por outro lado, também está tudo bem dizer que não sabe e pedir ajuda. Ninguém é menos capaz ou deve sentir vergonha de fracassar em uma brincadeira, mas não cabe ao educador exigir que as crianças admitam seus fracassos quando ainda não estão preparadas para isso.

Loris Malaguzzi, em uma entrevista para Gandini (2016), fala exatamente sobre a necessidades de nós, adultos, darmos tempo para que as crianças possam viver efetivamente as

suas infâncias, evitando julgamentos e pressões desnecessárias. Ainda, nessa mesma linha de pensamento, Edwards, Gandini e Forman afirmam que:

Quanto mais nos distanciamos de soluções rápidas e temporárias, de respostas apressadas a diferenças individuais, mais ampla será a variedade de hipóteses aberta a nós. Quanto mais resistimos à tentação de classificar as crianças, mais capazes nos tornamos de mudar nossos planos e de tornar disponíveis diferentes atividades [...]. É necessário respeitar o tempo de maturação de desenvolvimento das ferramentas do fazer e do entender, da emergência plena, lenta, extravagante, lúcida e constante mudança das capacidades das crianças; essa é uma medição do bom senso cultural e biológico. Se a natureza que comanda todos os animais afirma que a infância deve durar mais nos seres humanos – infinitamente mais, diz Tolstoy - isso ocorre porque a natureza sabe quantos rios existem para serem cruzados e quantas trilhas precisamos repisar. A natureza dá tempo para a correção de erros (tanto pelas crianças, quanto pelos adultos), para a superação de preconceitos, e para que as crianças tomem fôlego e restaurem sua autoimagem, a de seus companheiros, de seus pais, dos professores e do mundo. (EDWARDS, GANDINI, FORMAN, 2016, p 84-85).

Alguns registros dessa brincadeira divertida com o ar, que respeitou e valorizou a identidade de cada criança, estão representados na figura 41.

Figura 41 – Percebendo a presença do ar com balões



Fonte: Autora, 2023

Depois de investigarem sobre o ar brincando com balões, a pesquisadora propôs para as crianças uma pintura, com a técnica de *pintura a sopro*, utilizando água, tinta guache e canudinhos. As brincadeiras de sopro são muito usadas na Educação Infantil com o objetivo de fortalecer a musculatura dos lábios, língua e bochechas, aumentar a capacidade de percepção sensorial, e contribuir com o desenvolvimento da linguagem. Acrescida de todos esses benefícios, a técnica de *pintura a sopro* é uma ótima oportunidade para as crianças visualizarem de forma concreta e divertida as marcas que a tinta faz no papel na medida em que sofrem a interferência do ar saindo pelo canudinho.

Enquanto pintavam a folha, as crianças iam percebendo que os efeitos de sua pintura ficavam diferentes dependendo da direção e da força com que direcionavam o ar soprando pelo canudinho. Também notavam que quanto mais líquida era a textura da tinta, mais rápido e fácil ela se espalhava no papel, como podemos observar no diálogo deste grupo de crianças:

Violeta: Nossa profe tô até cansada, tá doendo.

Pesquisadora: O que está doendo?

Violeta: Os músculos, os músculos da minha boca.

Dália: É que tá muito difícil, tem que assoprar com força.

Orquídea: Acho que tem que misturar água pra fica mais fácil.

Violeta: Eu posso misturar água então profe?

Pesquisadora: Pode misturar (a pesquisadora entrega para criança um pote com água).

Violeta: Agora sim. Nem precisa soprar tão forte. Faz você também, Dália.

Percebemos, no diálogo, que as atividades com sopro, como já havia sido mencionado, desenvolvem a musculatura da face, prova disso é a fala de Violeta afirmando que os músculos de sua boca estavam doendo. Além disso, enquanto produziam a sua arte com tinta, as crianças exploraram conceitos como “fácil, difícil, forte, fraco”, e também elaboraram, discutiram, testaram e aprovaram a hipótese de que misturar (dissolver) a tinta em água facilitaria a pintura com sopro.

Imagens das crianças utilizando a técnica de pintura a sopro estão representadas na figura 42.

Figura 42 – Pintura a sopro



Fonte: Autora, 2023.

Depois de concluídos todos os 18 trabalhos com a técnica da *pintura a sopro*, é possível observar na figura 43, que nenhum dos desenhos ficou igual ao outro. Essa atividade artística evidenciou as cores e as formas que cada criança individualmente explorou em sua criação, confirmando o que já haviam sugerido em seus estudos, relacionando as atividades artísticas com as atividades de conhecimento científico. Para as autoras, as atividades artísticas, em específico as de pintura, são uma ótima ferramenta para serem utilizadas com as crianças, pois envolvem ações que provocam mudanças nos objetos, o que conforme as autoras, é a segunda categoria de atividades de conhecimento físico.<sup>10</sup> Na medida em que as crianças têm a oportunidade de variar os resultados de suas pinturas variando os instrumentos (mãos, pincéis, rolos, canudos) e os materiais (tinta guache, giz, pasta de dente, tintas naturais) que utilizam, elas são capazes de produzir os mais diversos efeitos, e observar e comparar semelhanças e as diferenças entre eles. Sobre a técnica de *pintura a sopro*, as autoras afirmam que:

As crianças devem variar a força do sopro sobre a tinta e a direção do sopro a fim de criar efeitos específicos. Elas têm a oportunidade de pensar sobre como pingar e como combinar as cores para obter um efeito particular (KAMII; DREVIES, 1985, p. 251).

<sup>10</sup> De acordo com Kamii e Drevies (1985) as ações que provocam movimento dos objetos, como empurrar e puxar, fazem parte da primeira categoria de atividades de conhecimento físico para pré-escolares. As ações que provocam mudança nos objetos, como colocar açúcar na água, dissolver tinta e estourar pipoca, fazem parte da segunda categoria de atividades de conhecimento físico. Já a terceira categoria de atividades de conhecimento físico envolve a interação de objetos e a produção de resultados que dependem das propriedades incomuns dos objetos, como decantar, peneirar, drenar.

As obras destacadas na figura 43 foram frutos de uma brincadeira prazerosa, onde as crianças, sem nenhum direcionamento e imposição do adulto fizeram ao mesmo tempo Arte e Ciência.

Figura 43 – Arte e Ciência



Fonte: Autora, 2023.

Depois de concluídas as obras de arte das crianças, todos foram convidados a irem até o pátio externo para realizar uma atividade de experimentação. Lá as crianças encontram garrafas pet de 500ml, cortadas ao meio, uma jarra com água e um litro de detergente. Utilizando os materiais disponíveis, as crianças foram desafiadas a descobrir a mistura correta entre água e detergente para fazer bolhas de sabão e observá-las voando através da direção do vento.

Durante as suas investigações, as crianças foram trocando ideias entre si para elaborar a melhor estratégia para fazer “*bolhas grandes e que voassem lá pro céu*” (Girassol). Nas suas primeiras tentativas, as crianças foram enchendo a parte do fundo da garrafa com água, e, só depois de encher até o limite, colocavam o detergente. Utilizando essa estratégia, a água transbordava, e as bolhas não se formavam conforme o esperado. Depois de algumas tentativas



frustradas, Margarida decidiu colocar primeiro o detergente e depois a água. Desta maneira as crianças notaram que as bolhas ficaram maiores e saíam da parte do bico da garrafa em maior quantidade. “*Tem que botar muito sabão e um pouco de água*”, disse Margarida para os colegas. Dentre tentativas, erros e acertos as crianças iam se divertindo com a água, e com as bolhas sendo levadas pelo vento. Inventavam brincadeiras como a de quem fazia a bolha maior, a de quem fazia mais bolhas, e a de quem fazia as bolhas voarem mais alto. Registros destas brincadeiras podem ser visualizados na figura 44.

Figura 44 – Bolhas de sabão



Fonte: Autora, 2023.

Assim, como em outras brincadeiras, alguns conflitos surgiram, e foram manifestados pelas falas de algumas crianças: “*Profe, tão furando todas as minhas bolhas*” (Crisântemo), “*Profe, não querem dividir o sabão*” (Cravo), “*Profe, pegaram a minha garrafa*” (Lírio), entre outras situações que conforme a teoria de Piaget (2011) fazem parte das características, ainda egocêntricas, das crianças em estágio pré-operatório, e representam também uma ótima oportunidade de aprendizado sobre como agir em situações de conflitos, e como expressar seus sentimentos e frustrações.

Uma tentativa de resolução de um problema, encontrada por Cravo, quando não conseguia mais fazer as bolhas porque os colegas não queriam dividir o detergente, foi inventar

outra possibilidade para brincar com os materiais que ele tinha disponível, uma jarra com água e alguns fundos de garrafas pet. Enfileirando as garrafas, Cravo foi dividindo a água nos recipientes e montou uma loja de sucos. Nessa brincadeira, além de utilizar a criatividade e a imaginação, como suporte para enfrentar suas frustrações, Cravo explorou conceitos matemáticos, como transferência e conservação de líquidos, seriação e divisão. A pesquisadora, durante todo esse tempo em que Cravo, primeiramente ficou frustrado porque não conseguia o detergente para fazer sua experiência, até o momento em que decidiu mudar a sua forma de brincar, manteve uma postura observadora e cautelosa, cuidando da segurança de Cravo e de seus colegas, mas sem dar respostas ou tomar partido na disputa pelo material a ser compartilhado. Essa postura da pesquisadora representa uma abordagem construtivista no que se refere ao Ensino de Ciências para crianças. De acordo com Gonzales-Mena (2015), quando as crianças se deparam com problemas no ambiente, sejam eles físicos, ou causados pela presença de outras crianças, elas descobrem que nem todas as pessoas têm visões, vontades e necessidades iguais às suas, e que nem sempre seus desejos podem ser atendidos instantaneamente. Nas palavras da autora:

Cada criança pode ter uma perspectiva completamente diferente acerca de uma questão ou assumir uma abordagem diferente para solucionar um problema. Os adultos não podem substituir as crianças porque eles têm conhecimento demais e autoridade. É por meio da interação com seus pares que elas desenvolvem certas ideias que não teriam de outro modo (GONZALES-MENA, 2015, p. 345).

A brincadeira de Cravo para resolver o seu problema está representada na figura 45.

Figura 45 – Loja de sucos



Fonte: Autora, 2023.

Ainda no pátio externo, depois de brincarem com as garrafas, as crianças começaram a explorar o espaço livremente. Algumas crianças foram demonstrando em suas ações uma visível aproximação com a natureza, preocupando-se com as plantas e com os animais que encontravam. Alecrim e Girassol sentiram a necessidade de molhar as flores.

Alecrim: *Profe, eu vou arrumar uma água para as plantas.*

Pesquisadora: *Mas, por que você acha que elas precisam de água?*

Alecrim: *Porque hoje tem muito sol, elas tão secas.*

Girassol: *É pra elas crescer.*

Montessori (2017) fala sobre a relação que se estabelece entre as crianças e os jardins, nas escolas da primeira infância. A autora acredita que, apesar de as crianças estarem envoltas em ambientes naturais, elas são muitas vezes envolvidas em atividades superficiais e infrutíferas, quase que exclusivamente estabelecidas por um adulto.

A ação de enterrar uma semente e aguardar o desabrochamento da planta é um trabalho muito breve e uma espera muito longa para as crianças. Elas preferem realizar trabalhos de maior vulto e estabelecer um resultado direto entre sua atividade e os produtos da natureza. Inegavelmente, as crianças gostam de flores; mas não se contentam somente em ficar entre elas a contemplar-lhes as corolas policromas. Ficarão muito mais satisfeitas se puderem agir, conhecer, explorar, mesmo independentemente da beleza exterior (MONTESSORI, 2017, p. 81).

Na figura 46 está representada essa vontade espontânea e autônoma da criança, que escolheu molhar as flores.



Figura 46 – Molhando as plantas



Fonte: Autora, 2023.

Camélia e Azaleia, como podemos observar na figura 47, encontraram uma borboletinha no pátio, colocaram em um potinho e demonstraram toda a sua tristeza ao perceberem que ela estava morta.

Figura 47 – Borboleta



Fonte: Autora, 2023.

Azaleia: *Olha, profe, uma borboleta morta.*

Pesquisadora: *O que vocês acham que aconteceu com ela?*

Azaleia: *Eu acho que ela se perdeu do pai e da mãe dela, e daí ficou sozinha. E aí veio alguém e matou ela.*

Pesquisadora: *E o que vocês acham sobre isso que aconteceu com a borboleta? Foi uma coisa boa ou ruim?*

Camélia: *Eu achei isso muito triste.*

Azaleia: *É muito errado matar os bichinhos.*

Pesquisadora: *E o que a gente pode fazer agora?*

Azaleia: *Tem que colocar na lista que não é pra matar os bichinhos.* (Lista dos combinados da turma).

Camélia: *É, e agora vamos ter que enterrar ela lá na terra. Pra ela poder ir pro céu.*

Os diálogos e as figuras 46 e 47 tornam evidentes que a pesquisa está colhendo os frutos de uma interação efetiva com a natureza. As crianças, que anteriormente passavam pelo pátio e pouco prestavam atenção nas plantas e pouco percebiam a presença dos animais, agora já demonstram preocupação com o meio em que vivem, efetivando o que é proposto pela BNCC (2018). O documento apresenta uma síntese das aprendizagens esperadas para cada um dos seus cinco campos de experiência. No campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, destaca-se: “Interagir com o meio ambiente e com fenômenos naturais ou artificiais, demonstrando curiosidade e cuidado com relação a eles” (BRASIL, 2018, p. 55).

Além da efetivação de importantes objetivos previstos pela BNCC (2018), é importante salientar que, apesar deste encontro ter sido planejado pela pesquisadora visando as interações e brincadeiras com o elemento Ar, isso não foi impedimento para que as crianças se envolvessem com a natureza como um todo. Nesse sentido, não é a intenção da pesquisa fragmentar e limitar as relações das crianças com os elementos naturais, por aulas específicas para cada um deles, mas sim aproximá-las da natureza a fim de que percebam que os quatro elementos se complementam e são indispensáveis.

#### 4.5.1. O amigo Ventinho

Para iniciar mais um dia de interações e brincadeiras com a natureza, em especial com o elemento Ar, a pesquisadora organizou previamente o ambiente da sala de aula com balões transparentes, cheios de ar e de confetes coloridos, pendurados no teto e posicionados estrategicamente em um lugar onde sofressem a interferência do vento entrando pelas janelas e também gerados por ventiladores ligados em duas extremidades da sala. A ideia era fazer uma surpresa para as crianças quando entrassem na sala, para que já fossem elaborando ideias e expectativas sobre as atividades que seriam desenvolvidas neste encontro. E isso ficou evidente nos sorrisos espontâneos e nos olhares de encantamento de cada criança que entrava na sala de aula e, até mesmo, na reação dos pais que, ao observarem pela porta o ambiente preparado, manifestavam em suas falas que a aula seria diferente e divertida.

Quando todas as crianças chegaram, a pesquisadora ligou os ventiladores e as crianças ficaram eufóricas, ao perceberem que os balões se moviam muito rápido e que por isso os confetes, dentro dos balões, se movimentavam e deixavam os balões ainda mais coloridos e atrativos. Durante a brincadeira, a pesquisadora questionou:

Pesquisadora: *E se o balão estourar, o que vocês acham que vai acontecer?*

Tulipa: *Ah, vai sair aqueles brilhos (confetes) pra todo lado.*

Pesquisadora: *Então, vamos testar essa hipótese da Tulipa?*

Nesse momento, a pesquisadora estoura um balão com um alfinete, e confirmando a hipótese da Tulipa, os confetes caem e as crianças rapidamente começam a juntar os confetes do chão para levar para casa. Violeta, que não conseguiu juntar nenhum confete, logo pensa em uma solução: *“Profe, eu não juntei nada, mas você vai me dar um balão desses, né? Pra gente levar pra casa, porque eu já vi que tem bastante, e que dá pra todo mundo”*.

Percebe-se, pela alegria das crianças juntando os confetes do chão, e também pela fala da Violeta, a necessidade delas levarem para casa os objetos que representam as lembranças de momentos significativos que vivenciaram. Esta é a essência do trabalho desenvolvido nesta pesquisa: criar vínculos e memórias afetivas que relacionem a escola e os momentos de cuidado e convívio com os elementos naturais e com os momentos alegres, divertidos e significativos, e que, além de conceitos e saberes, transformem a maneira com que crianças e adultos percebem o mundo.

A organização desse ambiente que despertou tanta euforia e diversão está representada na figura 48.

Figura 48 – Balões no teto



Fonte: Autora, 2023.

Depois das interações com os balões no teto, a pesquisadora questionou: *“Sobre o que vocês acham que será a nossa aula de hoje?”*. As crianças dividiram as respostas entre “ar e vento”. Sobre a definição do que é ar e do que é vento, muitos livros didáticos, e até mesmo o dicionário, definem o vento como “ar em movimento”. Porém, existem algumas explicações científicas que são contrárias a essa definição. No entanto, não cabe a esta pesquisa, e muito menos é significativo para o seu público-alvo, que tais conceitos e definições sejam estudadas. O que almejamos é que as crianças percebam os fenômenos naturais, façam observações, criem e testem hipóteses e, principalmente, estabeleçam uma relação de aproximação com a natureza.

Pensando nessa aproximação, que na Educação Infantil deve partir de situações concretas, mas ao mesmo tempo lúdicas e criativas, foi planejado para esse encontro um momento de contação de história. A história escolhida foi uma adaptação do livro “Nosso amigo ventinho”, de Ruth Rocha (2009). O livro conta a história de Ventinho que é brincalhão e

serelepe, mas que também trabalha muito sério, seguindo os conselhos de sua mamãe Ventania e de seu pai, um Vento muito forte. Ventinho leva nuvens para passear, barcos para o mar e até seca as roupas da vizinhança no varal.

Como recursos para a contação desta história, não foi utilizado o livro impresso, mas fantoches confeccionados pela pesquisadora com retalhos de tecidos e palitos de picolé, e um ventilador. A escolha de fantoches para esse momento de contação de história se deu por meio da análise dos estudos e experiências de Campbell e Chealuck (2018) que concluíram em suas pesquisas que o uso de fantoches é uma excelente maneira de determinar o conhecimento prévio das crianças em relação aos fatos e fenômenos que envolvem a Ciência. As autoras citam uma pesquisa realizada no Reino Unido que usou fantoches como estratégia para auxiliar as crianças, entre 4 a 8 anos, no aprendizado de Ciências. Os resultados desta pesquisa revelaram que as crianças ficavam mais engajadas e motivadas quando os fantoches eram utilizados. As crianças mais tímidas ficavam mais dispostas a compartilhar ideias conversando com os fantoches do que com os professores e até mesmo do que com os colegas de turma.

Como qualquer recurso, os fantoches não devem ser usados em excesso. No entanto, pesquisas indicaram que as crianças reagem positivamente aos bonecos e, além de suas outras aplicações na pré-escola para brincadeiras imaginativas, eles podem ser usados para expandir e melhorar a compreensão das crianças em muitas áreas da ciência, bem como fornecer ao educador muitas oportunidades para documentar o aprendizado de ciências (CAMPBELL; CHEALUCK, 2018, p.143, tradução nossa).

Durante a contação da história, as crianças mantiveram-se atentas e concentradas, assim como as pesquisas de Campbell e Chealuck (2018) já haviam constatado. Enquanto contava a história, a pesquisadora ia modificando a entonação de voz para cada personagem que aparecia e, utilizando os fantoches, conversava com as crianças e fazia perguntas. Até as crianças mais tímidas se sentiram à vontade para conversar com os fantoches e responder as perguntas que iam sendo feitas. Obviamente, essas perguntas estavam sendo feitas pela pesquisadora, que imitava as vozes dos personagens, enquanto eles se moviam pelo vento que vinha do ventilador. Muitos sorrisos entusiasmados eram percebidos enquanto o amigo Ventinho brincava com as nuvens e fazia cócegas nas velas dos barcos. Podemos visualizar esse rico momento de interação na figura 49.

Figura 49 – Nosso amigo Ventinho



Fonte: Autora, 2023.

Depois da contação de história, a pesquisadora organizou as crianças em seis duplas e um trio, conforme a proximidade em que estavam sentadas, para aplicar novamente a estratégia de aprendizagem ativa *Think-pair-share*. Dando início à aplicação da estratégia, a pesquisadora propôs a seguinte pergunta: “*Como podemos sentir o vento?*”.

A partir da pergunta da pesquisadora foram realizadas as 3 etapas da TPS:

- Etapa 1: As crianças pensaram sozinhas sobre a pergunta realizada pela pesquisadora.
- Etapa 2: As crianças discutiram sobre as respostas com a sua dupla. A pesquisadora, assim como já realizado anteriormente, nos relatos dos resultados das interações com o elemento Água, solicitou que as crianças conversassem “no ouvido” sobre as suas respostas.
- Etapa 3: As crianças compartilharam oralmente com os colegas as suas respostas sobre a pergunta inicial (Como podemos sentir o vento?). A seguir, estão relacionadas as respostas de cada dupla:

Íris e Melissa: *A gente pode ver o vento lá fora, quando as coisas se balançam, e quando mexe os balões. Só que tem os balões que tem fogo também, igual aquele dia do Parque da*

*Aviação*<sup>11</sup>.

Tulipa e Margarida: *A gente vê o vento quando sopra o balão e quando fura o balão.*

Azaleia e Orquídea: *Dá pra ver lá no sítio, quando mexe as árvores, e também quando a gente brinca no balanço, que daí bate o vento no rosto.*

Cravo e Jasmim: *Quando as coisas voam.*

Violeta e Lis: *Dá pra sentir o vento quando o cabelo voa, e quando a gente olha pro céu e as nuvens estão se mexendo.*

Dália e Camélia: *Dá pra ver o vento quando a mãe coloca as roupas no varal e daí elas se balançam.*

Alecrim, Rosa e Lírio: *O vento mexe nas roupas e também empurra o cabelo da gente.*

Analisando as respostas das crianças, compreende-se que muitas das conclusões que elas chegaram partiram de suas vivências em ambientes extraescolares, em acontecimentos reproduzidos durante a contação de história do “Nosso amigo Ventinho”, e também em brincadeiras e experiências já realizadas na escola com balões e bolhas de sabão. Isto mostra que de fato, as explicações que as crianças encontram sobre o mundo emergem das interações e brincadeiras livres e exploratórias que são divertidas e que fazem sentido para elas.

Como registros das falas e das experiências vivenciadas durante as etapas da TPS, as crianças produziram desenhos, agora individualmente, representando como podiam ver e sentir o ar/vento. Campbell e Chealuck (2018) elencam razões que justificam a inserção do desenho como uma ferramenta importante na Educação Científica de crianças, tais como: aumento do envolvimento, do engajamento, da capacidade de raciocínio, representação e comunicação das crianças frente aos assuntos que envolvem a Ciência.

Alguns desenhos produzidos pelas crianças e analisados pela pesquisadora estão representados nas figuras 50 a 53. Podemos perceber nas figuras, que além dos desenhos das crianças, encontram-se algumas anotações da pesquisadora. Esta maneira de documentar e analisar os desenhos também foi embasada nas pesquisas de Campbell e Chealuck (2018):

---

<sup>11</sup> Havia acontecido recentemente, na cidade de Vacaria, o 1º Festival de Balonismo, evento que foi muito divulgado e prestigiado pelos moradores da cidade e região.



Desenhos anotados incluem palavras, ditas pela criança, mas geralmente escritas pelo educador, que explicam o que está acontecendo no desenho. Os desenhos anotados oferecem às crianças a oportunidade de incluir mais detalhes do que é possível em um desenho simples, além de, ao mesmo tempo, compensar as habilidades gráficas limitadas das crianças pequenas em seus desenhos (Campbell; Chealuck, 2018, p.139).

Na figura 50, podemos visualizar a produção de Melissa, que desenhou ela e a colega Íris passeando de balão. Como já havia sido mencionado na descrição da etapa 3 da TPS, Íris e Melissa participaram do Festival de Balonismo, que havia acontecido recentemente na cidade, e utilizaram dessa vivência para contribuir com as discussões em grupo, compartilhando com os colegas a ideia de que existiam outros tipos de balões, além daqueles com que brincávamos na escola, nomeando-os como “balões de fogo”. Por mais que elas ainda não tivessem a compreensão de como funciona o mecanismo de um voo de balão, e em que medida o fogo e o vento contribuem para que ele possa ganhar altitude e se mover pelo ar, essa experiência vivenciada em um ambiente extraescolar contribuiu para que Íris e Melissa ampliassem o seu conhecimento do mundo, de forma tão significativa, que elas foram capazes de relembrar desse conhecimento para utilizá-lo em outro contexto, agora no ambiente escolar.



Figura 50 – O balão de fogo



Fonte: Autora, 2023.

Na figura 51, podemos visualizar o desenho de Dália, que representa o vento movendo as bandeiras, as nuvens, os barcos e os cabelos das pessoas. O que chama a atenção no desenho de Dália é a forma com que ela divide o espaço na folha, traçando linhas para delimitar em cada uma delas uma sequência de figuras. Também é evidente a característica animista que ela atribui a todas as figuras que produz, desenhando olhos e bocas nas nuvens, nos barcos e nas bandeiras. Fazendo isso, Dália está de acordo com Piaget (2005) emprestando vida e consciência a seres inanimados. Para o teórico a criança até os 5 anos de idade acredita que “todas as coisas podem ser momentaneamente sede de uma intenção ou de uma atividade consciente” (p.178). Esse animismo não cria dificuldades para as crianças e, portanto, não deve ser alvo de críticas pelo educador. Respeitando e compreendendo como a criança representa o mundo em cada fase de seu desenvolvimento, a pesquisadora não interferiu e nem fez julgamentos inapropriados enquanto observava Dália desenhando. Dizer para ela que as nuvens, as bandeiras e as velas não têm vida e, portanto, não devem ter olhos e bocas, além de desmotivar a criatividade e a

imaginação de Dália, estaria antecipando habilidades de pensamento que ela ainda não é capaz de compreender. Para Piaget (2005), é apenas por volta dos 7 anos que esse “animismo implícito está em vias de desaparecimento e, por conseguinte, parcialmente em vias de sistematização intelectual” (p.178). É nesse momento que as crianças começam a se fazer perguntas sobre a vida e a consciência das coisas, e é a partir de então, que o professor pode mediar questionamentos mais aprofundados sobre as representações de mundo da criança.

Figura 51 – Representações de Dália sobre o elemento Ar



Fonte: Autora, 2023.

Na figura 52, podemos visualizar a produção de Jasmim, que além de representações sobre o ar/vento já encontradas em outras produções como os barcos e as nuvens, apresenta uma nova observação sobre o elemento Ar, a de um surfista. Segundo relatos da criança, *o surfista precisa que tenha um vento bem forte para que a onda fique bem alta e ele consiga surfar*. Essa ideia não havia sido mencionada em nenhuma interação realizada até o momento, e indica que a criança buscou em sua memória fatos já vivenciados na praia, ou visualizados em vídeos na televisão, celular e outros. Quando estávamos discutindo sobre como as crianças sentiam o ar, na etapa 3 da TPS, Jasmim não relatou para a sua dupla e nem para os colegas o

que pensava sobre a influência do vento nas ondas do mar. Talvez, naquele momento, ele não tivesse lembrado desse fato, ou o omitiu por vergonha de se expressar oralmente, e só foi representar essa percepção tão rica sobre o ar no seu desenho e na sua interação direta e particular com a pesquisadora. Nessa perspectiva, compreende-se que os desenhos são capazes de revelar conhecimentos e sentimentos que as crianças, por vezes, não se sentem confortáveis em manifestar pela linguagem falada, sendo o desenho uma excelente ferramenta para que o educador possa descobrir como a criança sente e interpreta o mundo e como ela se sente. Rabello afirma que “Os desenhos são, portanto, uma maneira de estar no mundo, de se comunicar, de contar o que não se consegue transmitir por meio de palavras” (2019, p. 26).

Figura 52 – O surfista



Fonte: Autora, 2023

Depois das produções dos desenhos, as crianças foram convidadas a participar de uma nova experiência, chamada “Chuveirinho”. Para a realização desta experiência, a pesquisadora

previamente organizou e providenciou dezenove garrafas pet com o fundo cheio de buraquinhos, feitos com um prego quente. Colocou água nessas garrafas e tampou todas elas. Com os “chuveirinhos” já preparados, a pesquisadora entregou um para cada criança e também uma bacia, para coletar a água do chuveirinho. O ápice da experiência se dava quando as crianças giravam a tampa da garrafa (enquanto a tampa estava fechada, a água não saía pelos furinhos, mas quando as crianças giravam a tampa, a água saía e se formava um chuveirinho).

Cada criança realizou os seus testes, brincando diversas vezes de abrir e fechar o chuveirinho. Quando a água das garrafas acabava, as crianças pediam para enchê-las novamente e, para isso, dirigiram-se, acompanhadas pela pesquisadora, até a pia do banheiro da escola. Lá encontravam um novo desafio: encher as garrafas, sem que a água vazasse pelos furos. Então, novas estratégias precisaram ser elaboradas pelas crianças: Crisântemo seguiu a estratégia de segurar o fundo da garrafa com uma das mãos e com a outra mão controlar a água que saía da torneira; Azaleia pediu para Tulipa tampar os furos da garrafa com as duas mãos, enquanto ela controlava a água que saía da torneira; já Lírio apenas decidiu deixar a água sair da torneira e passar pelos buraquinhos, observando o fluxo da água enquanto fechava e abria a torneira.

Todas essas investigações que resultavam na saída ou não da água pelos buraquinhos da garrafa, são explicadas cientificamente por fatores relacionados à pressão atmosférica. É evidente que nenhuma criança chegou a essa conclusão, e nem era o objetivo da experiência que isso acontecesse, algumas crianças até levantaram algumas hipóteses para explicar o que estavam visualizando na experiência:

*Lis: “Quando a tampa tá fechada o ar prende a água”*

*Rosa: “e quando a gente abre a tampa o ar sai e a água sai junto”*

No entanto, o intuito da brincadeira era que realmente as crianças observassem os fenômenos que aconteciam, e que, principalmente, conversassem com os seus pares e se divertissem com mais uma das inúmeras possibilidades para aprender brincando, que os elementos naturais como a água e o ar, e outros materiais de baixo custo e recicláveis como as garrafas pet, podem proporcionar para estudantes e educadores em todos os níveis de ensino. Registros dessas experiências são apresentados na figura 53.



Figura 53 – Chuveirinho



Fonte: Autora, 2023.

Depois dessas interações e brincadeiras dentro da sala de aula, era fundamental que fosse realizada também neste encontro, uma experiência ao ar livre. Para isso, a pesquisadora organizou, enquanto as crianças estavam no período do recreio, um ambiente investigativo com materiais que remetiam ao elemento Ar: folhas secas, balões, línguas de sogra e fitas de TNT amarradas a argolas, como podemos visualizar na figura 54.

Figura 54 – Ambiente investigativo sobre o elemento Ar



Fonte: Autora, 2023.

Quando se depararam com o ambiente organizado, as crianças livremente foram escolhendo os materiais que queriam explorar. Enquanto isso, a pesquisadora, sem interferir nas escolhas das crianças, observava e registrava as falas e as interações das crianças com os materiais e com os seus pares, por meio de fotos e vídeos.

Para Horn (2007), a maneira como os gestores e os educadores organizam os espaços e os tempos na Educação Infantil dizem muito sobre a sua visão de criança, de infância, e sobre a sua concepção de como a criança aprende.

De modo geral, os educadores têm preferência por realizar trabalhos dirigidos, feitos individualmente, não preveem espaços para tarefas coletivas e têm dificuldades de orientar seu trabalho para escolhas feitas pelas crianças sem sua constante vigilância e ordenamento. Na verdade, há uma intencionalidade de quem organiza os espaços, pensados principalmente para que todas as atividades girem em torno do adulto (HORN, 2007, p.24).

Acreditando em uma visão de criança potente, criativa e autônoma, a pesquisadora permitiu que as crianças criassem livremente as suas brincadeiras, utilizando os materiais e o espaço com liberdade. Algumas brincavam de jogar as folhas secas para o alto, como Tulipa, ou de fazer “chuva de folhas” nos colegas, como Azaleia. Outros, como Cravo, brincava de nadar com as folhas.

Os balões, mesmo tendo sido explorados em vários momentos da pesquisa, não perderam a graça para as crianças, que adoraram realizar inúmeras brincadeiras com eles. Mas, dessa vez, elas enfrentaram uma nova dificuldade: os balões estouravam quando tocavam na calçada. Essa dificuldade resultou em uma outra brincadeira, proposta por Lis, a de fazer uma roda e jogar os balões de um colega para o outro, sem que ninguém deixasse os balões caírem no chão.

As línguas de sogra, materiais fáceis de ser encontrados, eram desconhecidos de muitas crianças, que tiveram que descobrir observando os outros colegas, como brincar com elas.

As fitas de TNT, amarradas nas argolas, também foram fontes de inspiração para várias brincadeiras: as crianças ora brincavam de pássaros, ora cantavam e criavam coreografias para as suas canções balançando as fitas, ou simplesmente ficavam paradas, segurando-as para observá-las se movimentarem conforme a direção do vento. Lírio, por sua vez, decidiu subir na mureta, porque segundo ele “*ali estava batendo um vento muito forte e ia levar as fitas lá pro alto*”.

Registros dessa exploração livre estão representadas na figura 55.

Figura 55 – Investigações livres com o elemento Ar



Fonte: Autora, 2023.

Depois de tantas investigações, experiências e descobertas, o ar deixou de ser “invisível” aos olhos das crianças. Isso aconteceu porque elas tiveram o tempo necessário para estreitar os laços com seus pares e para explorar cada material planejado e disponibilizado com muito cuidado, carinho e intencionalidade pedagógica pela pesquisadora. Para Montessori (2007), o verdadeiro educador é justamente aquele que respeita as identidades das crianças e que organiza ambientes para que elas possam ampliar a compreensão de mundo por meio das vivências mais singelas:

O verdadeiro educador está sempre presente, mas apenas como facilitador, agindo quando indispensável, dando tempo à criança de experimentar, de ser. O verdadeiro educador é aquele que prepara o AMBIENTE, seja ele na família ou na escola [...] que permite o desenvolvimento de atividades e a descoberta do seu eu, do seu mundo, e também da sua comunidade, da sua cultura. Enfim, um educador com espírito científico que sabe observar, respeitar o ritmo individual, facilitar a descoberta do mundo que é o viver diário da criança desde o primeiro respirar até o crepúsculo de sua vida (MONTESSORI, 2017, p.10).

#### 4.6. O elemento Fogo

O Fogo é um elemento que desperta muitas sensações e sentimentos. Possivelmente, nós, adultos, ao lembrarmos da nossa infância, encontraremos memórias de experiências e brincadeiras que remetam ao elemento Fogo. O tão esperado momento de assoprar a vela do bolo de aniversário, a alegria que se instaurava em volta da churrasqueira para acender o fogo para o almoço de domingo, o aconchego e a tranquilidade de ouvir histórias contadas pelos avós enquanto se aquecia perto do fogão a lenha, o jantar à luz de velas quando os temporais causavam a queda de energia, as brincadeiras de fazer comidinha com fogo imaginário e de pular corda em ritmo acelerado (“*pula foguinho*”), são as memórias que trago da minha infância com o elemento Fogo, que, em um misto de saudade e alegria, servem de combustível e motivação para garantir que as crianças com quem convivo também criem memórias afetivas com a natureza para serem compartilhadas no futuro.

Para iniciar esse resgate ou a conexão de memórias afetivas que remetam ao elemento Fogo, e para sondar os conhecimentos prévios das crianças sobre esse elemento, a pesquisadora contou a história “O bom e velho fogo” de Diogo da Costa Rufatto (2013). A história fala de forma lúdica e descontraída sobre do fogo, desde o seu surgimento até os dias atuais, mostrando a importância do elemento para a sociedade. De acordo com a BNCC (2018), as histórias devem fazer parte do planejamento para a etapa da Educação Infantil, pois por meio delas, as crianças têm a oportunidade de interagir e se encantar com a cultura escrita, antes mesmo de serem



alfabetizadas. “As experiências com a literatura infantil, propostas pelo educador, mediador entre os textos e as crianças, contribuem para o desenvolvimento do gosto pela leitura, do estímulo à imaginação e da ampliação do conhecimento de mundo” (BRASIL, 2018, p. 42).

Depois que as crianças tiveram a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre a origem do elemento Fogo, por meio da contação de história, a pesquisadora fez alguns questionamentos para as crianças, iniciando com a pergunta: “*Para que serve o fogo?*”. Cada criança que desejava responder à pergunta feita pela pesquisadora, levantava a mão e esperava a sua vez para contribuir nesse momento de discussão em grupo. Isso não acontecia nas primeiras intervenções da pesquisa. Inicialmente, as crianças falavam todas juntas, interrompiam a fala dos colegas, sendo necessário que a pesquisadora por várias vezes tivesse que pedir que as crianças repetissem com calma e pausadamente o que gostariam de falar, lembrando a elas que todas as opiniões são importantes, e que é necessário que tenhamos paciência e respeito para saber esperar a vez de falar, e para ouvir o que os colegas têm a dizer. Nesse ponto do desenvolvimento da pesquisa, ficou evidente a mudança na maneira com que as crianças passaram a se comunicar em grande grupo, e de seu posicionamento enquanto os outros colegas falavam, o que nos leva a concluir que o método de Aprendizagem por Questionamento, além de contribuir para a ampliação do vocabulário das crianças, e para a sua autonomia e a confiança para manifestar suas ideias, opiniões e conhecimentos em grupo, também contribuiu para a construção de uma relação de respeito e empatia pelos colegas, efetivando o que propõe o RCNEI (1998):

Cabe ao professor propiciar situações de conversa, brincadeiras ou de aprendizagens orientadas que garantam a troca entre as crianças, de forma a que possam comunicar-se e expressar-se, demonstrando seus modos de agir, de pensar e de sentir, em um ambiente acolhedor e que propicie a confiança e a autoestima. A existência de um ambiente acolhedor, porém, não significa eliminar os conflitos, disputas e divergências presentes nas interações sociais, mas pressupõe que o professor forneça elementos afetivos e de linguagem para que as crianças aprendam a conviver, buscando as soluções mais adequadas para as situações com as quais se defrontam diariamente (BRASIL, 1998, p. 31).

A seguir estão descritas as respostas das crianças para a pergunta “*Para que serve o fogo?*”?

Girassol: *Para fazer comida*

Lírio: *Quando eu tô de aniversário, a minha mãe coloca uma vela no bolo, daí acende*

*o fogo e eu assopro.*

Dália: *O fogo serve para as mães fazerem comida.*

Rosa: *Acender o fogão para poder fazer a comida.*

Melissa: *Serve para queimar marshmallow.*

Tulipa: *Cozinhar comidas.*

Camélia: *Pra queimar doces.*

Orquídea: *O fogo serve para voar foguete.*

Violeta: *Acender a fogueira na lareira pra poder se esquentar.*

Lis: *Serve para fazer bolinho.*

Alecrim: *Fazer lasanha.*

Gerânio: *Queimar lenha.*

Crisântemo: *Pra fazer o piquenique de noite e não ficar no escuro.*

Jasmim: *Para acender o fogão a lenha.*

Cravo: *O fogo serve pra acender uma vela no cemitério para quem já morreu e também pra espantar os monstros que vem na casa da gente de noite. Eles ficam embaixo da cama. E daí se fica escuro eles aparecem. Tem que deixar sempre uma vela ou uma luz acesa, ou também um lampião.*

Por meio da análise das respostas das crianças, podemos concluir que elas conseguiriam elencar utilidades importantes do fogo. Isso aconteceu devido ao resgate de memórias vivenciadas em família que foram diretamente relacionadas a esse elemento. As memórias positivas relacionadas a eventos como festas de aniversário e piqueniques, e ao preparo de alimentos, foram as que mais se destacaram nas respostas das crianças. Contudo, a resposta de Cravo chamou a atenção para fatos relacionados ao elemento Fogo que lhe geraram memórias negativas, como a morte, o medo de monstros e do escuro.

Nos primeiros anos de vida, as crianças ainda confundem o real e o imaginário e, por isso, podem transpor fatos que ouviram aleatoriamente na conversa entre adultos em casa, que viram em filmes e desenhos, ou que criaram em suas brincadeiras, para contextos reais. É comum que após assistirem um filme, ou ouvirem uma história de monstros, as crianças fiquem

com medo de dormir no escuro ou que tenham pesadelos durante a noite. Para Piorski (2013), “as narrativas do medo da morte, os monstros que roubam e matam [...], as bruxas e mães devoradoras dos Grimm acompanharam e ainda acompanham a educação das crianças desde muito cedo” (p.17).

Exemplos que ilustram essa posição de Piorski, quanto às narrativas infantis que incitam o medo, são os contos, lendas e histórias que relacionam os bosques, matas, florestas, como lugares de extremo perigo, onde as crianças se perdem e são devoradas por animais selvagens ou são encontradas por bruxas que as fazem de reféns, até que no final, alguém venha salvá-las e deixá-las novamente em segurança, dentre as paredes do lar.

De acordo com Louv (2018), quando a criança é exposta a excessivas experiências relacionadas à natureza que lhes trazem medo e desconforto, elas acabam se distanciando do mundo natural e, no futuro, quando adultos, tendem também a limitar o contato de seus filhos com a natureza. Para o autor, “o medo é a emoção que separa uma criança em desenvolvimento dos benefícios plenos e essenciais da natureza. O medo do trânsito, da criminalidade, de desconhecidos – e da própria natureza” (p.143).

Partindo do que dispõem os autores acima relacionados e da análise das falas de Cravo, torna-se indispensável que os adultos sejam cautelosos e criteriosos na escolha das histórias, brincadeiras e cantigas a ser desenvolvidas com as crianças, bem como na maneira como conduzir essas atividades. Além disso, é necessário que os adultos tenham um olhar atento para as crianças quando expressam os seus medos, sem desprezá-los ou diminuí-los, mas encorajando-as a encontrar estratégias para superá-los. Para Cravo, deixar sempre uma luz ou um lampião aceso enquanto o medo passa, pareceu ser uma boa estratégia.

Dando continuidade aos questionamentos sobre o elemento Fogo, a fim de que as crianças o percebessem como parte da natureza, e elemento que transformou a maneira de viver das pessoas, a professora levantou outra questão:

Pesquisadora: *O que vocês acham que aconteceria no mundo se o fogo não existisse?*

Alecrim: *A gente ia ficar com frio.*

Camélia: *Ia ficar sem comida.*

Lis: *Ia ter que comer só fruta daí.*

Girassol: *E chocolate.*

Pesquisadora: *Mas para fazer chocolate vocês acham que não precisa de fogo?*

Íris: *Sim precisa, pra fazer chocolate derretido.*

Violeta: *Se não tivesse fogo as coisas tinham que ficar congeladas, e daí tinha que colocar lá no sol pra derreter.*

Dália: *Não ia enxergar nada de noite daí.*

Alecrim: *Não ia conseguir dirigir, e aí os carros iam bater nas paredes.*

Observa-se nas respostas das crianças que elas atribuem ao fogo à outras descobertas importantes como a energia elétrica. Elas provavelmente chegaram a essa conclusão porque no final da história *O bom e velho fogo* (2013) o autor salienta que, atualmente, devido à energia elétrica, temos chuveiros que garantem banhos com água quentinha, geladeiras para deixar os alimentos fresquinhos, micro-ondas para aquecer comida, e que por causa da eletricidade, foram criados os semáforos, que deixaram o trânsito mais organizado. Porém, a história deixa claro que todas essas invenções não existiriam se ninguém tivesse descoberto o fogo, e que esse elemento ainda é indispensável nas nossas vidas.

Violeta também lembrou de outra fonte de luz e calor presente na natureza, o sol. A criança relacionou o sol ao elemento Fogo quando afirmou que sem o fogo as coisas iam ficar congeladas e “*ia ter que colocar no sol para derreter*”. Falando disso, a criança também lembrou da brincadeira do derretimento do gelo, realizada em aulas anteriores. Nessa brincadeira, além da água quente, e do sal grosso, as crianças levantaram a hipótese, que foi testada e comprovada, de que o sol também era quente, e que poderia derreter o gelo. Violeta lembrou desse conhecimento construído concretamente por meio da elaboração, teste e verificação de hipóteses, aplicou esse conhecimento em um novo contexto. Mohr (2012) fala sobre a necessidade de promover, desde a Educação Infantil, situações que desafiem as crianças a observar, explorar, testar e relatar saberes construídos ao longo de suas investigações, e reflete sobre a postura do educador para apoiar o aprendizado das crianças.

Ao exercitar sua capacidade de observação, relatar acontecimentos e prever resultados, as crianças são naturalmente estimuladas a estabelecer hipóteses para os fenômenos vivenciados, trocar informações e ideias e interagir com seus colegas, provocando o debate e a capacidade de articulação. Porém, para muitos professores, deparar-se com um universo bastante desconhecido como o das ciências naturais não é uma tarefa fácil e, por essa razão, muitas vezes não o fazem. De fato, e para além do domínio do que se está abordando, é necessário que nos deixemos seduzir pela possibilidade de nos sentirmos crianças junto às crianças, redescobrimo com elas as

infinitas possibilidades de um trabalho cativante e envolvente [...]. Para tanto, é preciso compreender que, além de ser mediador das ações que envolvem o processo de ensino-aprendizagem, o professor precisa ter conhecimento e sentir-se seguro acerca do que irá propor (2012, p.20).

#### *4.6.1. Interações com fogo real e imaginário*

Após os ricos momentos de conversas em grupo sobre o elemento Fogo, a pesquisadora enfileirou algumas mesas no centro da sala, e chamou as crianças para que se posicionassem em volta das mesas. Depois, explicou para elas que fariam um experimento com o fogo e que, para isso, utilizariam apenas uma vela e um copo.

Dando início à experiência, a pesquisadora acendeu a vela com um isqueiro e deixou que as crianças observassem a chama acesa por alguns segundos, em seguida iniciou uma conversa com as crianças:

Pesquisadora: *Vocês perceberam que a chama da vela continua acesa?*

Todos: *Sim.*

Pesquisadora: *Mas agora eu vou colocar esse copo na vela, e nós vamos descobrir juntos o que vai acontecer com ela.*

A pesquisadora cobriu a vela com o copo e, em poucos segundos, a chama da vela se apagou. Nesse momento, todas as crianças estavam muito concentradas e surpresas observando atentamente a chama da vela apagando. Então, a pesquisadora voltou a questionar:

Pesquisadora: *Por que vocês acham que a vela apagou?*

Jasmim: *Porque ela ficou sem ar, você tirou todo a ar dela, já viu alguma coisa viver sem ar?*

Pesquisadora: *Será que o Jasmim está certo? Vamos testar de novo, para ver se vai acontecer a mesma coisa?*

Jasmim: *É claro que vai acontecer de novo. A vela vai apagar.*

Alecrim: *Ela vai ficar sem ar de novo.*

Como podemos observar no diálogo, Jasmim prontamente respondeu que a vela apagou porque o copo sobre a vela havia “tirado o ar dela”. O que também chamou a atenção na fala de Jasmim é a sua afirmação sobre a importância do ar “já viu alguma coisa viver sem

ar”?

Esse depoimento afirma que a pesquisa vem alcançando os objetos propostos, pois as crianças já conseguem compreender a importância que os elementos naturais têm para a vida. Embasado nas experiências vivenciadas, nas brincadeiras e questionamentos relacionados ao elemento Ar, Jasmim conseguiu, assim como Violeta anteriormente, relacionar conhecimentos construídos e utilizá-los para explicar fatos e fenômenos relacionados com a Ciência. Além disso, mesmo tão pequenos, demonstraram em suas falas e atitudes, sentimentos de afeto e cuidado pela natureza, sentimentos esses, que muitos adultos, mesmo tendo passado por muitos anos na escola, cercados de discursos e aulas expositivas sobre a preservação da natureza, por vezes não conseguem demonstrar. Montessori (2017) acredita que o amor pela natureza não vem de imposições e ensino de conceitos, e que nós, como adultos, devemos às crianças mais do que lições, mas uma reparação de todos os nossos atos que de alguma forma as impossibilitaram de ter uma experiência real e afetiva com a natureza.

O amor à natureza, como qualquer outro hábito, cresce e se aperfeiçoa com o exercício; não é, com certeza, infundido automaticamente, mediante uma exortação pedante feita à criança inerte e presa entre quatro paredes [...]. Devemos-lhes antes uma reparação do que uma lição. Cumpre-nos curar essas feridas inconscientes, essas enfermidades morais já incubadas no íntimo desses pequenos prisioneiros de um ambiente artificial (MONTESSORI, 2017, p. 79).

Registros dessa experiência que contribui para o constante exercício de contemplar, agir em ambiente interativo e aprender com a natureza estão representados na figura 56.

Figura 56 – Apagando o fogo com o copo



Fonte: Autora, 2023.

Ainda utilizando velas, a pesquisadora propôs que as crianças realizassem uma pintura com giz de cera derretido. Para isso, dividiu as crianças em grupos, e entregou para cada grupo uma vasilha de inox com uma vela acesa dentro, e um pote de giz de cera colorido. Cada criança também recebeu uma folha A4 para fazer essa atividade artística explorando o elemento Fogo. Essa arte, além de criar imagens coloridas e diferentes, desenvolvendo a criatividade e a imaginação, levou as crianças a diversas percepções e compreensões sobre as transformações que acontecem com o giz na medida em que ele é aquecido pela chama da vela.

Enquanto aqueciam o giz para pintar, as crianças iam conversando entre si, e chegando a conclusões importantes, tais como: o fogo é quente e derrete o giz de cera, os riscos que são feitos no papel, com o giz de cera aquecido pelo fogo, são diferentes daqueles feitos com o giz na temperatura convencional.

Melissa: *O fogo derrete o giz porque é muito quente.*

Ísis: *Quando o giz tá frio, fica mais duro pra desenhar.*

Crisântemo: *Quando a gente pinta com o fogo o trabalhinho fica bem bonito.*

De acordo com Blake e Howitt (2018), quando as crianças são envolvidas em

atividades que as desafiam a observar diferenças, processar ideias, e relatar descobertas, elas se assemelham aos cientistas:

Quando as crianças podem discutir processos que foram usados para resolver seus problemas ou responder à sua curiosidade, apresentar abordagens ou investigações que realizaram nesse processo e explicar seus pontos de vista, sua identidade como cientista emergente se torna visível (BLAKE; HOWITT, 2018, p. 211, tradução nossa).

Extremamente concentradas em suas produções, as crianças tiveram toda a cautela necessária para ir aquecendo o giz, sem encostar os dedos na chama da vela. Quando percebiam que o giz estava ficando pequeno demais, e que, dessa forma, poderiam se queimar ao aproximá-lo da vela, rapidamente o substituíam por um giz maior. Representações desse processo de brincadeira, arte e ciência são evidenciados na figura 57.

Figura 57 – Pintura com giz derretido



Fonte: Autora, 2023.



Após realizarem os experimentos com o fogo real, as crianças foram até o pátio externo para brincar livremente. No pátio, as crianças encontraram alguns materiais previamente organizados pela pesquisadora, como fogões, panelinhas e pratos de brinquedo, potes de plástico e pratos de papel. Também tinham à disposição no pátio os elementos da natureza que quisessem utilizar para brincar, como pedras, folhas, gravetos, terra. Em nenhum momento a pesquisadora falou explicitamente para as crianças do que elas deveriam brincar, apenas dispôs os materiais, e salientou que podiam brincar com tudo o que estava no pátio.

As crianças, ao encontrarem o espaço com os brinquedos organizados, logo foram coletar elementos da natureza, e começaram a brincar de cozinhar com fogo imaginário. Para Piorski (2016, p. 133), “na imaginação da criança, cozinha e natureza muito se aproximam devido à preparação dos alimentos, ao manuseio dos elementos, à complexa articulação das mãos. A criança ali vive um sonho de delícias e generoso trabalho com o mundo elementar”. O autor explica que, por meio de brincadeiras de comidinhas e panelinhas, as crianças são capazes de construir narrativas que representam a sua visão de mundo, embasadas na cultura social que vivenciam. Nessas brincadeiras, elas expõem sentimentos e revelam traços importantes de sua personalidade.

Piorski (2016) também salienta que as experiências das brincadeiras de faz de conta com comidinha integram o simbolismo dos quatro elementos e, portanto, são uma excelente ferramenta para aproximar as crianças a natureza. “Na cozinha, brinca-se com terra, fogo, água e ar ao mesmo tempo, mas o fogo é o regente, o agente transformador” (Piorski, 2016, p. 135).

Os educadores que têm um olhar atento e sensível para as representações simbólicas das crianças enquanto brincam com a natureza podem descobrir melhor sobre como cada uma delas aprende e, também, a como se relacionar com elas, fazendo com que as relações entre educador e criança sejam embasadas no afeto e no respeito. Importante ressaltar que, acima de tudo, os educadores não tentem substituir a imaginação e os sonhos das crianças por restrições e imposições de conceitos só acessíveis a adultos.

Registros desse brincar, que une o imaginário e os quatro elementos, estão representados na figura 58.

Figura 58 – Fazendo comidinha com fogo imaginário



Fonte: Autora, 2023

Além das brincadeiras de comidinha, as crianças fizeram diversas investigações no pátio, explorando todos os espaços, relembrando da experiência que já haviam vivenciado na atividade *Pequenos Investigadores*. Enquanto andava pelo gramado, Crisântemo encontrou uma pena, chamou o colega Girassol, e os dois começaram a elaborar hipóteses para descobrir de qual animal seria a pena encontrada.

Crisântemo: *Olha Girassol, o que eu achei!*

Girassol: *Olha, profe, é uma pena.*

Crisântemo: *Sim. Eu acho que é uma pena de passarinho.*

Girassol: *Não é não. É uma pena de galinha.*

Pesquisadora: *E agora? Como será que vocês podem descobrir de qual animal é essa pena?*

Crisântemo: *Agora, a gente tem que procurar ali no pátio pra ver se tem algum bicho que tem pena dessa cor.*

Girassol: *E... Daí tem que ver se a pena é igual.*

Crisântemo e Girassol ficaram por alguns minutos caminhando pelo pátio para tentar descobrir o dono da pena, analisando cada parte do pátio com muita atenção. Até que decidiram interromper as buscas.

Crisântemo: *A gente não achou nenhum bicho aqui.*

Girassol: *Aquele dia a gente achou minhoca e caracol.* (Se referindo ao dia da aplicação da experiência Pequenos Investigadores).

Crisântemo: *Mas, esses bichos aí nem tem pena.*

Pesquisadora: *Então, como vocês acham que essa pena veio parar aqui no nosso pátio?*

Crisântemo: *Acho que veio para aqui por causa do vento.*

Nesse diálogo, fica evidente que as crianças, sem nenhuma interferência da pesquisadora, trilharam um relevante percurso investigativo traçando algumas estratégias: usaram a referência da cor da pena para encontrar o seu dono, observaram com atenção o espaço, acreditando que o animal que perdeu a pena ainda poderia estar por perto, pensaram sobre as características dos animais que possuem penas e, após não encontrarem o dono da pena no pátio, concluíram que a pena havia chegado até o pátio através do vento.

Crisântemo e Girassol ficaram sem a resposta definitiva de quem seria o animal dono da pena, mas isso não teve a menor importância para eles, pois o processo de desvendar o mistério já foi gratificante e divertido o suficiente para satisfazer às suas curiosidades. Nós, educadores, nos engamos quando pensamos que temos obrigação de sempre dar respostas para as crianças, quando, de fato, o que realmente importa é dar tempo e liberdade para que elas possam buscar e descobrir suas próprias explicações sobre o mundo.

#### 4.6.2. *É fogo: música, experiências e interações.*

Para dar início a mais um dia de descobertas sobre o elemento Fogo, as crianças assistiram ao clip musical “*É fogo*”, do Mundo Bitá, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=TdeZu4N1FY0> . De uma forma lúdica e envolvente, a música evidencia a importância do fogo para cozinhar alimentos e para iluminar acampamentos em família, mas também alerta para os perigos que esse elemento representa para a segurança, das crianças, recomendando que os pequenos não devem chegar muito próximo do fogo.

Após assistirem ao clip musical, a pesquisadora iniciou uma discussão sobre os perigos do fogo.

Pesquisadora: *Vocês acham que o fogo é perigoso?*

Todos: *Sim!*

Pesquisadora: *Mas, por quê?*

Rosa: *Porque ele queima.*

Violeta: *E quanto mais vermelho e mais grande, mais ele queima.*

Pesquisadora: *Vocês brincam com fogo em casa?*

Todos: *Não!*

Lírio: *Só os grandes podem cozinhar.*

Lis: *Mas minha mãe deixa eu ajudar ela a fazer bolo.*

Melissa: *A minha mãe só deixa eu misturar as coisas, e daí ela que coloca no fogo.*

Tulipa: *Um dia meu vô tava fazendo churrasco e daí eu quase me queimei lá na churrasqueira.*

As falas das crianças evidenciam que elas já apresentam certa consciência sobre a importância do fogo, principalmente no preparo de alimentos, mas que também reconhecem que ele é um elemento perigoso, que pode trazer sérias consequências quando não se tem o devido cuidado com ele. Uma das justificativas dos adultos para distanciar as crianças da natureza é exatamente essa, a de que ela oferece um perigo eminente para os pequenos. Obviamente, não se deve deixar crianças brincarem livremente com o fogo e, muito menos, sem acompanhamento de um adulto. No entanto, existem maneiras de aproximar as crianças do

fogo, permitindo com que elas possam vê-lo como algo que não é apenas fonte de perigo e medo, mas de inúmeros benefícios que transformaram a vida da humanidade. As histórias, as músicas, as rodas de conversa, e as experiências guiadas pelos adultos, são excelentes ferramentas para que as crianças estabeleçam relações e aprendam sobre o fogo com segurança, mas sem perder a diversão e o encantamento, que são fundamentais para a aprendizagem dos pequenos.

Pensando na importância dessas interações, que são ao mesmo tempo, seguras e divertidas, mais uma experiência foi planejada, integrando o elemento Fogo, com o elemento Ar e o elemento Água. A experiência escolhida foi “*O balão que não estoura*”<sup>12</sup>. Os materiais utilizados para realização dessa experiência foram: dois balões (um cheio apenas com ar e outro cheio com ar e um pouco de água), uma vela e um isqueiro.

Primeiramente, a pesquisadora acendeu uma vela e questionou as crianças sobre o balão cheio com ar, e o que aconteceria no contato dele com a chama da vela acesa:

Pesquisadora (mostrando o balão cheio de ar): *O que vocês estão vendo aqui?*

Todos: *Um balão!*

Pesquisadora: *E o que tem dentro dele?*

Todos: *Ar!*

Pesquisadora: *E se eu colocar esse balão perto da chama da vela, o que vocês acham que vai acontecer?*

Todos: *Vai estourar!*

Pesquisadora: *Mas, por que vocês acham que vai estourar?*

Jasmim: *Porque o fogo é quente.*

Cravo: *Porque o fogo queima.*

Tulipa: *Porque o fogo vai derreter o balão.*

Lírio: *Sim. Ele vai queimar todo o balão.*

---

<sup>12</sup> Adaptação da experiência realizada pelo professor Boaro, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Fb1aJUqV8bc>

Pesquisadora: *Então vamos testar.*

Nesse momento, a pesquisadora aproxima o balão da chama da vela. E conforme o que as crianças haviam previsto, o balão estoura.

Violeta: *Nossa... que estouro!*

Tulipa: *A vela até apagou.*

Pesquisadora: *Por que vocês acham que a vela apagou quando o balão estourou?*

Lírio: *Foi porque o ar saiu e daí ele apagou a vela.*

Alecrim: *Sim. O ar caiu bem em cima da vela.*

Depois desse primeiro teste com o balão cheio de ar, a pesquisadora propôs novos questionamentos, agora envolvendo o balão com água em contato com a chama acesa.

Pesquisadora: *Agora, nós vamos testar esse outro balão.*

Lírio: *Mas, esse aí tem água, né profe?*

Pesquisadora: *Sim, este tem ar e água. E se eu colocar este balão perto da chama da vela, o que vocês acham que vai acontecer?*

Lis: *Vai estourar e vai saltar água pra todo o lado.*

Orquídea: *Eu acho que ele não vai estourar.*

Pesquisadora: *Por quê?*

Lívia: *Porque tem água.*

Pesquisadora: *Olha só pessoal, já temos duas hipóteses diferentes. A Lis acha que o balão vai estourar e a Lívia acha que o balão não vai estourar. Mais alguém quer dar a sua opinião?*

Violeta: *Eu acho que se botar perto do fogo vai espirrar água.*

Azaleia: *Eu acho que vai explodir e vai molhar todo mundo.*

Rosa: *Eu também acho que vai estourar.*

Alecrim: *Eu acho que vai estourar e vai ficar igual uma mangueira louca.*

Lírio: *Eu acho que vai estourar e vai apagar a vela.*

Pesquisadora: *Então, a Orquídea acha que o balão não vai estourar, e os outros colegas acham que o balão vai estourar. Vamos testar.*

Nesse instante, a pesquisadora coloca o balão perto da chama, e todos, com exceção de Orquídea, colocam as mãos nos ouvidos, prevendo que o balão iria estourar. Depois de alguns segundos de silêncio absoluto, a pesquisadora volta a questionar:

Pesquisadora: *A hipótese de Orquídea estava correta, o balão não estourou. Por que vocês acham que isso aconteceu?*

Orquídea: *Porque a água não deixou o fogo furar o balão.*

Ainda sem compreender como o fogo não havia estourado o balão, as crianças foram elaborando outras hipóteses, acreditando que a pesquisadora havia feito algo errado na experiência.

Violeta: *Eu acho que você segurou o balão virado profe. Tem que virar do outro lado.*

Pesquisadora: *Podemos testar.*

A pesquisadora vira o balão e coloca a parte do bico perto da chama. Mas, mesmo assim o balão não estoura.

Rosa: *Eu acho que você deixou pouco tempo o balão perto do fogo, por isso que ele não estourou.*

Cravo: *Sim, tem que deixar muito, muito tempo o balão perto do fogo.*

Lis: *E, também, tem que deixar bem perto da vela.*

Pesquisadora: *Está bem, então vamos testar. Vou deixar o balão por muito tempo, e bem pertinho do fogo e vamos ver o que vai acontecer.*

Depois de deixar o balão por mais algum tempo próximo da chama da vela, um pequeno furinho se forma no balão, saindo um pouco de água, suficiente para apagar a vela. Mesmo furado, o balão não estoura, e não esvazia. Então, as crianças começam a concordar com a hipótese de Orquídea de que a “água não deixou o fogo estourar o balão”.

Violeta: *Então o balão não estourou porque a água deixou ele gelado.*

Jasmim: *É. Daí ele só fez um furo e a água apagou o fogo.*

Dália: *Porque o fogo e a água não se combinam.*

Depois desse rico momento de troca de ideias, a pesquisadora explicou para as crianças, em um nível adequado para a sua faixa etária, que o balão com água não havia estourado, porque a água impediu que a chama do fogo aquecesse e derretesse a borracha do balão.

Por meio dessa simples experiência, as crianças conseguiram elaborar, testar e comparar hipóteses, e estabelecer uma relação de curiosidade e encantamento com o fogo, sem se exporem a situações de risco. Durante toda a experiência, as crianças se mantiveram atentas e se surpreendiam com cada descoberta que faziam. Quando suas hipóteses não se confirmavam, suas breves frustrações serviam de motivação para a elaboração de novas hipóteses. Mesmo estando em um estágio em que o egocentrismo caracteriza o pensamento da criança desta idade, as crianças conseguiram respeitar e tratar com igual entusiasmo as suas ideias e as ideias dos colegas.

Blake e Howitt (2018) acreditam que, quando as crianças percebem que as suas experiências e ideias são respeitadas e levadas em consideração pelos educadores e pelas outras crianças, elas constroem um forte senso de identidade “científica”. É por meio da construção da identidade científica que as crianças se dão conta que são capazes de fazer “Ciência”. Nesse processo de construção da identidade científica, os educadores têm um papel muito importante e devem centrar a sua pedagogia nas relações de afeto e respeito das crianças com os adultos, das crianças entre si e das crianças com o meio em que vivem. Registros dessa experiência que fortaleceu a identidade científica das crianças estão representados na figura 59.



Figura 59 – O balão que não estoura



Fonte: Autora, 2023

Depois dessa experiência real com o fogo, a pesquisadora propôs uma outra possibilidade para que as crianças pudessem perceber a importância desse elemento, mesmo sem explorá-lo concretamente. Para desenvolver essa proposta, a pesquisadora disponibilizou, no centro de uma mesa, dois recipientes, um com milho de pipoca, e outro com pipoca já estourada. Chamou as crianças para perto da mesa, pediu para que cada uma explorasse, manuseasse, sentisse a textura, observando e descrevendo as diferenças entre os alimentos. Para Campbell, Jobling e Howitt (2018), as atividades que envolvem a culinária, em especial aquelas que incentivam a observação e a comparação dos alimentos, antes e depois do seu processo de cozimento,

proporcionam às crianças experiências de transformação química em uma substância – os materiais originais não são mais recuperáveis. O papel do educador é garantir que a ciência seja destacada como parte das discussões e das perguntas das crianças” (p.198, tradução nossa).

Durante esse processo de observação e exploração, a pesquisadora propôs algumas questões:

Pesquisadora (apontando para o recipiente com milho de pipoca): *O que é isso?*

Todos: *É milho!*

Pesquisadora (apontando para o recipiente com a pipoca estourada): *E o que é isso?*

Todos: *Pipoca!*

Pesquisadora: *Mas isso aqui (o milho de pipoca sem estourar) não é pipoca também?*

Rosa: *Não. Isso é milho.*

Violeta: *Mas eu acho que com milho dá para fazer pipoca.*

Jasmim: *Sim. É só colocar no fogo que vira pipoca.*

Lírio: *E se não colocar no fogo não se transforma pipoca.*

Pesquisadora: *E a gente pode comer o milho, sem colocar ele no fogo?*

Todos: *Não!*

Tulipa: *Não, dá porque daí vai quebrar os dentes.*

Cravo: *E daí vamos ficar tudo banguelas.*

Violeta: *E também dá para colocar o chocolate no fogo pra derreter, e depois colocar por cima da pipoca.*

Dália: *A minha mãe já fez isso e fica muito bom.*

Lis: *E minha tia me ensinou a comer pipoca até com ketchup.*

Registros desses momentos de observações, questionamentos e troca de ideias, sobre o poder de transformação do fogo, estão representados na figura 60.

Figura 60 – É milho ou é pipoca?



Fonte: Autora, 2023.

Após esse momento de troca de ideias, a pesquisadora solicitou para as crianças que produzissem desenhos sobre o que mais havia lhe chamado atenção durante as interações sobre o elemento Fogo. Cada criança representou em seus desenhos diferentes percepções, sentimentos e saberes relacionados ao fogo. A maioria destacou o elemento como protagonista no preparo dos alimentos, e alguns evidenciaram os perigos que envolvem o fogo, como queimaduras e incêndios. No entanto, o que será discutido nas análises das produções selecionadas, não serão os traços e a estética dos desenhos, mas sim os enredos criados pelas crianças. Na medida em que acabavam os seus desenhos, cada criança apresentava o seu desenho para a pesquisadora, contando o que havia produzido. Algumas crianças narravam fatos baseados em vivências de seu contexto familiar, e outras criavam as mais encantadoras histórias, repletas de fantasia, criatividade e imaginação, marcas da representação simbólica dessa faixa etária.

Na figura 61, vemos o desenho de Violeta, que relaciona o elemento Fogo a um momento em família que ela sente saudades: *“Aqui eu desenhei a minha mãe fazendo a comida no fogão. E também eu e o meu pai, sentados na mesa esperando pra jantar. O meu pai não mora mais com a minha mãe, mas eu vou pedir pra ela deixar ele ir jantar lá em casa com a gente”*.

Figura 61 – Jantar em família



Fonte: Autora, 2023.

Na figura 62, está o desenho de Cravo, no qual ele conta a história sobre um homem, que ficou gordo pelo excesso de comida. “*Eu desenhei um homem gordo, ele tá assando carne para família dele. Mas ele faz tanta comida, que ficou tão gordo.*” Constatamos, na fala de Cravo, um fator relevante ligado à alimentação, que é a obesidade. Obviamente, não é esse o foco da pesquisa, mas isso serve como um exemplo para os adultos, de como as crianças estão sempre atentas a tudo, seja na escola, na família, ou em fatos que veem nas mídias digitais. As crianças não observam apenas o que os adultos as condicionam a observar, elas não têm uma visão fragmentada do mundo, não organizam seus saberes em caixinhas específicas, para Matemática, Ciências, Artes... Elas estão aptas a observar, explorar, conhecer e compreender, a seu modo, até mesmo aquilo que julgamos mais complexo. Cabe a nós, como adultos, auxiliá-las a pensar, a descobrir e a expressar suas curiosidades, suas dúvidas e as respostas que elas já conseguiram encontrar, nesse constante processo de investigação sobre o mundo.

Figura 62 – O homem que comia demais

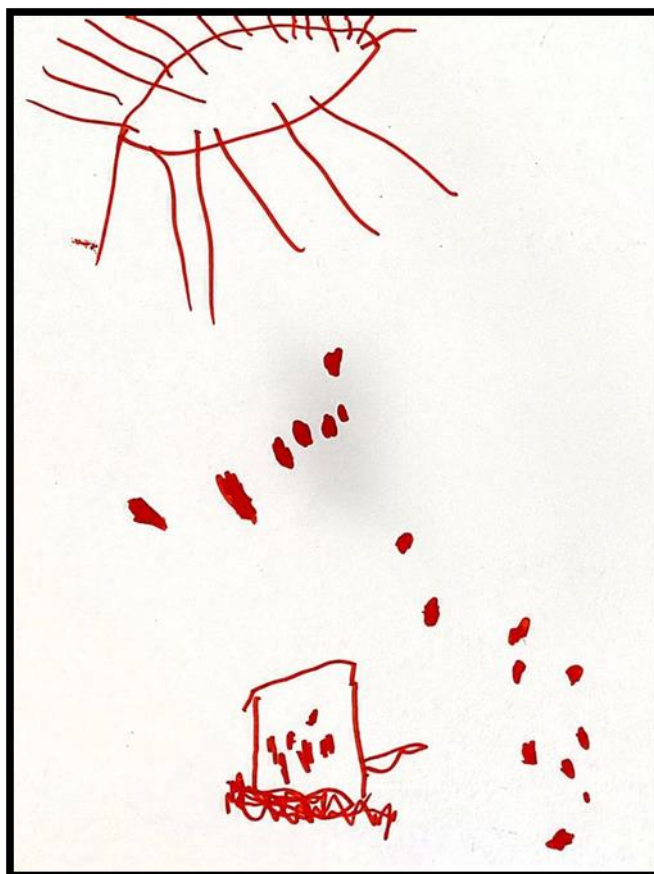


Fonte: Autora. 2023.

Alecrim também atribuiu protagonismo ao fogo no preparo de alimentos, e produziu um desenho que agrega elementos característicos de sua imaginação e criatividade a um fato que vivenciou em casa: *“Eu desenhei aqui a panela de arroz, que um dia minha mãe deixou queimar. E daí pegou fogo, e saltou bombas de fogo para o alto. E ali em cima, eu desenhei o sol, porque ele também tem os raios dele, que queima a gente”*. Podemos visualizar o desenho de Alecrim na figura 63.



Figura 63 – A panela que pegou fogo



Fonte: Autora, 2023.

Na figura 64, encontra-se a produção de Lis, que representou em seu desenho uma história totalmente simbólica, repleta de fantasia e imaginação. *“O coelhinho tá de aniversário e vai ter uma festa na floresta. Daí ele já fez uma fogueira para fazer a comida para os outros amigos dele. Vai ser só de noite a festa, daí por isso que eu fiz o sol. Porque daí de noite a fogueira fica brilhando, e eles não ficam no escuro”*.

Figura 64 – O aniversário do coelhinho



Fonte: Autora, 2023.

Os desenhos analisados, tanto os com características mais realistas, quanto os mais fantasiosos, mostraram uma ligação evidente do fogo com as relações interpessoais, como as refeições em família e amigos, evidenciando também o papel social e a afetivo que a comida representa na sociedade.

Pensando nessa característica do elemento Fogo, que, por meio da transformação dos alimentos, une as pessoas, proporciona momentos de interações e cria memórias afetivas, a pesquisadora levou as crianças para o pátio da escola, para fazerem um piquenique, com pipoca e suco de frutas. Enquanto compartilham os alimentos, as crianças também compartilhavam conversas, risos, e brincadeiras, de uma maneira descontraída e livre, como pode ser visualizado na figura 65.

Figura 65 – Piquenique



Fonte: Autora, 2023.

“As crianças brincam, exploram, fazem amigos e se divertem o tempo todo em que estão aprendendo” (CAMPBELL, 2018, p. 383, tradução nossa). Crianças aprendendo, felizes, livres e se relacionando entre si e com a natureza, foi isso que vimos ao longo da pesquisa. E já que todos os encontros das intervenções foram elaborados à luz da Aprendizagem por Questionamento, finaliza-se a análise dos dados construídos com a resposta da questão: *“Como o Ensino de Ciências, por meio da interação com os quatro elementos naturais - Terra, Água, Ar e Fogo – pode contribuir para a reaproximação da criança com a natureza?”*. As crianças não foram ensinadas a amar a natureza, mas as vivências e as interações que elas tiveram com os quatro elementos, enquanto se envolviam em atividades de Ciências e agiam como verdadeiros cientistas, observando, explorando, investigando, testando, concluindo, as fizeram criar laços fortes com a natureza. Esses laços, que não foram ensinados e nem aprendidos, mas construídos por cada criança, que participou desta pesquisa, foram os responsáveis para que a reaproximação com a natureza realmente acontecesse.



## **5. PRODUTO EDUCACIONAL**

A partir da análise dos dados, aferidos por meio das observações, das produções, interações e envolvimento dos sujeitos, e embasado nos registros das falas e das imagens, foi constituído um guia didático para os professores da pré-escola como produto educacional, relatando e sugerindo as práticas aplicadas, com o intuito de promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil como potencializador da relação entre criança e natureza.

Também foi construído um guia para as famílias, a fim de explicar, de forma simples e profícua, as consequências que o contato com a natureza, ou a falta dele, trazem para o desenvolvimento infantil, para a manutenção da vida, e para a saúde do planeta.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados construídos e analisados revelaram o quanto as crianças gostam e precisam participar de experiências que envolvem a natureza e sua inesgotável gama de possibilidades para brincar, explorar e conhecer o mundo. Por meio das interações com os quatro elementos naturais, as crianças, além de se reaproximarem da natureza, também compartilharam ideias, testaram hipóteses e construíram saberes mediante suas ações sobre o meio. Essa postura ativa da criança está de acordo com a teoria de Piaget, citada por Wadsworth (1984, p. 47): “Piaget afirmou repetidas vezes que o conhecimento de um objeto requer ação sobre ele, transformando-o, assimilando-o, incorporando-o às estruturas operacionais (schemata). [...] para se conhecer um objeto ou acontecimento é preciso manipulá-lo com os sentidos e a mente”.

Nesses processos investigativos das crianças, ficou evidente o desenvolvimento das habilidades e dos objetivos propostos pela BNCC (2018) perpassando seus cinco campos de experiências, a saber: “o eu, o outro e o nós”; “corpo, gestos e movimentos”; “traços, sons, cores e formas”; “escuta, fala, pensamento e imaginação”; e “espaços, tempos, relações e transformações”.

Os seis direitos de aprendizagem “conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se”, também evidenciados pela BNCC (2018), foram garantidos na medida em que as crianças se relacionaram com a natureza através da realização das atividades propostas. Nesse sentido, por meio da aplicação da intervenção pedagógica, as crianças *conviveram* com seu grupo, *brincaram* e desenvolveram sua criatividade e imaginação, *participaram* ativamente na construção de seus saberes, *exploraram* os elementos naturais, o seu corpo e o espaço, ampliando seus saberes, *expressaram* seus sentimentos e emoções pelo diálogo e interação com seus pares, *conheceram-se* e evoluíram quanto à construção de sua autonomia e identidade social, fatores que serão fundamentais para a compreensão sobre a importância de seus atos para a saúde do planeta.

A Aprendizagem por Questionamento representou uma boa escolha para compor o planejamento da intervenção pedagógica, e percebe-se, pelas práticas analisadas, que é um excelente método para ser utilizado com os pré-escolares. As crianças foram muito receptivas para responder aos questionamentos da pesquisadora e fizeram perguntas que enriqueceram os diálogos durante a pesquisa, demonstrando seus conhecimentos prévios e suas curiosidades sobre os fatos e fenômenos que envolvem a natureza, em específico os elementos naturais. Para Kamii e Devries (1985, p. 58), quando as crianças têm, na escola, essa liberdade para expor

suas ideias e confiança para tomar iniciativa na investigação de suas curiosidades, “elas estão prontas para construir o conhecimento e continuar construindo-o”.

Com base no envolvimento das crianças em todas as experiências propostas, compreende-se, de fato, conforme haviam afirmado os estudos de Hai e colaboradores (2020), que a educação científica para crianças deve realizar-se pela exploração do mundo real. Por meio dessa exploração, as crianças realizaram observações, formularam hipóteses, fizeram testes, chegaram a conclusões, organizaram e reorganizaram, por várias vezes, os materiais disponíveis para atender as suas curiosidades e elaboraram estratégias para solucionar os seus problemas. Para Eshach (2006), esse trabalho da criança de explorar para conhecer o mundo se assemelha muito ao trabalho de um cientista, uma vez que, ambos têm um sentimento de admiração e encantamento pela descoberta.

Além da construção de conhecimentos pela exploração ativa das crianças, a proposta aplicada superou todas as expectativas com relação às ações das crianças junto a natureza. As falas e as atitudes das crianças com relação à natureza, não somente durante, mas, principalmente, após um grande período de tempo, em que os encontros da intervenção pedagógica ocorreram, indicam que a pesquisa atingiu o objetivo de *promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil, como potencializador da relação entre criança e natureza, por meio da interação com os quatro elementos naturais*.

Até mesmo as famílias relataram para a pesquisadora, as mudanças de comportamento das crianças ao observarem a presença de animais no jardim de casa e as árvores, plantas e animais que visualizavam no caminho para a escola. Passando cerca de um mês após o término das atividades aplicadas, Margarida trouxe para a escola um pote com uma joaninha dentro. Sua intenção era mostrar o animalzinho que havia encontrado no jardim de casa para os colegas. Preocupada que a joaninha pudesse ficar sem ar, a criança pediu para a mãe fazer pequenos cortes na tampa do pote, para que assim a joaninha pudesse, nas palavras da criança “se respirar”. A mãe de Margarida também relatou que a criança agora pede que os adultos cuidem onde caminham no jardim, para que não pisem em nenhum animal. Na figura 66, observamos Margarida segurando com todo o cuidado o pote com a joaninha.

Figura 66 – A joaninha



Fonte: Autora, 2023.

Em casa, Lis também compartilhou, com entusiasmo, as experiências que teve na escola ao agir sobre os quatro elementos. A mãe da criança enviou um vídeo para a pesquisadora, no qual a criança devolve delicadamente à natureza, no jardim de casa, flores, folhas e uma porção de terra que havia coletado durante a atividade dos “Pequenos Investigadores”. Por sua vez, Violeta e Orquídea, sempre que saíam para o pátio da escola, buscavam fervorosamente elementos para criar suas poções mágicas com a natureza. De acordo com os relatos das mães, elas começaram a dedicar mais tempo às brincadeiras ao ar livre.

Durante as últimas semanas do ano escolar, a pesquisadora organizou uma rodada de diálogo com as crianças, visando investigar quais experiências, atividades e brincadeiras foram mais significativas para elas ao longo do ano. As respostas obtidas durante essa conversa foram registradas pela pesquisadora no quadro, revelando a importância das brincadeiras em contato com a natureza, que foram destacadas pelas crianças como suas favoritas durante todo o ano letivo. A seguir, apresentamos as respostas das crianças na ordem em que foram mencionadas por elas:

- *Brincar de fazer comidinha com as coisas de brinquedo e terra.*

- *Brincadeira de furar o balão com a vela.*
- *Do dia que o balão não furou porque tinha água.*
- *Brincadeira do chuveirinho.*
- *Eu gostei de fazer a poção mágica da natureza.*
- *O dia de descongelar o gelo.*
- *De brincar com a areia e a água.*
- *Do dia que a Profe trouxe aquele peixinho no aquário.*
- *Do dia que eu ganhei as conchas do mar para levar pra casa.*
- *De fazer bolo de terra.*
- *De queimar o giz no fogo.*
- *Da festa do Dia das Crianças.*
- *Do teatro da branca de neve.*
- *De cavar buracos na terra e encher de água.*
- *De pular na bacia com água.*
- *De brincar no parquinho.*
- *A apresentação da festa junina.*

Observa-se que, das 17 respostas acima, apenas 4 não estão diretamente relacionadas às interações com elementos da natureza (festa do dia crianças, teatro da Branca de Neve, brincar no parquinho e apresentação da festa Junina). Fato que indica fortemente que os momentos em contato direto com a natureza criaram laços e memórias afetivas nas crianças.

Em nenhum momento, a pesquisadora proferiu discursos como "é mais divertido brincar com a natureza do que ficar no celular", "vocês devem preservar a natureza" ou "não devem maltratar os animais". No entanto, as crianças compreenderam de forma prática, ao conviver, interagir e vivenciar, que a natureza é uma parte integrante delas, assim como elas são parte da natureza. Nessa relação de amor, carinho e alegria, ficou evidente que não há espaço para destruição e maldade.

Por fim, cabe destacar a notável originalidade da contribuição deste trabalho para o Ensino de Ciências na Educação Infantil, ao promover a estreita conexão entre as crianças e a natureza por meio da interação com os quatro elementos naturais.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHELARD, Gaston. **O ar e os sonhos**: ensaios sobre a imaginação do movimento. Tradução de Antonio de Pádua Danesi. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- BARROS, Maria Isabel Amando de. **Desemparedamento da infância**: a escola como lugar de encontro com a natureza. 2. ed. Rio de Janeiro: Alana, 2018.
- BAZILIO, Mayara; SCHAEFER, Katia Bizzo. **Crianças em ambientes naturais nas escolas de Educação Infantil**: por corpos potentes e saudáveis! In: AMARAL, A.; VELASQUES, B.; OLIVEIRA, M. (org.). Neurodesenvolvimento infantil em contato com a natureza. Iguatu: Quipá, 2021. p. 39-56.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília, 1998.
- BECKER, Fernando; MARQUES, Tania. Estádios do Desenvolvimento. In: BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**, 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- BRUNTON, Pat; THORNTON, Linda. **Science in the Early Years**: Building Firm Foundations from Birth to Five. Londres: Sage Publications Ltd, 2010.
- CAMPBELL, Coral; HOWITT, Christine; JOBLING, Wendy. **Science in Early Childhood**. 3 ed. Austrália: Cambridge University Press, 2018.
- CASTELHANO, Paula Cristina de Almeida Maria. **Potencialidades de um Curso de Formação sobre o Método de Aprendizagem Ativa no Ensino das Ciências**. 2014. 266f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa. Lisboa, 2014.
- CAVALCANTI, Zélia (coordenação). **Trabalhando com história e ciências na pré-escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- CORREA, Cristia Rosineiri Gonçalves Lopes. Os porquês da criança na psicologia genética de Piaget e na psicanálise e a dificuldade de aprendizagem. **Ágora**, Rio de Janeiro v. XVIII, p. 289-303, 2015.
- CRAIDY, Carmem Maria; KAERCHER, Gladis Elise P. da Silva; (organizadoras). – Dados eletrônicos-. **Educação Infantil**: pra que te quero? Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DAMINANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO; Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação FaE/PPGE/UFPel**, Pelotas, nº 45, p. 57-67, maio/agosto 2013.
- DUFFY, Thomas M.; RAYMER, Pamela L. A Practical Guide and a Constructivist Rationale for Inquiry Based Learning. **Educational Technology**, Vol. 50, p. 3-15, 2010.
- ELMÔR-FILHO, Gabriel; SAUER, Laurete Zanol, ALMEIDA, Nival Nunes, VILLAS-BOAS, Valquíria. **Uma nova sala de aula é possível**: aprendizagem ativa na educação em engenharia. 1.ed. Rio de Janeiro: LCT, 2019.
- ESHACH, Haim. **Science literacy in primary schools and pre-schools**. Netherlands:



Springer, 2006.

FLORA, Maristela Della. **O brincar da criança com elementos da natureza no espaço do parque na Educação Infantil**. 2019. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2019.

FOCHI, Paulo Sérgio. A didática dos campos de experiência. **Revista Pátio Educação Infantil**, n. 49, p.4-7, 2016.

FOCHI, Paulo (org). **O brincar heurístico na creche: percursos pedagógicos no Observatório da Cultura Infantil – OBECI**. Porto Alegre: Paulo Fochi Estudos Pedagógicos, 2018.

GANDINI, Lella. **Os educadores de Reggio Emilia descrevem seu programa – Entrevistas a Lella Gandini**. In: EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George; tradução: Dayse Batista; revisão técnica: Maria Carmen Silveira Barbosa. *As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância*. Porto Alegre: Penso, 2016. p. 57-134.

BAZILIO, Mayara; SCHAEFER, Katia Bizzo. **Crianças em ambientes naturais nas escolas de Educação Infantil: por corpos potentes e saudáveis!** In: AMARAL, A.; VELASQUES, B.; OLIVEIRA, M. (org.). *Neurodesenvolvimento infantil em contato com a natureza*. Iguatu: Quipá, 2021. p. 39-56.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Adriana Ferreira. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Grupo A, 2016.

GONZALEZ-MENA, Janet. **Fundamentos da educação infantil: ensinando crianças em uma sociedade diversificada**. Tradução: Marcelo de Abreu Almeida. Revisão técnica: Maria da Graça Horn. 6.ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

HAI, Alessandra Arce; SILVA, Debora A. S. da; VAROTTO, Michele; MIGUEL, Carolina Costa. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2020.

HARLAN, Jean D; RIVKIN, Mary S; **Ciências na Educação Infantil: uma abordagem integrada**. Tradução Regina Garcez. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HORN, Maria da Graça Souza. **Sabores, cores, sons, aromas** [recurso eletrônico]: a organização dos espaços na educação infantil/ Maria da Graça Souza Horn. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2007.

HORN, Maria da Graça Souza; BARBOSA, Maria Carmem Silveira. **Abrindo as portas da escola infantil: viver e aprender nos espaços externos**. Porto Alegre: Penso, 2022.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. **O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget**. Tradução de Maria Cristina Goulart. Porto Alegre: ARTMED, 1985.

KLOOS, H.; BAKER, H.; LUKEN, E.; BROWN, R.; PFEIFFER, D.; CARR, V. Preschoolers learning science: Myth or reality? In: KLOOS, Heidi; MORRIS, Bradley J.; AMARAL, Joseph

L. (org.). **Current topics in children's learning and cognition**. Londres: IntechOpen, 2012. p. 45-60. DOI: 10.5772/54119. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/40973>. Acesso em: 04 jun. 2023

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SANTOS, Mairy Barbosa Loureiro dos. **Ciências da natureza na educação infantil**. 2.ed. Belo Horizonte: Fino Traço: UFMG, 2018.

LOUV, Richard. **A última criança na natureza**: Resgatando as nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. Tradução de Alyne Azuma, Claudia Belhassof. 1.ed. São Paulo: Aquariana, 2018.

LOPES, José Pinto; SILVA, Helena Santos; DOMINGUEZ, Caroline. O questionamento no desenvolvimento do pensamento crítico. In: LOPES, José Pinto; SILVA, Helena Santos; DOMINGUEZ, Caroline; NASCIMENTO, Maria Manuel (organizadores). **Educar para o pensamento crítico em sala de aula**: planificação, estratégias e avaliação. PACTOR, 2019.

MÈREDIEU, Florence de. **O desenho infantil**. Tradução Alvaro Lorencini, Sandra M. Nitrini. 12 ed. São Paulo: Cultrix, 2017.

MOHR, Martina. A importância do trabalho com ciências naturais na educação infantil. **Revista Pátio Educação Infantil**. Ano X, n.33, p. 20-22, out/dez, 2012.

CHARTIER, R. Os livros resistirão às tecnologias digitais. *Revista Nova Escola*. São Paulo, v. 22, n. 201, p. 22-6, 2007.

MONTSSORI, Maria. **A descoberta da criança**: pedagogia científica. Tradução de Pe. Aury Maria Azélio Brunetti. Campinas, SP: Kírion, 2017.

MORAES, Roque. **Análise de Conteúdo**. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

ONTARIO MINISTRY OF EDUCATION. **The Kindergarten Program**. Toronto, ON: Government of Ontario, 2016.

PEREIRA, Alexandre Fagundes. **A performance de crianças pequenas em atividades de exploração do mundo em uma Instituição de Educação Infantil**: Refletindo o vínculo entre Educação Infantil e Ensino de Ciências. 2018. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

PEREIRA, Bruna Ferraz; ESTAVAM, Gabriela; SANTOS, Izabela Lourenço dos; NERY, Renata Guizzo. **Os benefícios do contato com a natureza para o processamento sensorial de uma criança autista**. In: AMARAL, A.; VELASQUES, B.; OLIVEIRA, M. (org.). *Neurodesenvolvimento infantil em contato com a natureza*. Iguatu: Quipá, 2021. p. 12-25.

PÁDUA, Gelson Luiz Daldegan. A epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, nº 2, p.22-35, 1º semestre de 2009.

PIAGET, Jean. **A representação do mundo na criança**: com o concurso de onze colaboradores. Tradução Adail Ubirajara Sobral (colaboração de Maria Stela Gonçalves). Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2005.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. Tradução Octavio Mendes Cajado. 6.ed. Rio de Janeiro: Difel, 2012.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 25 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

PIORSKI, Joubert Gandhy Maranhão. **O brinquedo e a imaginação da terra:** um estudo das brincadeiras do chão e suas interações com o elemento fogo. 2005. 138f. Dissertação (Mestrado em Ciências das Religiões) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

PIORSKI, Gandhy. **Brinquedos do chão:** a natureza, o imaginário e o brincar. São Paulo: Peirópolis, 2016.

RABELLO, Nancy. **O desenho infantil:** entenda como a criança se comunica por meio de traços e cores. 3.ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019.

ROCHA, Ruth. **O nosso amigo ventinho.** 1.ed. Salamandra, 2009.

RUFATTO, Diego da Costa. **O bom e velho fogo.** Belo Horizonte: Cedic, 2013.

SALTIEL, Edith. **Methodological Guide Inquiry-Based Science Education:** Applying it in the Classroom. Barcelona: P.A.U Education, 2006.

SILVA, Vera Maria de Lima. **Ciências por Investigação:** uma abordagem para brincadeiras na Educação Infantil. 2016. 178f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática da Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital. **Manual de orientação:** #menos telas# mais saúde. Dezembro, 2019.

TIRIBA, Léa. **Crianças, natureza e educação infantil.** 2005. 249f. Tese (Doutorado em Educação) - Curso de Doutorado em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2005.

TIRIBA, Léa. **Educação Infantil como direito e alegria:** Em busca de pedagogias ecológicas e libertárias. 2 ed. Rio de Janeiro / São Paulo: Paz e Terra, 2021.

WADSWORTH, Barry J. **Piaget para o professor da pré-escola e 1º grau.** Tradução: Marília Zanella Sanvicente. São Paulo: Pioneira, 1984.

WADSWORTH, Barry J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget.** 5 ed. revisada. São Paulo: Pioneira, 1997.

## 8. APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS

Leia as perguntas de 1 a 5 e assinale as alternativas que mais se adequam à sua realidade familiar.

1) A família mora em:

Casa na zona urbana (cidade).

Casa na zona rural (interior).

Apartamento.

2) Quantos dias da semana seu (a) filho (a) brinca ao ar livre (na rua, no pátio de casa, em parques, sítios, entre outros)?

1 vez por semana

2 vezes por semana

3 vezes por semana

4 vezes por semana ou mais.

Não brinca ao ar livre.

3) Por quanto tempo essas brincadeiras acontecem?

Menos de 1 hora por dia.

1 hora por dia.

2 horas por dia.

3 horas por dia.

4 horas ou mais por dia.

Não brinca ao ar livre.

4) Quanto ao uso das tecnologias. Quantos dias na semana seu (sua) filho (a) utiliza TV, tablet e/ou celular?

1 vez por semana

- 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 4 vezes por semana ou mais.
- Não utiliza.

5) Por quanto tempo diário seu filho utiliza TV, tablet e/ou celular?

- Menos de 1 hora por dia.
- 1 hora por dia.
- 2 horas por dia.
- 3 horas por dia.
- 4 horas ou mais por dia.
- Não utiliza.

b) Agora responda por escrito as seguintes questões:

6) Quais são as brincadeiras favoritas de seu (sua) filho (a)?

7) Que atividades, brincadeiras e/ou passeios vocês costumam fazer com seu (sua) filho (a) nas horas vagas, feriados ou fins de semana?

## 9. APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade de Caxias do Sul



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,

\_\_\_\_\_  
 RG nº \_\_\_\_\_, abaixo assinado(a), responsável legal pelo  
 estudante/participante

\_\_\_\_\_ declaro que estou  
 ciente das informações aqui citadas e autorizo meu(minha) filho(a) a participar da pesquisa que  
 é parte da dissertação de Mestrado “ O Ensino de Ciências como potencializador da relação  
 entre criança e natureza por meio da interação com os 4 elementos”, realizada pela Professora  
 Débora Salvador Bizotto, mestranda, regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação  
 em Ensino de Ciências e Matemática: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e  
 Matemática, da Universidade de Caxias do Sul, orientada pela Professora Dr<sup>a</sup>. Valquíria Villas  
 Boas Gomes Missell, durante o ano de 2022.

Assinando este Termo de Consentimento, estou ciente de que:

O objetivo da pesquisa é investigar como o Ensino de Ciências na Educação Infantil  
 pode contribuir para a reaproximação da criança com a natureza.

Os dados pessoais dos (as) participantes serão mantidos em sigilo e os resultados  
 obtidos com a pesquisa serão utilizados somente para fins científicos.

Não haverá nenhum tipo de despesa pela participação neste estudo, bem como não  
 receberá nenhum tipo de pagamento.

A cedência de imagens de meu (minha) filho (a) é sem fins lucrativos, ônus ou  
 encargos para o pesquisador, por tempo indeterminado.

Tenho o conhecimento de que a participação de meu (minha) filho(a) deverá ser  
 espontânea, havendo a devida liberdade para que ele(a) se recuse a participar ou retire seu  
 consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma ou sem prejuízo e que

receberei as informações que solicitar sobre os procedimentos e demais assuntos relacionados com esta pesquisa.

Desde já agradecemos a sua colaboração e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos pelo telefone (54) 981262449 ou email: [dsbizott@ucs.br](mailto:dsbizott@ucs.br).

Vacaria, 27 de setembro de 2022.

---

Assinatura do (a) responsável pelo (a) participante

---

Profa. Débora Salvador Bizotto