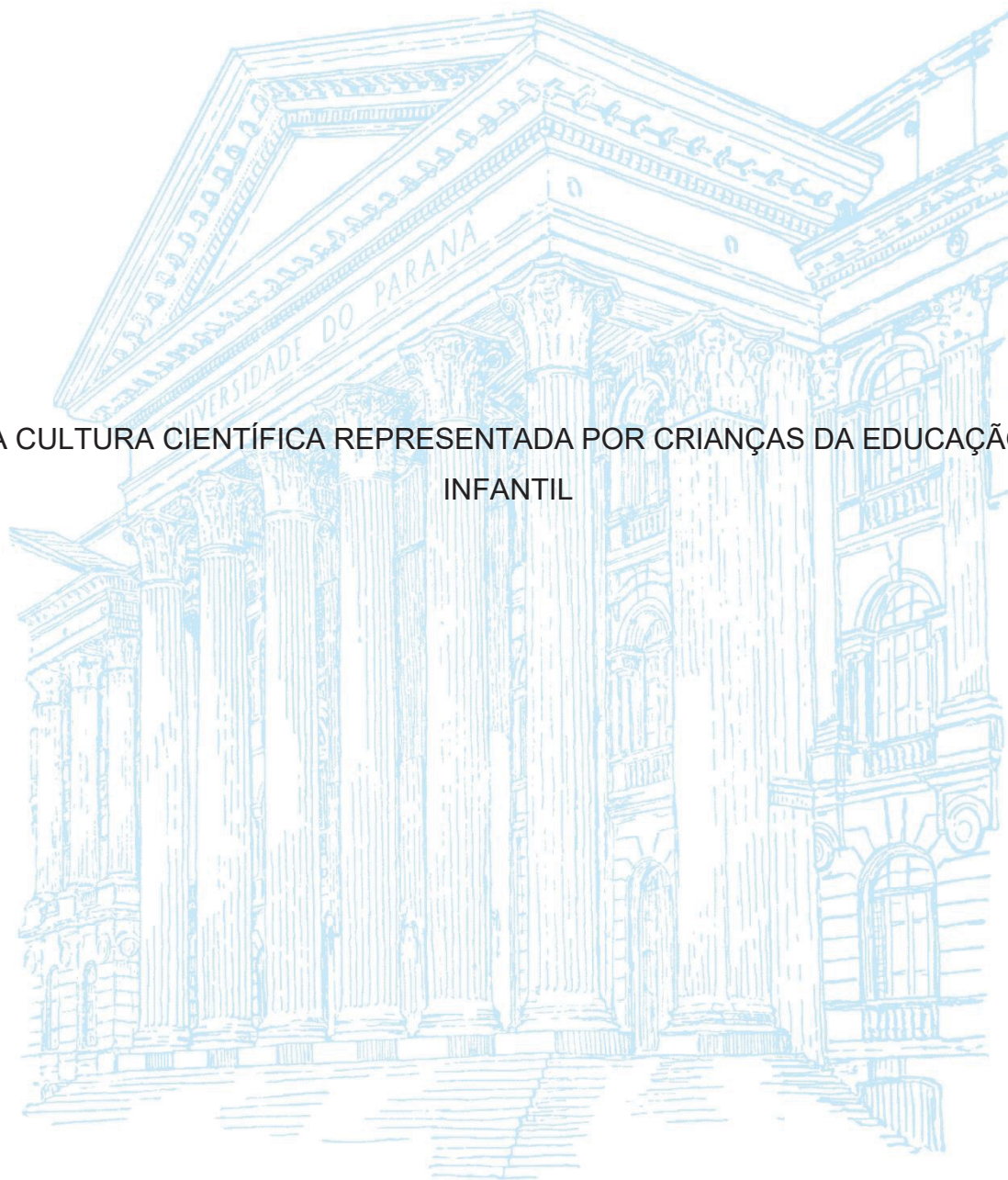


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GEOVANE SANTOS DA SILVA

A CULTURA CIENTÍFICA REPRESENTADA POR CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO
INFANTIL



CURITIBA

2021

GEOVANE SANTOS DA SILVA

A CULTURA CIENTÍFICA REPRESENTADA POR CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO
INFANTIL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática, no Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Silveira da Silva.

CURITIBA

2021

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

S586c

Silva, Geovane Santos da

A cultura científica representada por crianças da educação infantil [recurso eletrônico] / Geovane Santos da Silva. – Curitiba, 2021.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2021.

Orientador: Camila Silveira da Silva .

1. Educação infantil. 2. Cultura. 3. Cultura científica. I. Universidade Federal do Paraná. II. Silva, Camila Silveira da. III. Título.

CDD: 372.21

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **GEOVANE SANTOS DA SILVA** intitulada: **A cultura científica representada por crianças da Educação Infantil**, sob orientação da Profa. Dra. CAMILA SILVEIRA DA SILVA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 24 de Agosto de 2021.

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 14:31:31.0

CAMILA SILVEIRA DA SILVA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 10:34:10.0

NEILA TONIN AGRANIONIH

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 15:55:36.0

CAROLINA RODRIGUES DE SOUZA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS)

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio que sempre me deram para estudar, principalmente por enfrentarem comigo tantas dificuldades e estarem sempre ao meu lado me incentivando a não desistir.

À minha orientadora Profa. Camila Silveira da Silva, por acreditar no meu potencial e me fazer acreditar que eu era capaz, por todas as orientações e correções de textos.

Agradeço às professoras Dra. Carolina Rodrigues de Souza e Dra. Neila Tonin Agranionih, pelas valorosas contribuições, leituras atentas e cuidadosas que foram fundamentais para a conclusão da pesquisa.

Agradeço à Profa. Dra. Tatiana Schneider Vieira de Moraes e ao Prof. Dr. Roberto Gonçalves Barbosa, por aceitarem participar como suplentes da minha Banca de Defesa.

Ao Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências da UFPR, em especial à Andressa de Souza Fernandes, Thayse Geane e Renan Ferreira, que me ajudaram com as revisões e considerações.

À minha amiga Paola Alves, por dispor de tempo e dedicação a nossa amizade durante um período difícil de isolamento social, por ser uma pessoa determinada que tive como fonte de inspiração não me deixando esmorecer durante essa trajetória.

Ao PPGECEM e a todos os professores que, de alguma forma contribuíram, me ensinando e compartilhando suas experiências.

Agradeço à Secretária Municipal de Educação de Pinhais, por permitir e sempre estar disposta a ajudar para que essa pesquisa pudesse acontecer.

À equipe do CMEI, em especial a professora Lorena, pelo companheirismo e contribuição durante a pesquisa.

Às crianças participantes da pesquisa, pelos abraços e beijos e tantas outras manifestações de afeto e carinho, e por se envolverem e darem suas contribuições que foram essenciais.

Ao meu pai e minha mãe, por serem exemplos concretos de luta e superação, por jamais se deixarem abater, e mesmo diante de tantas dificuldades sempre lutaram para que eu pudesse seguir em busca dos meus sonhos, e todas às vezes que caí no caminho estenderam as mãos e me ajudaram a levantar.

RESUMO

Esta pesquisa se insere no contexto do Ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil, tendo como objetivo identificar e analisar as representações apresentadas pelas crianças sobre a cultura científica articulando com a perspectiva das culturas da infância. A investigação, que se caracteriza como qualitativa do tipo participante, foi realizada em um Centro Municipal de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação do Município de Pinhais, localizado no Estado do Paraná. A partir da observação participante de caráter natural, os dados foram registrados em notas de campo pelo professor-pesquisador, além de fotografias, desenhos e composições artísticas das crianças durante as atividades realizadas. Como técnica para análise dos dados, empregamos a análise de conteúdo, estabelecendo como unidade de registro o tema, em consonância com a análise semiológica das imagens. Das categorias analíticas semântica (13 ocorrências), sintática (12) e morfológica (8) aprendemos que, ao representar a cultura científica, as crianças atribuem formas próprias, significados e sentidos singulares, os quais podem ser resultado de interações com a cultura adulta, da relação entre pares, da combinação entre elementos da cultura adulta e as culturas da infância ou do misto entre o real e o imaginário infantil. Evidenciamos que uma das formas das crianças entrarem em contato com a cultura científica é por meio de visitas a museus ou feiras de ciências, das mídias televisiva e cinematográfica, revelando potencialidades de práticas de divulgação científica. A diversidade na forma de representação da cultura científica, além de revelar os múltiplos significados atribuídos pelas crianças, e uma relação estreita entre a cultura científica e as culturas da infância, demonstraram que elas não se limitam a reproduzir o conhecimento científico, mas que interpretam, significam, ressignificam de acordo com as relações entre pares e com os adultos, além da convivência com o mundo físico/natural.

Palavras-chave: Cultura científica. Cultura de Infância. Educação Infantil.

ABSTRACT

This research is inserted in the context of the Teaching of Nature Sciences in Early Childhood Education, aiming to identify and analyze the representations presented by children about scientific culture articulating with the perspective of childhood cultures. The investigation, which is characterized as a qualitative participant type, was carried out in a Child Education Center of the Municipal Education Network of Pinhais, located in the State of Paraná. From the participant observation of a natural nature, the teacher-researcher registered the data in field notes, in addition to photographs, drawings and artistic compositions of the children during the activities carried out. We used content analysis, as a technique for data analysis, establishing the theme as the unit of record, in line with the semiological analysis of the images. From the semantic (13 occurrences), syntactic (12) and morphological (8) analytical categories, we learn that, when representing scientific culture, children attribute their own forms, meanings and singular senses, which may be the result of interactions with adult culture, the relationship between peers, the combination between elements of adult culture and childhood cultures or the mix between the real and the child's imagination. We show that one of the ways children can get in touch with scientific culture is by visits to museums or science fairs, through television and cinematographic media, revealing the potential of scientific dissemination practices. The diversity in the form of representation of scientific culture, in addition to revealing the multiple meanings attributed by children, and a close relationship between scientific culture and childhood cultures, demonstrated that they are not limited to reproducing scientific knowledge, but that they interpret, they mean, they resignify according to the relationships between peers and with adults, besides the physical/natural world.

Keywords: Scientific culture. Childhood Culture. Child education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - A ESPIRAL DA CULTURA CIENTÍFICA.....	48
FIGURA 2 - ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DOS QUATRO QUADRANTES DA COMUNICAÇÃO	51
FIGURA 3 - ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DOS IMPACTOS DA COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA SOBRE A CULTURA CIENTÍFICA	53
FIGURA 4 - SALA DE AULA DO INFANTIL IV	63
FIGURA 5 - PÁTIO EMBORRACHADO AO FUNDO PARQUE	64
FIGURA 6 - TATAME ONDE AS CRIANÇAS REALIZARAM A MONTAGEM DAS ESCULTURAS	68
FIGURA 7 - MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA PRODUÇÃO ARTÍSTICA	70
FIGURA 8 - SÍNTESE DO PERCURSO METODOLÓGICO DA ANÁLISE	75
FIGURA 9 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO TIRANOSSAURO REX	83
FIGURA 10 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DOS MAINFRAMES	87
FIGURA 11 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DE UM LABORATÓRIO CIENTÍFICO	88
FIGURA 12 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DINOSSAURO	90
FIGURA 13 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO	91
FIGURA 14 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DO FOGUETE ESPACIAL.....	92
FIGURA 15 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO VISITA AO ESPAÇO	94
FIGURA 16 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO PANTERA NEGRA E THANOS.....	96
FIGURA 17 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO CALEIDOSCÓPIO.....	97
FIGURA 18 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA FAMÍLIA DE CIENTISTAS.....	99
FIGURA 19 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO MULHERES E MENINAS CIENTISTAS.....	100
FIGURA 20 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO JARDIM.....	101
FIGURA 21 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DIA.....	103
FIGURA 22 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO MENINO CIENTISTA	104

FIGURA 23 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO ALIENS	106
FIGURA 24 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DO EXTRATERRESTRE.....	107
FIGURA 25 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO A ASTRONAUTA.....	109
FIGURA 26 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DOS PÁSSAROS	111
FIGURA 27 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO CIENTISTA INDO PARA O TRABALHO	113
FIGURA 28 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO O PROJETO	114
FIGURA 29 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DOIS	115
FIGURA 30 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO CIENTISTA SORRINDO	116
FIGURA 31 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO A CIENTISTA E O ARCO-ÍRIS.....	117
FIGURA 32 - AS REPRESENTAÇÕES NA ESPIRAL DA CULTURA CIENTÍFICA	120

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DETALHAMENTO DA ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	66
QUADRO 2 - PERFIL DOS PARTICIPANTES	78
QUADRO 3 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DO TIRANOSSAURO REX	83
QUADRO 4 - CATEGORIZAÇÃO DA RODA DE CONVERSA SOBRE O CIENTISTA	84
QUADRO 5 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DOS MAINFRAMES	87
QUADRO 6 - ANÁLISE ANALÍTICA DA FIGURA 11	89
QUADRO 7 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 12	90
QUADRO 8 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 13	92
QUADRO 9 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 14	93
QUADRO 10 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 15	94
QUADRO 11 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO PANTERA NEGRA	97
QUADRO 12 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 17	98
QUADRO 13 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 18	99
QUADRO 14 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 19	100
QUADRO 15 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 20	102
QUADRO 16 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 21	103
QUADRO 17 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 22	105
QUADRO 18 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 23	106
QUADRO 19 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 24	108
QUADRO 20 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 25	109
QUADRO 21 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DOS PASSÁROS	111
QUADRO 22 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 27	113
QUADRO 23 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 28	115
QUADRO 24 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 29	116
QUADRO 25 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 30	117
QUADRO 26 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 31	118
QUADRO 27 - SÍNTESE DA CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS	119

LISTA DE SIGLAS

ABRAPEC	- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
BNCC	- BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
CEDOC	- CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
CMEI	- CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL
CPC	- COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA
EI	- EDUCAÇÃO INFANTIL
EF	- ENSINO FUNDAMENTAL
LDB	- LEI DE DIRETRIZES E BASES
ENPEC	- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
RCNEI	- REFERENCIAL CURRICULAR NACIONAL PARA EDUCAÇÃO INFANTIL
SEI	- SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	A EDUCAÇÃO INFANTIL E O UNIVERSO DA CIÊNCIA	26
2.1	TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO INFANTIL NO BRASIL	26
2.2	O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INFÂNCIA.....	31
3	A CULTURA DESENHADA.....	42
3.1	A TRAJETÓRIA CULTURAL	42
3.2	A CULTURA E A CIÊNCIA.....	46
3.3	A CULTURA E A CRIANÇA	54
4	CAMINHOS A SEGUIR.....	59
4.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA.....	59
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA	61
4.3	COMPOSIÇÃO E PRODUÇÃO DE ATIVIDADES	64
4.3.1	Atividade 1: Fazer esculturas com blocos de montar	68
4.3.2	Atividade 2: Roda de conversa: O que é ser Cientista?	68
4.3.3	Atividade 3: Fazer um desenho sobre o/a cientista	69
4.3.4	Atividade 4: Conversando sobre o desenho.....	69
4.3.5	Atividade 5: Roda de Leitura: A Menina das Estrelas	69
4.3.6	Atividade 6: Produção Artística	69
4.3.7	Atividade 7: Roda de conversa: Apresentação das produções artísticas	70
4.4	TÉCNICAS, FONTES DE INFORMAÇÕES, TIPOS E INSTRUMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE DADOS	71
4.5	ANÁLISE DOS DADOS.....	72
4.5.1	Categorias de análise.....	76
5	A CRIANÇA E SUA VOZ.....	77
5.1	PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	77

5.2	VOZES QUE ECOAM CULTURA CIENTÍFICA.....	81
5.3	SEMÂNTICA	82
5.3. 1	Atividade selecionada: O que é ser cientista?	84
5.4	SINTÁTICA.....	95
5.5	MORFOLÓGICA	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
	REFERÊNCIAS	126
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.	132
	DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL.....	132

1 INTRODUÇÃO

Pintou estrelas no muro e teve o céu ao alcance de suas mãos.

Helena Kolody

Fazia pouco tempo que eu e minha família havíamos nos mudado do sítio em que eu nasci para a cidade, ainda me lembro como se fosse hoje, a casa de madeira recém-construída, com paredes na cor verde, era um dia qualquer do ano de 1984 no pequeno município de Mamborê, localizado no interior do Paraná, minha mãe havia saído de casa, e quando retornou se deparou com uma situação inusitada.

A límpida parede frontal da casa havia se transformado em um céu estrelado, com meninos e meninas desenhados logo abaixo daquela constelação, eu, com meus cinco anos de idade, deitado sobre o piso de concreto vermelho encantava-me com as estrelas enquanto admirava cada traço firme e forte causado pelo atrito entre o carvão e a madeira.

Minha mãe elevou as mãos até a cabeça e manifestou sua preocupação com o que meu pai poderia falar se visse a casa recém-comprada, toda rabiscada pelo seu filho caçula, mas logo ela pegou uma esponja, água e sabão e, aos poucos, o céu estrelado e encantador foi dando lugar ao vazio desinteressante.

No final do ano seguinte, estávamos morando em uma cidade no interior de Minas Gerais, eu e meus irmãos ficávamos cheios de expectativas ao percebermos a chegada do crepúsculo do entardecer, nós aguardávamos ansiosos nosso pai chegar do trabalho, sempre com a esperança de que ele nos daria algumas moedas. Quando isso acontecia, nós imediatamente pegávamos os trocados, e saíamos correndo em direção a um pequeno comércio de secos e molhados distante umas três ou quatro casas da nossa.

Dona Toca – era assim que chamávamos a senhora proprietária do comércio – já perguntava: “azul, rosa ou tudo misturado?” (essas eram as cores das embalagens de chicletes), a resposta sempre dependia das surpresas reveladas em nossa compra antecedente. Quando voltávamos para casa eu entregava um chiclete para cada uma das minhas três irmãs, já pedindo para abrir logo e me entregar a figurinha, à medida que elas eram reveladas a empolgação aumentava, uma vez que, caso fosse uma estampa inédita, grande era a curiosidade para saber o seu significado, caso fosse alguma repetida, nós começávamos um jogo de adivinhações.

Assim, a cada nova descoberta nossa expectativa aumentava ainda mais para a chegada do dia em que poderíamos presenciar o acontecimento real daquilo que as figurinhas ilustravam, ou seja, o radiante Cometa Halley cruzar o céu.

Alguns anos depois, eu ficaria intrigado com uma parte da narrativa de um livro lido em voz alta pela minha professora Margarete da terceira série, enquanto muitos de meus colegas de turma estranharam o fato de a história iniciar em: “E viveram felizes para sempre”. O que mais me chamou atenção foi a parte em que o céu mudava repentinamente de cor, embora eu já compreendesse que se tratava de uma história fictícia, não deixo de ficar imaginando se isso seria possível ou não.

Nessa mesma época, a minha brincadeira preferida era subir em uma árvore com meu amigo Cássio. Cada um de nós ficávamos em um galho, e a árvore se transformava em uma grande espaçonave; como era divertido poder explorar o universo, ver de perto as estrelas e dar rasantes próximos aos cometas, e quem sabe um dia encontraríamos um portal para o futuro.

Se tivéssemos encontrado o tal portal para o futuro, quem sabe poderíamos ter nos deparado com a cena comum que eu vivenciei muito por volta dos meus 11 anos de idade. De volta ao sítio em que nasci, no interior do Paraná, no ano de 1990, local onde a eletricidade sequer havia chegado, o meu passatempo preferido, nas noites de sábado, era deitar no colo da minha mãe junto à varanda da casa e admirar o céu estrelado.

Minha mãe tinha o costume de nos mostrar e falar nomes de algumas constelações, de acordo com ela, fora nosso avô paterno que a ensinou, me lembro de três: Cruzeiro do Sul, Três Marias e Rosário de Nossa Senhora. Quando falava dessas constelações, ela sempre utilizava uma explicação de natureza religiosa, a única que me recordo é do Rosário de Nossa Senhora, por ter um formato muito parecido com um rosário católico.

Era muito comum eu pedir explicações para minha mãe sobre a natureza e seus fenômenos, a maior parte do conhecimento dela é religioso, tendo em vista ter estudado somente até a terceira série do primário, e de acordo com nossas conversas, o ensino que ela teve acesso era limitado à escrita, leitura, conhecimento dos números e “saber fazer contas”, termo sempre utilizado por ela. Eu gostava de ouvir as suas explicações, afinal sempre me deixavam inquieto e não me convenciam, então em meu imaginário ficava procurando uma resposta que me trouxesse algum significado.

Cresci em meio a um contexto em que os conhecimentos não eram advindos de uma única fonte, além do conhecimento religioso, tinha também o conhecimento popular, algo muito forte na minha família que foi passado de geração para geração, não podendo esquecer o conhecimento científico com meu acesso à escola, neste ambiente havia, ainda, espaço para o imaginário infantil.

Quando eu estava na quinta série do ginásio, na aula de geografia, ouvi pela primeira vez falar em Pangeia, me chamou muito a atenção, após ouvir a explicação do professor e ver uma figura ilustrativa no livro didático. Imaginei que poderia estar me deparando com uma explicação científica que sustentasse a passagem bíblica que fala sobre o Dilúvio e a Arca de Noé e no intervalo comentei com uma amiga da minha irmã mais velha, pois eu estava fascinado, mas ela logo acabou com minhas expectativas falando que eu não poderia misturar ciência com religião. Embora a existência da Pangeia seja uma teoria, desde aquele dia fiquei ainda mais convencido de que as respostas para as perguntas que surgiam na minha mente poderiam estar muito mais na ciência do que na religião, mesmo assim não deixava de ir à igreja, afinal era uma criança sob a tutela de pais religiosos, mas a religião nunca os impediu de me incentivar a frequentar a escola.

Por morar na zona rural, o único acesso ao conhecimento científico que eu e meus irmãos tínhamos era por meio da escola e, algumas vezes, em programas de televisão. Antes mesmo de entrar para a escola eu já falava que, ao crescer, seria professor, não sei dizer o real motivo, mas acredito que seja por ver no professor essa proximidade com o saber, principalmente nos anos 80 em que ainda reverberavam de ideias positivistas, conforme apontam Bertero e Keinert (1994).

Na minha adolescência, não mudei de ideia sobre me tornar professor, e prestes a terminar o 1º Grau disse a meus pais que eu cursaria o Magistério e Educação Geral, ao mesmo tempo. Assim, dei sequência aos meus estudos: na parte da manhã fazia o curso de Magistério e, à noite, Educação Geral. Nesta época, eu tinha pouco tempo para estudar, levantava-me por volta das 5 horas da manhã para pegar o ônibus escolar que me levaria do sítio para a cidade, quando retornava da escola chegava por volta das 13 horas e 30 minutos em casa, horário em que eu almoçava, depois tinha alguns afazeres no sítio, como cuidar dos animais (bovinos, suínos e aves), por volta das 18 horas eu embarcava novamente no ônibus para a escola e retornava às 23 horas e 30 minutos. No início, foi difícil me adaptar à rotina, mas meus pais sempre me apoiaram.

No último ano de curso da Educação Geral, decidi com uma colega de turma que faríamos vestibular na Universidade Federal do Paraná (UFPR), muitos colegas e professores consideraram uma grande ousadia da nossa parte, por acreditarem que não teríamos a menor chance. Na época, o acesso à universidade pública era extremamente difícil devido à baixa oferta de vagas e pequeno número de universidades e faculdades públicas. Embora não tenha alcançado êxito no meu primeiro vestibular, decidi morar em Curitiba, então terminei o último ano do Magistério no Colégio Estadual Segismundo Falarz, localizado na Vila Hauer.

Ingressei na UFPR em 2001 no Curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, com o intuito de me formar professor de matemática, não havia distinção para o ingresso de acordo com a habilitação naquele tempo. Durante a minha estada no curso fui presidente do Centro Acadêmico de Matemática (CAM/UFPR) e dirigente do Diretório Central dos Estudantes (DCE/UFPR), onde defendi e atuei por mudanças no curso de licenciatura que até então não tinha Projeto Político Pedagógico. Além disso, fui representante discente no Conselho Universitário, participando de discussões importantes na universidade, como a implementação do Processo de Ocupação de Vagas Remanescentes e Sistema de Cotas.

A militância e meu engajamento no Movimento Estudantil me tomavam boa parte do tempo, ainda acadêmico do curso de Matemática comecei a trabalhar como professor temporário na Rede Estadual de Ensino do Paraná, ministrando as disciplinas de Matemática e Física para o Ensino Médio. Foi um período conturbado, eu acabei entrando em depressão, em consequência, tranquei o curso e fui cuidar de minha saúde mental. Mais tarde, decidi não retomar.

No ano de 2008, ingressei no Curso de Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda, para alguns amigos uma verdadeira loucura, pois consideravam não haver motivos para eu ter deixado um curso de exatas para um de humanas, que tem uma realidade absolutamente diferente. Minha adaptação ao Curso de Publicidade e Propaganda foi instantânea, já no primeiro semestre eu não tinha a menor dúvida de que havia tomado uma decisão de que não me arrependeria.

No final de 2009, surgiu a oportunidade de eu participar de um concurso público para trabalhar como professor de Educação Infantil, embora eu estivesse supersatisfeito com o curso de Publicidade resolvi arriscar, acabei passando no concurso, assumi em fevereiro de 2010 e, desde então, tenho atuado como professor

de Educação Infantil. Ao longo desses anos, me formei publicitário, cursei licenciatura em Letras e duas especializações na área de Educação.

Hoje tenho convicção de que sou um profissional realizado. Estar trabalhando em um ambiente rodeado de crianças pequenas é algo extremamente motivador, suas curiosidades, as brincadeiras e demonstrações de afeto são cotidianos, isso me faz lembrar um pouco do Geovane criança, de quem apresentei algumas memórias no início do texto.

Onze anos de atuação na Educação Infantil, me proporcionaram muitos momentos de aprendizagem, sobretudo em relação à minha forma de olhar para a criança e compreendê-la. Em um dos momentos de estudos com colegas de trabalho, me deparei com fragmentos do texto *História Social da Criança e Família*, de Philippe Ariès (1978), neste primeiro momento, os excertos de texto falavam da retração de crianças como pequenos adultos em obras de arte na idade média, “à arte medieval desconhecia a infância ou não tentava representá-la. É difícil crer que essa ausência se deve à incompetência ou à falta de habilidade. É mais provável que não houvesse lugar para a infância nesse mundo” (ARIÈS, 25826 1978, p. 50).

Importante destacar que Ariès (1978) demonstra que a concepção de infância surge a partir da idade média, além disso, ele descreve como a sociedade passa a reconhecer o lugar da criança e como surgiu o sentimento de infância, ou seja, a criança é vista como um ser dotado de ingenuidade, gentileza e graça.

A partir do trabalho de Ariès (1978) pude observar como foi surgindo o conceito e a ideia de infância. Aos poucos, a sociedade deixa de ver a criança como um adulto em miniatura e passa a vê-la como um ser em desenvolvimento com necessidades e características próprias. De acordo com o autor, a noção de infância surge no século XVII, paralelamente às transições para a sociedade moderna, até então não existia uma preocupação com a representação da infância e trajetória da criança, de acordo com sua tese, até esse período a criança era marginalizada.

É nesse contexto do século XVII que a educação passa a ter notoriedade, com uma perspectiva centrada na moral, por uma forte influência da Igreja e do Estado, com uma função disciplinadora, cheia de regras, visava a pôr a criança, ou seja, uma educação disciplinadora cheia de regras, algo semelhante ao que já acontecia com os loucos, pobres e prostitutas que eram colocados à margem da sociedade (ARIÈS, 1978).

Esse processo educacional tem uma relação direta com um modelo de civilidade da época, o que acaba resultando no surgimento de uma pedagogia aplicada a regras de etiqueta e boas maneiras, destinada não apenas a crianças, mas a jovens e adultos e, exclusivamente, de gênero masculino. O surgimento da escola não esteve vinculado a uma idade específica uma vez que: “A escola medieval não era destinada às crianças, era uma espécie de escola técnica destinada à instrução dos clérigos (ARIÈS, p. 124. 1978)”. Mas a escola também começa a passar por um processo de transformação, nesse contexto ocorrerá a separação por faixas etárias.

Essa evolução da instituição escolar está ligada a uma evolução paralela do sentimento das idades e da infância. No início, o senso comum aceitava sem dificuldade a mistura das idades. Chegou um momento em que surgiu uma repugnância nesse sentido, de início em favor das crianças menores. Os pequenos alunos de gramática foram os primeiros a ser distinguidos. Mas essa repugnância não parou neles. Estendeu-se também aos maiores, alunos de lógica e de física e a todos os alunos de artes (ARIÈS, 1978, p. 170).

A partir de então, mais mudanças ocorreram na escolarização. A Revolução Industrial influenciou para uma divisão escolar que considerava a condição social, “a escola única foi substituída por um sistema de ensino duplo, em que cada ramo correspondia não a uma idade, mas a uma condição social: o liceu ou o colégio para os burgueses (o secundário) e a escola para o povo (o primário) (ARIÈS, 1978, p. 192)”. Para o autor, a escola teve um papel decisivo na concepção do conceito de infância, pois a instituição passou a ser o lugar da criança.

Nesse sentido, Sarmento (2003), ao falar da infância, destaca que a escola é um dos fatores que contribui para o que ele chama de “institucionalização da infância”. O autor considera a infância como uma ideia moderna, que nem sempre existiu como uma categoria social, e isso pode ser compreendida a partir da historiografia da infância demonstrada na obra de Philippe Ariès.

Para Sarmento (2004, p. 5), “a construção histórica da infância foi resultado de um processo complexo de produção de representações sobre as crianças, de estruturação dos seus cotidianos e mundos de vida. Nesse contexto, a escola ora vai se caracterizar como uma instância de socialização, e ora passa a ser palco de disputas culturais. Assim, diferentes correntes político-educativas começam a se manifestar e disputar espaço para dar “um sentido à actividade educativa e por fazer dela um instrumento do devir social (SARMENTO, 2004, p.8)”.

Essa perspectiva sobre a criança como ser-em-devir, pode ser observada no texto de Ariès, quando argumenta sobre expectativas disciplinadoras e moralistas em torno do surgimento das escolas para crianças.

Outro ponto discutido por Sarmento (2013), é o olhar para a criança como um ser biológico em evolução posto pela psicologia do desenvolvimento no campo das ciências da educação, uma vez que ela produz com base na abordagem empírica, um conjunto de informações, teorias e propostas para a atuação pedagógica.

Para Sarmento (2013), a criança, no contexto da psicologia do desenvolvimento é:

Um ser humano, em desenvolvimento, percorrendo várias etapas e fases, decorrentes de sua natureza biopsicológica, num processo contínuo de aprendizagem e acomodação de conhecimento, destreza, capacidade relacional e consciência moral (SARMENTO, 2013, p. 18).

Esta concepção de criança, para a sociologia, é equivocada, pois, embora ela seja um ser em desenvolvimento, não pode ser considerada o ser em desenvolvimento, tendo em vista o processo de maturação humana não poder estar atrelado exclusivamente a uma fase da vida. Além do mais, a visão sobre a criança como *ser-em-devir* implica em um agravante de não se observá-la naquilo que realmente é, dentro de um contexto do presente, onde cada criança tem suas especificidades em ser. (SARMENTO, 2013, grifo do autor).

Consideramos importante lembrar que “entre criança e adultos há uma relação, não de incompletude, mas de alteridade. Por outro lado, o desenvolvimento é sempre social e culturalmente produzido” (SARMENTO, 2013, p. 19). É necessário que reconheçamos o quão difícil é adotar uma postura que busca uma ruptura com concepções (características exclusivamente biológicas) acerca das crianças e no que tange ao desenvolvimento infantil, no entanto, compreendemos como algo necessário, para a compreensão da infância como categoria social bem como da criança como um ator social.

Porém, precisamos primeiro refletir sobre o quanto somos tomados pela concepção da criança como o ser em desenvolvimento. Já paramos para pensar quantas vezes inserimos em nossos planejamentos pedagógicos, estratégias e objetivos de ensino que visam apenas o devir das crianças? No momento de ensino/aprendizagem do presente, quais as expectativas que criamos sobre as crianças e seu futuro? Por que ainda insistimos em perguntar para uma criança o que

ela quer ser quando crescer? Essas são perguntas que talvez nunca faríamos se não fossemos provocados. O interessante é que, em algumas situações, a provocação pode vir da atitude da própria criança, como veremos a seguir.

Um dia qualquer, eu havia acabado de entrar na sala do Maternal III para substituir as professoras regentes da turma. Logo em seguida, chegou o pequeno Luiz Henrique, me deu bom dia e foi guardar seus pertences, depois pegou um Globo Terrestre, aproximou-se, mostrou-o e disse: “Olha professor, nós que fizemos, é o Planeta Terra, os coloridos são os países e o azul é o mar”. Perguntei a ele: “Por que se chama Planeta Terra, se a maior parte é azul e essa cor representa a água?”.

Minha pergunta se deu em torno da expectativa de uma falta de resposta, ou simplesmente um “porque sim”, afinal tratava-se de uma criança de apenas três anos de idade, mas foi aí que veio uma grande surpresa. Luiz Henrique não respondeu imediatamente, ele segurou firme o globo, foi girando lentamente, observando cada detalhe, então, ergueu o globo e disse: “Oras, porque embaixo de toda essa água tem muita terra”.

A forma como ele reagiu e respondeu — observando o globo atentamente como se procurasse uma resposta me surpreendeu, fiquei estático sem dizer uma palavra, por sorte chegou outra criança e nos distraiu. A atitude da criança e a sensação de ter sido neutralizado, me despertou um sentimento de inquietação, e de vez em quando eu revivia a situação em meus pensamentos, me perguntava:” o que havia me motivado a subestimar a capacidade das crianças?”. Como resultado de tal reflexão, concluí que precisava mudar minha forma de pensar e olhar para os pequenos.

Com o passar do tempo passei a notar diferentes situações, as quais demonstravam o protagonismo e a troca de conhecimento entre as crianças.

Certo dia, elas brincavam no pátio, se depararam com uma Joaninha. Iniciaram uma discussão, para algumas era uma Joaninha enquanto outras discordavam, de longe eu ouvia e observava, devido a distância não pude ouvir toda a conversa, mas ouvi alguém dizer “é Joaninha sim, porque tem pintinha”. Essa foi mais uma das experiências que contribuiu para o que eu adotasse uma nova postura, na qual em alguns momentos me faria assumir o papel de ouvinte com a preocupação de não intervir ou exercer qualquer influência adulta no contexto e/ou situação relacionados à troca de saberes, vivência e conhecimento entre os pequenos.

Observando minha trajetória, é possível perceber que, aos poucos fui rompendo com a concepção que tinha em relação às crianças, e me dispus a tentar compreendê-las como aquilo que elas são, e não como o que possam vir a ser.

Desde então, tenho procurado não subestimar a capacidade das crianças, seja no campo do desenvolvimento cognitivo ou das relações sociais, por isso, considero que assumir o papel de ouvinte é fundamental para compreender o universo infantil. Minha percepção sobre as crianças corrobora com a de Corsaro (2011):

São agentes sociais, ativos e criativos, que produzem suas próprias e exclusivas culturas infantis, enquanto, simultaneamente, contribuem para a produção das sociedades adultas [...]. Em segundo lugar, a *infância* – esse período socialmente construído em que as crianças vivem suas vidas – é uma forma estrutural. Quando nos referimos à *infância como uma forma estrutural* queremos dizer que é uma categoria ou uma parte da sociedade, como classes sociais e grupos de idade. Nesse sentido, as crianças são membros ou operadores de suas infâncias. (CORSARO, 2011, p. 15, grifo do autor).

Desse modo, consideramos que uma característica indispensável para o pesquisador inserido no contexto da Educação Infantil é saber ouvir, uma vez que, assim, ele dará escuta à criança além de reconhecê-la como ator social, que faz parte da estrutura da sociedade e que possui suas próprias particularidades.

Foi a partir das inquietações relatadas anteriormente e pela vivência cotidiana na sala de aula que surgiu meu interesse em pesquisar sobre a cultura científica na Educação Infantil. Nesse cenário, algumas pesquisas mapeiam os estudos realizados nesse âmbito, como o de Borges e Strieder (2013), no qual declaram que, nas últimas décadas, observa-se o crescimento no interesse e a preocupação com o Ensino de Ciências na Educação Infantil no mundo todo. Diante dessa perspectiva, as autoras envolvidas por questionamentos acerca dessas abordagens, como: estratégias, limites e potencialidade do Ensino de Ciências, desenvolveram um panorama de trabalhos, apresentados em oito Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Observamos, de acordo com os dados apresentados pelas autoras, que a partir do 2009 houve um crescimento no total de trabalhos por evento, referentes à Educação Infantil.

As informações analisadas por Borges e Strieder (2013) foram definidas em relação à natureza do trabalho, intenções educacionais, referencial teórico adotado, tema/assunto/conteúdo abordado, estratégia/dinâmica utilizada, principais resultados e considerações gerais. Em relação à natureza de pesquisa, as autoras sintetizam que sete referiam-se à análise dos limites e potencialidades de estratégias de

diferentes naturezas, como, por exemplo, as atividades lúdicas (1), rodas de conversas (2), jogos (1), imagens/desenhos (1), mapas conceituais (1) e textos literários (1). Ainda sobre esse aspecto, as autoras identificaram trabalhos que discutiam sobre o papel do Ensino de Ciências nessa faixa etária, relações entre cultura e poder presentes no cotidiano das crianças, concepções/representações sociais de crianças ou professores, percepções sobre meio ambiente e saúde.

Além disso, de acordo com Borges e Strieder (2013), alguns autores evidenciam de forma distinta quais as intenções em se discutir Ciências na Educação Infantil, enquanto outros não fazem nenhuma menção à intencionalidade. No entanto, as autoras destacam que apenas um trabalho discute que o papel do Ensino de Ciências na idade tenra não é reproduzir o que já acontece no Ensino Fundamental, mas de proporcionar à criança um espaço de interpretação e reflexão sobre o mundo que as rodeia.

Para Oliveira e Gomes (2013, p. 65), as crianças participam de programas institucionais, relacionam-se umas com as outras e com os adultos, além de pais e parentes, e com outras estruturas de ordem social, estabelecem interações e participam em redes de sociabilidade que “constroem significados, aprendendo, ressignificando as ordens instituídas e assimilando valores, regras e princípios próprios de ação coletiva e individual”.

Além disso, as estratégias de ensino são a preocupação central, concentrando a maioria dos trabalhos, e estabelecem-se em defesa da atividade lúdica e da necessidade de tornar os assuntos significativos para as crianças, buscando responder aos interesses e expectativas das crianças (BORGES; STRIEDER, 2013).

Na perspectiva de tornar os assuntos interessantes e buscar corresponder às expectativas das crianças, podemos tecer algumas reflexões, como, por exemplo, “o que é interessante para a criança?”, “como saber as expectativas da criança” e, além de tudo, “o que é necessário de conhecimento científico para corresponder tais anseios?”. O desafio, nesse contexto, é perceber a criança, em sua constituição, em sua realidade, em suas particularidades, para, então, começar a tecer teias para esse trabalho complexo de entender a Ciência para ela.

Fernandes et al. (2017) realizaram uma pesquisa do tipo estado da arte sobre as dissertações e teses em Ensino de Ciências na Educação Infantil no período de 1972 a 2011. Para a seleção dos trabalhos, consultaram o Banco de Teses e

Dissertações do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), com a palavra-chave Educação Infantil. Foram encontrados 40 trabalhos, que, após a leitura, resultaram em 24 dissertações e teses, que compuseram o *corpus* documental da pesquisa. Com tais números, as autoras chamam a atenção para o baixo número de pesquisas encontradas e ressaltam que:

Embora a educação científica seja relevante em todas as etapas de escolarização, inclusive na educação infantil, ainda são muito restritas as pesquisas direcionadas a essa etapa escolar no conjunto da produção brasileira na área de Educação em Ciências. Podemos verificar que as pesquisas sobre o ensino de ciências vêm aumentando tanto em teses e dissertações, quanto em artigos e anais de eventos da área. Contudo, tais estudos ainda se voltam de modo predominante para o ensino médio (FERNANDES et al., 2017, p. 4).

Podemos relacionar o panorama realizado por Fernandes et al. (2017) com o de Borges e Strieder (2013), nos dois contextos, sendo demarcada a escassez ou quase ausência de pesquisa nesse âmbito. Essa discussão é atrelada nos dois trabalhos, porém entendemos necessário considerar que a Educação Infantil não tem como finalidade o ensino sistematizado pautado no conteúdo, e preza pelo desenvolvimento integral da criança e de suas habilidades.

Outro ponto a ser destacado é o apontado por Fernandes et al. (2017, p. 9) de que, grande parte das pesquisas envolvem “crianças de 4 a 6 anos” e o foco temático concentra-se em “conteúdos e metodologias de ensino e em características dos sujeitos envolvidos”. As autoras também se dão conta da “ausência de possíveis focos temáticos”, além de encontrarem uma frequência maior de pesquisas de intervenção em que o pesquisador propõe projetos e práticas pedagógicas e a pouca produção ao longo dos anos com esse enfoque.

Partindo desse contexto, e com o intuito de fomentar a discussão e difusão das pesquisas em Ensino de Ciências na Educação Infantil, precisamos definir que foco temático poderia trazer tal contribuição, de modo que, ao pensar em conhecimento científico a criança não seja vista como apenas a reprodutora do conhecimento adulto, limitando-se apenas à investigação de abordagens metodológicas. Por isso, defendemos que essas pesquisas devem considerar o contexto e como se caracteriza a Educação Infantil, uma vez que:

[...] não cabe no espaço da educação infantil, um currículo rígido, estruturado com base naquilo que já conhecemos como parte do ambiente escolar, ou seja, conhecimentos e procedimentos já reconhecidos historicamente, como

próprios do ambiente escolar, a partir de temas baseados nas áreas de conhecimento (SOUZA, 2020, p. 148).

Diante disso, entendemos que as investigações na área do Ensino de Ciências dedicadas ao contexto da Educação Infantil não podem ser norteadas por uma visão conteudista que restringe a Ciência a uma área específica de conhecimento, mas deve ser voltada para as habilidades e competências da criança.

Para discutirmos a criança no centro do processo de aprendizagem do conhecimento científico, apoiamo-nos na sociologia da infância, que, segundo Oliveira e Gomes (2013), tem suas bases no interior das oposições dicotômicas da sociologia moderna, sendo três: i) crianças atores sociais *versus* infância como estrutura social; ii) infância como constructo social *versus* infância como natural e iii) infância como ser *versus* infância como devir. Defendemos que o Ensino de Ciências deve considerar a criança como um ator social que não se limita à reprodução do conhecimento adulto, mas faz parte de uma categoria social e é um ser que assume um papel de protagonista em sua realidade, “se compreendemos as crianças como atores sociais, reconhecemos que estas possuem um modo próprio de significar o mundo, também importante (SOUZA, 2020, p. 151).”

Percebendo as lacunas supracitadas, as implicações sociais e considerando o conjunto de inquietações advindas do cotidiano docente, delimitamos como problema de pesquisa deste trabalho, a seguinte pergunta: Como as crianças manifestam suas representações sobre a cultura científica?

Desse modo, delineamos como objetivo geral desta pesquisa analisar representações da cultura científica de crianças da Educação Infantil. E como objetivos específicos: a) identificar elementos da cultura científica em atividades dirigidas realizadas por crianças; e b) estabelecer relações entre a cultura científica e as culturas de infância.

A Dissertação encontra-se dividida em seis capítulos. No capítulo 2, A Educação Infantil e o Ensino de Ciências, apresentamos quais são os pressupostos teóricos da educação científica para crianças, iniciando com a trajetória e fundamentos da Educação Infantil, no sentido de contextualizar as leis que a regem na atualidade e finalizando com as pesquisas realizadas no Ensino de Ciências, com o objetivo de explorar os conhecimentos já produzidos pelos pesquisadores.

No capítulo 3, A Cultura Desenhada, abordamos os fundamentos teóricos sobre a Cultura, Ciência e Infância, para aprofundarmos a discussão, por meio dos

pressupostos da cultura científica (VOGT, 2003) para tratar da relação entre cultura e infância, buscamos os fundamentos na sociologia da infância (CORSARO, 2011).

No capítulo 4, Um Caminho a Seguir, delineamos os caminhos metodológicos adotados como, a natureza da pesquisa, a constituição dos dados, que é realizado por meio do registro em notas de campo, e a metodologia de tratamento de dados, no qual o *corpus* da pesquisa foi submetido à técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) articulada com a Análise Semiológica.

No capítulo 5, A Criança e Sua Voz, apresentamos os dados constituídos, juntamente com sua análise, pautada no referencial teórico de Corsaro (2011) relacionando com as pesquisas já existentes no Ensino de Ciências, buscando localizar a cultura científica presente nas representações das crianças, por meio de categorias estabelecidas *a priori*, fundamentadas nos pressupostos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016).

Por fim, constam as Considerações Finais, Referências e Apêndices.

2 A EDUCAÇÃO INFANTIL E O UNIVERSO DA CIÊNCIA

Neste capítulo, apresentamos os pressupostos teóricos da educação científica para crianças, iniciando com a trajetória e fundamentos da Educação Infantil, no sentido de contextualizar as leis que a regem na atualidade e finalizando com as pesquisas realizadas no Ensino de Ciências, tendo como objetivo explorar os conhecimentos já produzidos pelos pesquisadores.

2.1 TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO INFANTIL NO BRASIL

A Educação Infantil no Brasil passou a ser considerada como um dever do Estado somente após a Constituição de 1988, porém passaram-se alguns anos até que fosse contemplada como uma etapa formal da Educação Básica, o que aconteceu somente com a promulgação, em 1996, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, que define como principal finalidade da Educação Infantil, o desenvolvimento integral da criança de zero até os seis anos de idade (BRASIL, 1998).

Para garantir o cumprimento da LDB 9.394/96 e regulamentar os eixos norteadores da Educação Infantil, em 1998, o governo brasileiro lançou o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (RCNEI), um documento dividido em três volumes que objetiva orientar práticas pedagógicas que promovam a qualidade da Educação Infantil e possibilitem a formação das crianças para o exercício da cidadania (BRASIL, 1998).

Desde então, uma série de discussões está sendo travada no Brasil, visto que “compreender, conhecer e reconhecer o jeito particular das crianças serem e estarem no mundo é o grande desafio da educação infantil e de seus profissionais.” (BRASIL, 1998, p. 22).

Atualmente, a consolidação da Educação Infantil como uma etapa da educação básica continua enfrentando obstáculos, de acordo com Schramm, Macedo e Costa (2019):

Para localizar melhor os desafios da educação infantil no Brasil, hoje, é imprescindível discutir qual a sua função social, para tanto, é importante caracterizar a especificidade da infância, suas necessidades, estímulos, o que é preciso para o desenvolvimento humano e social da criança nesta faixa etária (SCHRAMM; MACEDO; COSTA, 2019, p. 82).

A Educação Infantil deve ser centrada no desenvolvimento integral da criança, para isso, deve considerar o contexto social, ambiental e cultural, além disso, precisa assegurar processos de interação e práticas sociais por meio das múltiplas linguagens e conhecimentos. Portanto, essa etapa da educação deve possibilitar uma vivência e interação com os elementos da cultura, uma vez que eles promovem o desenvolvimento e a inserção social das crianças (BRASIL, 1998). Neste sentido:

Na instituição de educação infantil, pode-se oferecer às crianças condições para as aprendizagens que ocorrem nas brincadeiras e aquelas advindas de situações pedagógicas intencionais ou aprendizagens orientadas pelos adultos. É importante ressaltar, porém, que essas aprendizagens, de natureza diversa, ocorrem de maneira integrada no processo de desenvolvimento infantil (BRASIL, 1998, p. 23).

O ato de educar, no contexto da Educação Infantil, é caracterizado por englobar um conjunto de ações que vai desde cuidados até atitudes que visam ao desenvolvimento de capacidades e habilidades de apropriação do conhecimento e potencialidades corporais (BRASIL, 1998).

Uma maneira de desenvolver as potencialidades corporais pode ser por meio de brincadeiras, uma vez que as atividades lúdicas são essenciais no contexto educacional das crianças, porque as elas proporcionam a socialização e interação entre os pares, por isso, o ambiente da Educação Infantil deve ser propício à ludicidade (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, para brincar é preciso apropriar-se de elementos da realidade imediata de tal forma a atribuir-lhes novos significados. Essa peculiaridade da brincadeira ocorre por meio da articulação entre a imaginação e a imitação da realidade. Toda brincadeira é uma imitação transformada, no plano das emoções e das idéias, de uma realidade anteriormente vivenciada (BRASIL, 1998, p. 27).

De acordo com Kishimoto (2010), a brincadeira na educação infantil assume uma posição de destaque por fazer parte das ações pedagógicas o poder de tomar decisões no ato de brincar, além disso, por meio delas, a criança pode “expressar sentimentos e valores, conhecer a si, aos outros e o mundo, de repetir ações prazerosas, de partilhar, expressar sua individualidade e identidade.” (KISHIMOTO, 2010, p. 1).

Outro ponto abordado pelo RCNEI são as situações orientadas, pois, por meio delas, o professor faz suas intervenções, isso é importante, uma vez que permite que

a criança possa ampliar experiências, aumentando sua capacidade de expressar-se, interagir com os seus pares, apropriar-se de conceitos, além de estimular a reflexão e a criticidade. Assim, o professor assume o papel de mediador entre a criança e os objetos de conhecimento, mas, para isso, é necessário que o professor conheça as particularidades das crianças de diferentes idades, valores culturais, étnicos e sociais (BRASIL, 1998).

Porém, o sucesso da Educação Infantil está atrelado a alguns fatores, dentre eles, citam-se: interação; diversidade e individualidade; aprendizagem significativa e conhecimentos prévios; resolução de problemas (BRASIL, 1998).

Desse modo, em relação à interação, podemos considerar que:

A interação social em situações diversas é uma das estratégias mais importantes do professor para a promoção de aprendizagens pelas crianças. Assim, 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 auto-estima (BRASIL, 1998, p. 31).

Em relação à diversidade e individualidade, faz-se necessário:

Considerar que as crianças são diferentes entre si, implica propiciar uma educação baseada em condições de aprendizagem que respeitem suas necessidades e ritmos individuais, visando a ampliar e a enriquecer as capacidades de cada criança, considerando-as como pessoas singulares e com características próprias (BRASIL, 1998, p. 32).

Até aqui podemos afirmar que, para a valorização da diversidade e individualidade acontecer é indispensável o papel desempenhado pelo professor, pois consideramos que, por meio do planejamento de ações pedagógicas do docente, esses fatores poderão ser utilizados estrategicamente. Neste sentido, o documento da RCNEI ressalta:

É, portanto, função do professor considerar, como ponto de partida para sua ação educativa, os conhecimentos que as crianças possuem, advindos das mais variadas experiências sociais, afetivas e cognitivas a que estão expostas (BRASIL, 1998, v.1, p. 33).

Dessa forma, tomamos como importante a participação e envolvimento das crianças, para que se efetivem outros fatores como:

O processo que permite a construção de aprendizagens significativas pelas crianças requer uma intensa atividade interna por parte delas. Nessa atividade, as crianças podem estabelecer relações entre novos conteúdos e os conhecimentos prévios (conhecimentos que já possuem), usando para

isso os recursos de que dispõem. Esse processo possibilitará a elas modificarem seus conhecimentos prévios, matizá-los, ampliá-los ou diferenciá-los em função de novas informações, capacitando-as a realizar novas aprendizagens, tornando-as significativas (BRASIL, 1988, p. 33).

Nessa perspectiva, entendemos que a criança na Educação Infantil está sendo colocada como primeiro plano, pois há um reconhecimento de que ela já tem algum conhecimento e tem a capacidade de dar significado a sua aprendizagem, de acordo com sua vivência, assim, esse significado pode ser estimulado pela reflexão, uma vez que:

Nas situações de aprendizagem o problema adquire um sentido importante quando as crianças buscam soluções e discutem-nas com as outras crianças. Não se trata de situações que permitam “aplicar” o que já se sabe, mas sim daquelas que possibilitam produzir novos conhecimentos a partir dos que já se tem e em interação com novos desafios (BRASIL, 1998, p. 33).

Outro fator a ser levado em consideração é o que caracteriza a criança como sujeito de direitos, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil:

Sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2010, p. 12).

Para que possamos entender a criança como esse sujeito histórico e de direitos, Ostetto (2000) indica ser necessário ter em mente que ela procura interpretar todo o mundo ao seu redor, portanto, cada momento vivido por ela tem preocupações diretamente relacionadas ao ambiente e ao contexto que está inserida, a curiosidade dela sempre toma uma direção, é preciso saber ouvir para compreender essa direção.

Destacamos também que a autora considera a Educação Infantil responsável por propiciar a vivência de experiências envolventes e intensas para as crianças, além de lhes possibilitar momentos de partilha e troca de experiências que são oportunos para a construção de conhecimentos, dentre esses, o conhecimento científico.

Pensando nisso, compreendemos que o RCNEI propõe a organização de um trabalho pedagógico norteado por eixos de conhecimento e, dentre eles, está o que chamamos de Natureza e Sociedade com o propósito de “que o trabalho ocorra de forma integrada, ao mesmo tempo em que são respeitadas as especificidades das

fontes, abordagens e enfoques advindos dos diferentes campos das Ciências Humanas e Naturais.” (BRASIL, 1998, p. 163).

Pensar o Ensino de Ciências Naturais na Educação Infantil requer o rompimento de práticas pedagógicas escolarizadas, focadas na sistematização de conteúdo, tipo de abordagem que torna o trabalho limitado a apresentações conceituais descontextualizadas. É necessário considerar o conhecimento que as crianças já possuem e estimulá-las à exploração, à reflexão, à formulação, a explicações. (BRASIL, 1998, v.3).

De acordo com Rosa, Perez e Drum, (2007, p. 362), quando ensinamos ciências para crianças “não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigurosidade do mundo científico, já que elas evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados.”

Por esse ângulo, ressaltamos que as ideias e explicações das crianças relacionadas aos fenômenos naturais devem ser valorizadas e utilizadas estrategicamente. Quando são envolvidas no processo de construção, as crianças ficam engajadas e se sentem estimuladas a investigar, observar e buscar soluções para situações problemas (BRASIL, 1998, v. 3).

À medida que as crianças crescem, elas deparam-se com diversas situações e refletem sobre tudo que vivenciam e, gradativamente, vão reunindo informações, fazem perguntas, tomam consciência do mundo e, na tentativa de compreendê-lo, formulam explicações, durante seu desenvolvimento, elas mudam suas próprias concepções do mundo e dos fenômenos naturais (BRASIL, 1998, v. 3).

Quanto menores forem as crianças, mais suas representações e noções sobre o mundo estão associadas diretamente aos objetos concretos da realidade conhecida, observada, sentida e vivenciada. O crescente domínio e uso da linguagem, assim como a capacidade de interação, possibilitam, todavia, que seu contato com o mundo se amplie, sendo cada vez mais mediado por representações e por significados construídos culturalmente (BRASIL, 1998, v. 3, p. 169).

Por isso, a Educação Infantil deve ampliar a variedade de experiências vivenciadas pelas crianças, a fim de promover um constante processo de construção e reconstrução, em que elas possam estruturar de forma significativa o conhecimento (BRASIL, 1998, v. 3).

Nessa perspectiva, salientamos que o RCNEI considera que uma das formas de as crianças acessarem conhecimento científico está nas interações com a cultura em geral. Compreendemos que esse é um processo que ocorre de forma gradual e avança a partir das vivências da criança com o mundo a sua volta, por meio das relações sociais com os adultos, com seus pares e das interações com os elementos físicos e naturais.

Por esse ângulo, Mandaji (2015) concebe o desenvolvimento da capacidade de reflexão da criança como o principal objetivo para ensinar Ciências da Natureza na Educação Infantil, pois essa é desencadeada pelo questionamento e interesse em saber o porquê dos fatos e tomar uma posição em relação a eles, além de observar com que frequência acontecem os fenômenos naturais e compreendê-los.

Em consonância com esse pensamento, encontramos, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de 2017, a exploração de elementos da natureza dentro e fora da escola, a fim de ampliar os saberes da criança sobre a cultura, no seu conjunto de modalidades nas áreas das artes, da escrita, da ciência e tecnologia, deve ser assegurada como um dos direitos de desenvolvimento e aprendizagem na Educação Infantil.

Ressaltamos ainda que a BNCC (2017) destaca a abrangência do interesse das crianças pelo mundo físico, englobando desde o interesse pelo próprio corpo, plantas e animais até fenômenos atmosféricos, por isso, a Educação Infantil deve proporcionar vivências nas quais as crianças possam interagir entre seus pares, possibilitar situações que promovam a observação, investigação e exploração do mundo físico, além do levantamento de hipóteses e o fornecimento de fontes de informações que assegurem respostas às suas indagações.

Apresentamos, inicialmente, os marcos legais e os pressupostos que fundamentam a Educação Infantil e no próximo tópico, o aporte teórico no qual buscamos estabelecer uma relação entre Educação Infantil e o campo do Ensino de Ciências.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INFÂNCIA

Nos últimos anos, podemos notar um aumento no número de produções científicas que buscam explorar o Ensino de Ciências na Educação Infantil, em um movimento “de pensar o ensino de ciências para a tenra idade” (SOUZA, p. 43, 2016). De forma predominante, tais pesquisas estão focadas em metodologias de ensino, formação dos docentes e ensino-aprendizagem, o que, para Souza (2016), estaria relacionado à projeção do que se espera de uma criança ao alcançar idade adulta, ou seja, as ações educativas são elaboradas e pensadas no desenvolvimento de um sujeito futuro que atenda às expectativas do mundo do trabalho e da modernidade.

Ao investigar os aspectos de ludicidade presentes em rodas de conversa sobre os seres vivos com as crianças, por meio de diferentes interações com o ambiente que as circunda, Dominguez (2001, p.24) afirma que “o ensino de Ciências tem um papel fundamental no desenvolvimento da capacidade de reflexão consciente das crianças”. O grupo observado pela autora era composto por 13 crianças, na faixa etária de quatro anos, e o estudo foi desenvolvido em consonância com o currículo da instituição que serviu como *lôcus* do seu campo investigativo. É importante destacar que, durante o processo de constituição de dados, a autora valoriza a fala das crianças, no entanto, há momentos em que interrompe o diálogo entre elas. De acordo com Dominguez (2001, p. 98), “a interferência preza pelo conhecimento científico”, mas reconhece que a sua atitude acabou rompendo com o jogo pedagógico.

Essa experiência proporciona reflexões a respeito de qual postura o pesquisador deve adotar e quais limites devem ser impostos durante o desenvolvimento de seu trabalho na Educação Infantil.

Ainda sobre a constituição de dados, Dominguez (2001) realizou uma série de registros nas mais diversificadas situações de ensino, em que temas relacionados ao conhecimento científico foram abordados. Entre esses momentos, encontram-se os horários de parque – no qual as crianças estão brincando –, rodas de conversa no espaço da sala e aulas de laboratório administradas pela própria autora.

As rodas de conversa, no contexto de pesquisa da autora, foram denominadas rodas de ciências, com o objetivo de diferenciá-las das que trabalhavam em outros temas, tendo em vista o assunto da discussão já estar definido, sendo temas das Ciências da Natureza. As rodas de conversa, em linhas gerais, já são integradas à rotina da Educação Infantil e contribuem para as interações das crianças com o ambiente, de modo a apropriarem-se dele e cada vez tornarem-se mais autônomas (DOMINGUEZ, 2001). Para a autora, as rodas de ciências:

Constituem espécies de jogos de faz-de-conta, durante os quais as crianças vão experimentando personagens diferentes por meio do uso da linguagem verbal. Os atos heroicos narrados por elas, o desejo de caçar taturanas, matar moscas, brincar de ser borboleta, cuidar dos animais, fazer hipóteses são assimilações, ou seja, são formas de conseguirem compreender o mundo à sua volta e atribuir os seus significados a ele (DOMINGUEZ, 2001, p. 161).

Na Educação Infantil, as crianças utilizam os espaços para exploração e desenvolvem o conhecimento empírico envolvendo experiências científicas nas relações estabelecidas com o meio em que estão inseridas. Isso se evidencia no fato de a criança interessar-se pela lagarta e taturanas encontradas no parque e, de forma espontânea, surgir uma discussão, utilizada pela autora como o início das rodas de ciências que compuseram sua pesquisa.

As rodas de conversas são como jogos, em que se estabelecem regras de forma natural, nas quais as próprias crianças tentam manter o controle. Dominguez (2001) afirma que, muitas vezes, elas exigiam dos colegas o respeito às regras, entretanto, quem assegurava sua manutenção era a professora, que direcionava a atenção das crianças para a temática foco. Para Dominguez (2001), a utilização das rodas na rotina diária da Educação Infantil é uma estratégia importante para as crianças se desenvolverem, porém, é importante que os professores proporcionem a elas a possibilidade de expressarem-se livremente, de forma que a roda garanta potencialidade educativa.

Já Aikawa (2014) descreve que “a educação em ciências converge ao saber pensar, argumentar, ser crítico, agir conscientemente, reconstruindo o conhecimento de acordo com a dinamicidade do mundo e assumindo-o como transitório e/ou discutível e mutável.” (AIKAWA, 2014, p. 23).

Para a autora, as Ciências fazem parte do processo formativo da criança no referido nível de educação, ela intensifica a discussão relacionada à inserção da população na construção do conhecimento, renunciando ao cientificismo, ao elitismo e universalizando a Ciência por meio das instituições de educação pública em todos os níveis. Em relação à criança, a autora defende a ciência da descoberta e da expressão do pensamento em relação ao mundo (AIKAWA, 2014), argumentando que a educação científica permeia as práticas na Educação Infantil e,

A presença do conhecimento científico no cotidiano é uma realidade na vida de pessoas de todas as idades e em diversos contextos, contudo precisamos apurar nossos modos de ver para poder enxergá-la. Diante disso, a escola

está abrindo os olhos e buscando sua recontextualização (AIKAWA, 2014, p. 95).

Outro apontamento que consideramos importante é que o conhecimento científico deve ser visto como um direito, ao alcance de todos, pois tem potencialidades na formação para o exercício da cidadania, despertando o senso crítico nas pessoas, que ampliam a visão e a compreensão sobre o mundo e visam a inclusão social. Diante disso, o acesso ao conhecimento científico pode ser considerado como um direito da criança (ARAÚJO; CHESINI; ROCHA FILHO, 2014).

Para isso, é preciso compreender a ciência e os processos que dão origem a ela a partir de uma percepção aprofundada dos fenômenos sociais, viabilizando o exercício da cidadania plena, de modo a contribuírem com soluções para os problemas contemporâneos (ARAÚJO; CHESINI; ROCHA FILHO, 2014).

Porém, concordamos com Lira (2012), que o ensino de ciências não deve ter como objetivo o treinamento de futuros cientistas, muito menos ser limitado ao entendimento de conceitos, noções e ideias de ciência, mas promover e instigar a relação entre a sociedade, o saber e o fazer científico. Desse modo, o ensino de ciências na Educação Infantil deve priorizar o contexto e cotidiano das crianças.

Essa prioridade, conforme destaca Lanes (2011), possibilita o desenvolvimento de habilidades que estimulam o raciocínio, além de despertar na criança a criatividade, fazendo com que seja instigado o interesse em adquirir conhecimento de todas as áreas, não apenas da ciência.

No entendimento de Chassot (2003), a ciência é também uma linguagem construída pela humanidade, é como se escrevêssemos algo numa língua que dominamos e entendemos, ou seja, é a linguagem a qual se escreve a natureza das coisas.

Para Spodek e Saracho (1998), o ensino em Ciências, como parte integrante da educação geral, é fundamental para que se alcance o domínio dessa linguagem, pois a sociedade como um todo deve compreender e reconhecer a sua importância.

Na Educação Infantil existe um leque de oportunidades para oportunizar experiências científicas. Entre uma das estratégias, têm-se a investigação, que pode ser entendida como modelo didático, num processo de relações do cotidiano da criança com conceitos científicos, no qual deve-se possibilitar o envolvimento dela com as habilidades do fazer científico, inclusive, com a aquisição de novas linguagens. Além disso, o ensino deve propiciar um ambiente de estímulo à curiosidade, à

descoberta e a uma forma prazerosa de aprender conceitos científicos (MORAES, 2015).

De acordo com Lanes (2011), as pesquisas dessa área indicam ser propício iniciar o ensino sobre as ciências desde a Educação Infantil, visto que, nessa fase da vida, aflora o interesse em explorar, investigar e descobrir os acontecimentos do cotidiano. As crianças não ficam limitadas à observação e descrição dos fatos, o que deve ser encarado como uma das potencialidades que favorecem a construção do conhecimento científico.

No entanto, esse não é um processo simples. Bizzo (2009) indica que as explicações e respostas das crianças sobre os fenômenos naturais não são triviais, por isso, existe a viabilidade de imprimir diferentes compreensões sobre o que elas pensam em relação a um assunto específico.

Com base nisso, entendemos que deve ser feita uma mediação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos postos pela criança. Partindo de uma visão ampla do real, em que os conceitos científicos devem ser aproximados de algo mais concreto para que sejam significativos para a criança (MIRANDA *et al.*, 2010).

Tratando-se de pesquisas incipientes no que se refere ao campo do ensino de Ciências na Educação Infantil, para contribuir, Freitas (2016) propôs-se a analisar as possibilidades de processos de investigação científica nesse nível de escolaridade baseado em uma adaptação de Sequência de Ensino Investigativa (SEI), com o título de “solo” de autoria de Carvalho *et al.* (2011).

Os sujeitos da pesquisa eram crianças de cinco a seis anos de idade, de uma escola pública do interior da Bahia. Para a constituição do *corpus* da pesquisa, Freitas (2016) realizou o ciclo de atividade que compõe a SEI e registrou em forma de vídeos, que, posteriormente, foram transcritos e analisados com os registros individuais da atividade, por meio dos desenhos.

Antes do desenvolvimento da SEI, Freitas (2016) proporcionou para as professoras quatro momentos de formação complementar para apresentar os conceitos científicos a serem abordados e orientá-las quanto ao próximo passo. Embora não seja o foco da pesquisa, a docência foi considerada necessária para o desenvolvimento com as crianças, uma preparação prévia com as professoras, pois elas são as responsáveis pela mediação e motivação das crianças no processo de construção do conhecimento. A autora realizou 12 aulas e, para o recorte de análise, selecionou três momentos: i) pré-investigação; ii) investigação e iii) pós-investigação.

Na pré-investigação, dois momentos aconteceram, um teórico que consistiu na apresentação dos tipos de solo e exploração dos conhecimentos prévios, com metodologias adequadas para a faixa etária, e o prático, no qual as crianças observaram a presença dos três tipos de solo: areia, argila e terra (FREITAS, 2016).

Com a análise desse processo, a autora identificou subcategorias, em que as crianças fazem previsões, propõem questões e utilizam observações como evidências. Freitas (2016) observou que essa fase da pré-investigação proporcionou a construção de estruturas para as etapas posteriores da investigação, como por exemplo, o reconhecimento da fita métrica, um dos principais materiais da investigação. Nesse momento, os participantes expressaram os conhecimentos prévios compartilhando suas experiências, que, por sua vez, podem ser exploradas e problematizadas, aliando-se à construção do conhecimento científico.

Na fase de investigação, foram retomados elementos essenciais para essa etapa, fomentando discussões, de modo que as crianças participaram, levantando hipóteses e depois observando o experimento. Ao analisar esse momento, foram identificadas três subcategorias: i) observação e registro de dados durante a investigação; ii) uso com segurança de equipamentos e materiais apropriados, explorando-os e identificando-os durante a investigação; e iii) observações como evidência (FREITAS, 2016). Para a autora, é possível perceber que as crianças participaram ativamente da investigação científica, observando o solo, utilizando recursos, como a fita métrica, e registrando os dados.

No fechamento do experimento realizado no processo da SEI, Freitas (2016) percebeu as seguintes categorias em relação às crianças: a) usaram observações como evidências, b) demonstraram conhecimento sobre os tipos de solo e sua importância para os seres vivos, c) observaram o crescimento diferenciado das plantas nos diferentes materiais e d) comunicaram entre si sobre seus achados. Segundo Freitas (2016):

O registro das folhas e crescimento das plantas nas tabelas ao longo do acompanhamento do experimento proporcionou condições para um processo de enculturação científica, uma vez que foi além de uma simples atividade prática, ou conceitos científicos (FREITAS, 2016, p. 82).

As Ciências com as crianças podem ser discutidas dentro da perspectiva infantil, embora não percebam como adultos, elas possuem suas próprias significações e interpretações. Só a experiência não constitui ciência, ela resultará em

um conhecimento empírico, mas quando essa experiência é desenvolvida, trabalhada e discutida, ela é ressignificada pelas crianças, passando, assim, pelo processo de enculturação científica (FREITAS, 2016).

As crianças envolvem-se com o processo de investigação científica, neste aspecto, para Freitas (2016), acompanhar o ciclo das plantas possibilitou a elas essa oportunidade. Ainda que o foco da pesquisa não fosse a docência, um grande destaque é direcionado para as professoras, que se empenharam para desenvolver as atividades e envolveram-se de forma ativa.

O papel dos professores, de forma geral, na Educação Infantil é fundamental em atividades que exigem conhecimentos que vão além das experiências das crianças. São esses profissionais que partilharão os seus conhecimentos e enfrentarão o desafio no que concerne à construção de saberes advindos do conhecimento científico.

Por último, Freitas (2016) realizou a fase de pós-investigação, na qual usou fantoches para contar uma história retomando os conhecimentos explorados durante a SEI. Nesse contexto, identificou as seguintes categorias: a) demonstram conhecimento sobre os tipos de solo e sua importância sobre os seres vivos, b) descrevem os tipos de solo e c) usam observações como evidências. E como subcategorias registrou: i) demonstram conhecimento sobre os tipos de solo e ii) fazem questões.

As análises de Freitas (2016) mostraram evidências de uma prática pedagógica conteudista, já que apresentaram conceitos nas explicações, pois, em seus argumentos, foi possível observar justificativas elaboradas, que foram baseadas numa investigação articulada com seus conhecimentos prévios, além disso, nos passou a ideia da criança como um “pequeno cientista”, acreditamos que não é esse o propósito do Ensino de Ciências na Educação Infantil.

O trabalho de Oliveira (2017) consistiu em investigar como a criança da Educação Infantil constrói para si o conceito de Ciência a partir da visita ao Bosque da Ciência¹, considerando seu entrelaçamento com o espaço educativo e sua relação com a cultura de pares. A pesquisa foi realizada com crianças da faixa etária de cinco a seis anos, de um Centro Municipal de Educação Infantil de Manaus.

¹ O Bosque da Ciência está localizado na Av. Bem Te Vi (antiga Rua Otávio Cabral), Petrópolis – AM - (anexo à Sede do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA).

Nessa pesquisa, Oliveira (2017) objetivou ouvir as vozes das crianças, perceber as suas colocações, visões por meio de suas interações com seus pares com o intuito de reconhecê-las como sujeito ativo do processo de aprendizagem. Segundo a autora:

Entendemos que é preciso superar essa visão adulta centrada nas pesquisas com crianças, entretanto, precisamos buscar a compreensão da vida social infantil pelo ponto de vista das crianças (e não sobre suas vidas), também temos que ser prudentes para não construirmos novos discursos totalizantes em torno das crianças (OLIVEIRA, 2017, p. 60).

É nessa perspectiva, que Oliveira (2017) desenvolveu seu trabalho. Para a constituição de dados, utilizou a observação participante e a análise de desenhos seguidas da interpretação da criança. O espaço utilizado para pesquisa, segundo a autora, permite a aproximação de teoria e prática, ao que se refere ensinar Ciências desde os primeiros anos escolarização, podendo assim, ser facilmente integrada ao planejamento. Para a autora:

A criança necessita de aprendizagens com vivências reais que se realizem e se evidenciam para além das memórias e de seus conhecimentos apreendidos em ambientes reais que estabelecem uma cumplicidade com a ciência. Se a aprendizagem não consegue fazer conexões, não consegue integrar os conhecimentos formais com os ambientes de sua ação, atuação e vivências, mais uma vez o conhecimento fica depositado entre quatro paredes, não trazendo contribuições para a vida em sociedade (OLIVEIRA, 2017, p. 76).

Assim, a proposta de Oliveira (2017) foi a de exploração ao ar livre em um lugar rico para a construção do conhecimento científico. Ela realizou planejamento de atividades e acompanhou as crianças durante um passeio, deixando-as à vontade para devanear, criar e recriar significações por meio do seu imaginário.

Nas falas das crianças, Oliveira (2017) identificou que, ao desenvolverem hipóteses, manifestam seu pensamento crítico e reflexivo. Dessa maneira, permitir a participação da criança, proporcionar acesso a espaços diferenciados, valorizar suas ideias e buscar entendê-las incorpora uma concepção de infância como importante, por si só e não em relação aos adultos.

Ao serem questionadas em situações diversas, as crianças buscam em suas experiências a resposta e reconhecem o ambiente e os animais que existem nele, apresentando uma concepção coerente com a realidade complexa em que estamos inseridos. E, por meio de desenhos, as crianças expressam suas interpretações e

compreensões, demonstrando a relação estabelecida com o espaço (OLIVEIRA, 2017).

Nos desenhos analisados pela autora, ela identifica as crianças em harmonia com a natureza, compartilhando momentos com os colegas e as aproximações com elementos desconhecidos, aumentando o repertório de conhecimento e construindo significados importantes do mundo científico. Ainda destaca a sensibilidade das crianças no que diz a respeito às experiências que envolvem os sentidos, de certo modo, aquilo que a criança toca, modifica-se, produzindo certos saberes (OLIVEIRA, 2017).

A criança é capaz de sintetizar, em desenhos ou em poucas palavras, sua visão ou percepção sobre um determinado fenômeno, o que nos permite apreciar seus conhecimentos. Neste sentido, Martins, Vieira e Eichler (2017) buscaram reconhecer em seu trabalho as representações de crianças sobre o funcionamento do pensamento, envolvendo ideias da mente e do cérebro. A faixa etária dos pesquisados variou entre quatro e doze anos, entre frequentadores de escolas públicas e privadas.

Para tal feito, os autores realizaram uma entrevista aberta com a criança, seguindo suas ideias. Neste sentido, elaboraram um questionário básico, com perguntas para serem incluídas na conversa. Depois disso, foi solicitado para que as crianças realizassem as representações de suas respostas em forma de desenhos (MARTINS; VIEIRA; EICHLER, 2017).

Em uma outra pesquisa, Iszlaji e Marandino (2017) realizaram um trabalho cujo objetivo foi analisar as ideias sobre a criança e a infância expressas nos aparatos da exposição de um museu de Ciências. A faixa etária para que a exposição foi elaborada é para crianças de três a seis anos. Para a constituição de dados, as autoras utilizaram entrevistas semiestruturadas, no intuito de analisar como os responsáveis pensaram a exposição para o público infantil, assim como enfatizaram a observação da exposição do museu.

Em relação à organização do espaço físico, Iszlaji e Marandino (2017) observaram que a exposição foi pensada para proporcionar à criança um espaço interativo e lúdico. As autoras salientam que um aspecto da organização do espaço para criança dá-se em relação ao tamanho dos objetos, o que sempre deve respeitar o tamanho das crianças, a ludicidade e liberdade de exploração. A exposição em questão contava com uma diversidade de aparatos, no ponto de vista de Iszlaji e

Marandino (2017), tanto no que concerne ao conteúdo quanto ao tipo de atividade, além de três dimensões: temporal, funcional e comunicacional.

No que trata da dimensão temporal, que se atém ao tempo de duração e execução das diferentes atividades, as crianças desfrutavam da liberdade para estimular o próprio ritmo e com tempo de passar nos aparatos e interagir. Na dimensão funcional, que se refere à autonomia em relação ao adulto, as crianças ficavam totalmente livres, sem um roteiro pré-estabelecido. E, a última, dimensão, relacionou, conforme as autoras, uma gama de interações entre a criança e o espaço museal (ISZLAJI; MARANDINO, 2017).

Segundo Iszlaji e Marandino (2017), é fundamental que nas exposições sejam considerados os aspectos físicos e sociais para a criança, como o tamanho de mobiliário e natureza das atividades e dos aparatos, para promover a interação liberdade e autonomia. Para as autoras:

Se a criança realmente brinca, imagina, interage, experimenta, levanta hipóteses e confronta ideias, dependerá da forma com que realiza sua visita. O que podemos afirmar é que a exposição estudada apresenta em suas intenções e por meio dos seus aparatos promover o desenvolvimento da criança (ISZLAJI; MARANDINO, 2017, p. 7).

Por meio da análise da exposição realizada por Iszlaji e Marandino (2017), podemos perceber a importância do espaço para a aprendizagem da criança. A interação de forma autônoma e livre da interferência de adultos, levando em consideração a atividade coletiva da cultura infantil que surge em determinados contextos, resulta na construção do conhecimento científico de forma diferenciada.

A partir desse panorama, compreendemos que as produções buscam o rompimento com a concepção adultocêntrica, muito presente na Educação Infantil. É necessário compreender o universo infantil e realizar reflexões sobre os agentes que atuam no desenvolvimento da criança, em todas as esferas, para que essa concepção não se perpetue. Porém, mesmo com o reconhecimento da importância do Ensino de Ciências, no Brasil, ainda há muito caminho a ser percorrido até que alcancemos o sucesso (BRANDI; GURGEL, 2012).

Esse avanço na busca do conhecimento sobre o universo infantil pode ser realizado por meio da observação das interações das crianças com seus pares, de suas representações e produções. Um recurso utilizado como objeto de estudo em

algumas pesquisas é o desenho, que, de acordo com Tsuhako (2016), é uma das formas mais puras de expressão da ressignificação do mundo pelas crianças.

As pesquisas da área concentram-se em crianças de cinco a seis anos, que é considerada, em muitas regiões, a pré-escola. Essa percepção de que se deve aprender Ciências nessa faixa etária está articulada à ideia de prepará-la para o fundamental. Ideia essa, que deve ser superada, pois as crianças desde muito novas aprendem e desenvolvem-se de acordo com suas vivências e relações com o mundo físico e social.

Neste sentido, a necessidade de discutir o Ensino de Ciências na Educação Infantil está em explorar a Ciência que já está inserida no contexto, e proporcionar situações e possibilidades para que a criança possa ampliar seu repertório de experiências, ao mesmo tempo que se busca o desenvolvimento das habilidades e competências valorizando as vivências e saberes das crianças advindos de suas relações com o mundo físico e social.

Assim, no próximo capítulo, apresentaremos os pressupostos teóricos da relação entre Ciência e Cultura, Cultura e Infância, com o objetivo de estabelecer conexões e reflexões sobre a relação da criança e a cultura científica.

3 A CULTURA DESENHADA

Neste capítulo, apresentamos os pressupostos teóricos sobre a Cultura, Cultura de Infância e a Cultura Científica e estabelecemos as conexões dos três campos visando à discussão de como a interseção desses elementos influenciam na construção do conhecimento científico na infância.

3.1 A TRAJETÓRIA CULTURAL

Estabelece-se que cultura é uma característica própria do ser humano, ou seja, elemento que ajuda na construção de ideias, qualidades, defeitos e atributos dos seres vivos. Segundo Fagionato-Ruffino (2012), os seres vivos são compreendidos como seres que se auto-organizam; um sistema fechado e, portanto, autodeterminado por sua estrutura. Sendo assim, sofrem interferências diretas do meio em que vivem, as quais exercem influência sobre suas características.

Ainda, de acordo com Fagionato-Ruffino (2012), não existe uma realidade verdadeira, porque tudo ocorre a partir do ponto de vista do observador, ou seja, o ser humano elabora sua realidade a partir das experiências que vive, fazendo com que o conhecimento e a aprendizagem sejam processos de compressão.

No que tange à relação empírica, compreendemos que:

Toda experiência cognitiva envolve aquele que conhece de uma maneira pessoal, enraizada em sua estrutura biológica. E toda experiência de certeza é um fenômeno individual, cego ao ato do cognitivo do outro, em uma solidão que como veremos, é transcendida somente no mundo criado com esse outro (MATURANA; VARELLA, 1995, p. 61).

Desse modo, conforme o autor descreve, interpretamos que toda experiência é uma forma de construção de um repertório de conhecimento e de visão de mundo e a troca de experiências entre os pares, com adultos e com o ambiente é fundamental para tal feito. Neste sentido, Maturana (2002) afirma que:

A criança aprende a falar sem captar símbolos, transformando-se dentro do espaço de convivência configurado em suas interações com a mãe, com o pai e com outras crianças e adultos que formam o seu mundo. Neste espaço de convivência seu corpo vai mudando como resultado dessa história, seguindo um curso contingente com esta história. E a criança que não é exposta a uma história humana e não vive transformada nela de acordo com o viver nela, não é humana. Isto é e deve ser parte de nossa preocupação cotidiana: as crianças que crescem sob uma ditadura, crescem corporalmente

diferentes das crianças que crescem numa democracia. No fundo, é isso a que fazemos referência quando dizemos 'Isto está incorporado nela' (MATURANA, 2002, p. 61).

Com o passar do tempo, sofremos mudanças, construímos e desconstruímos nossas características. Somos seres mutáveis, que ao viverem diversas experiências constroem um repertório de conhecimentos, assim, o convívio social é de suma importância, uma vez que o ser humano se desenvolve coletivamente e não individualmente. Salientamos a necessidade de refletirmos sobre esse fato, visto que o desenvolvimento humano é percebido de forma biológica, de modo que:

[...] toda história individual humana é sempre epigênese na convivência humana. Isto é, toda história individual humana é a transformação de uma estrutura inicial hominídea fundadora, de maneira contingente com uma história particular de interação que se dá constitutivamente no espaço humano (MATURANA, 2002, p. 28).

Portanto, viver coletivamente é um aspecto cultural do ser humano, pois se vive de maneira integrada, criando, assim, suas experiências. De acordo com Williams (2007), a palavra cultura é dotada de uma complexidade, etimologicamente originada do latim *colere*, empregada para nomear coisas distintas como habitação, cultivar e veneração religiosa. Recorremos a uma definição antropológica que norteia a nossa compreensão sobre cultura:

Define-se cultura como uma propriedade humana ímpar, baseada em uma forma simbólica, 'relacionada ao tempo', de comunicação, vida social, e a qualidade cumulativa de interação humana, permitindo que as ideias, a tecnologia e a cultura material se "empilhem" no interior dos grupos humanos (MINTZ, 2010, p. 223).

Posto isto, ao refletir sobre o espaço pedagógico na Educação Infantil, destacamos a importância do que as crianças acessem aquele local onde as trocas de experiências e a construção do conhecimento se desenvolvem. Esse deve ser pensado e planejado de forma direcionada, proporcionando acesso ao conhecimento, de forma que esse meio seja cultural, flexível e atenda às necessidades e demandas das crianças. Neste sentido, Fagionato-Ruffino, (2012) afirma que,

Isto significa ampliar o repertório das crianças a partir de vivências em um ambiente rico em possibilidades de exploração, sendo reconhecidos como interlocutores inteligentes que constroem argumentos no conforto com situações estimulantes e a partir de diferentes linguagens. Isso é o que

acreditamos deva se dar também no campo das ciências naturais na educação infantil (FAGIONATORUFFINO, 2012, p. 35).

Azevedo (2017) aponta que o sentido antropológico dado à cultura surge em meados do século XIX, a partir da materialização da organização social e, como exemplo, cita a política, a arte e a ciência. Ele ressalta que cada uma tem suas peculiaridades, porém, simultaneamente, elas misturam-se na indistinção de uma trama comum, a comunicação, que “tanto organiza quanto expressa significados comuns pelos quais seu povo vive e atribui sentido à experiência” (AZEVEDO, 2017, p. 210).

Na História Cultural de Chartier (1988), buscamos o suporte para uma melhor compreensão no que se refere aos processos que dão significado às experiências vivenciadas no entrelaçamento dessas diferentes formas de materialização da organização social. Para o autor, “a história cultural, tal como a entendemos, tem por principal objecto identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (CHARTIER, 1988, p. 16).

No entanto, não existe um percurso único a ser seguido, Chartier (1988) lembra que é necessário considerar as classificações, divisões e delimitações que permitem a assimilação do mundo social e que, durante esse processo, existem variáveis que vão sendo incorporadas, construindo-se, assim, as **representações** do mundo social, que são uma importante fonte de dados para pesquisas históricas, sociais e antropológicas, desde que as investigações atendam o rigor do fazer científico (grifo nosso).

Ainda que as representações no campo social sejam concebidas num panorama fundamentado na razão e que almejem a universalidade, são estabelecidas pelo ímpeto dos grupos que as idealizam, portanto, não existe neutralidade no mundo social, os discursos operam estrategicamente através de práticas (sociais, políticas, escolares). Ao se investigar as representações, é necessário descartar a ideia de subjetividade, de que elas estariam distanciadas do real e próximas ao campo das ilusões, mas entendê-las como uma categoria das percepções próprias de cada grupo ou meio (CHARTIER, 1988).

Para Chartier (1988, p. 19), o caráter simbólico faz com que a representação assuma uma “função universal ao espírito de conjunto das produções, quaisquer que sejam provenientes da ordem da representação ou da figuração”, ela também poderá

ser entendida como uma representação coletiva, compreendida no sentido de conciliação de imagens mentais claras a um grupo de esquemas interiorizados que as gerencia e estrutura.

Entendemos que os dois sentidos relacionados à representação com caráter simbólico são bem amplos, ou seja, generalistas. Até podem ser utilizados numa investigação com crianças, contudo, compreendemos que seja necessária uma demarcação que conflua o mais próximo possível com nossa proposta de trabalho, que tangencia a ideia de dar escuta às suas vozes.

Historicamente, há um conceito de representação mais específico que vem sendo adotado, mesmo assim, ele ramifica-se em dois sentidos:

[...] por um lado, a representação como dando a ver uma coisa ausente, o que supõe uma distinção radical entre aquilo que representa e aquilo que é representado; por outro, a representação como exibição de uma presença, como apresentação pública de algo ou alguém (CHARTIER, 1988, p. 20).

No entanto, interessa-nos apenas o primeiro sentido. De acordo com Chartier (1988, p. 20), “a representação é instrumento de um conhecimento mediato que faz ver um objecto ausente através da sua substituição por uma

“imagem” capaz de o reconstituir em memória e de o figurar tal como ele é.” Esse sentido permite um entendimento da relação entre o signo visível (imagem) e o referente significado por ele. Todavia, o discurso moldado e incorporado em uma representação carece “obrigatoriamente de uma reflexão sobre o modo como uma figuração desse tipo pode ser apropriada pelos leitores dos textos (ou das imagens) que dão a ver e a pensar o real” (CHARTIER, 1988, p. 24).

Baseando-se nessas concepções, entendemos esse sentido dado à representação por meio da imagem, extremamente relevante para nossa investigação, uma vez que estamos tratando de um estudo com crianças que ainda não dominam a escrita, mas incorporam e apropriam-se dos discursos, e possuem as suas formas únicas de se comunicar e representar suas interpretações de mundo.

Para tratar de representações da cultura científica, delineamos e apresentamos no tópico a seguir as concepções conceituais adotadas como aporte teórico para essa pesquisa.

3.2 A CULTURA E A CIÊNCIA

Existe um vasto campo de pesquisas sobre a cultura, debates em diferentes áreas do conhecimento, dentre eles, destacamos o de Snow (1995), sobre o distanciamento entre o que ele chama de “As duas culturas”. De um lado, estaria a “cultura tradicional”, que também pode ser vista como humanística, e, do outro lado, a “cultura científica”, como o nome sugere, ligada à Ciência. Para Snow (1995), o problema estaria no distanciamento entre uma cultura e outra, que implicaria prejuízos para a sociedade, e se cientistas e intelectuais se interessassem mais um pelo campo de conhecimento do outro, haveria um enriquecimento mútuo.

Com base no pensamento de Snow (1995), nosso entendimento é que existe uma distinção entre a cultura tradicional e a cultura científica, em nossa busca por um referencial teórico para esta pesquisa, percebemos que não há nem mesmo um consenso sobre a definição de cultura científica.

Fonseca e Oliveira (2015) apontam que, no Brasil, não existe um único entendimento para o termo Cultura Científica, porém, entre as diferentes concepções, existe uma aproximação quando se trata de pesquisas no ensino de Ciências. Mesmo existindo essa aproximação, Sasseron e Carvalho (2011) destacam a pluralidade semântica encontrada na literatura brasileira no Ensino de Ciências, tais como: Letramento Científico, Alfabetização Científica e Enculturação Científica.

Vale ressaltar que, embora essa polissemia de termos trate do mesmo assunto, e eles tenham objetivos muito parecidos, não podem ser entendidos como sinônimos entre si, ou em relação à concepção de cultura científica que adotaremos. A exemplo, citamos o termo “Enculturação Científica”, que visto, poderia ser interpretado como sinônimo de cultura científica, porém existe diferença na sua concepção, que está atrelada à ideia de incorporação da ciência como mais uma cultura:

Os autores brasileiros que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu *corpus*. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Embora essa seja uma visão importante, procuramos um modelo mais elaborado e completo de cultura científica, que busque não apenas a aproximação entre as culturas propostas por Snow (1995), mas que permita ver a ciência para além do ambiente científico e intelectual, que se aproxime de diferentes atores sociais e que envolva aspectos econômicos, políticos, educacionais, artísticos, divulgação, dentre outros. Portanto, visamos uma concepção de cultura científica entendida como parte da cultura geral. Nesse sentido, ao se apropriar de discussões realizadas sobre a cultura científica, compreendemos que o modelo proposto por Vogt (2006) é o que vai ao encontro das nossas aspirações, uma vez que:

A expressão cultura científica tem a vantagem de englobar paradigmas sociais e conter ainda, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda, do ponto de vista de sua divulgação em sociedade, como todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história (VOGT, 2006, p. 25).

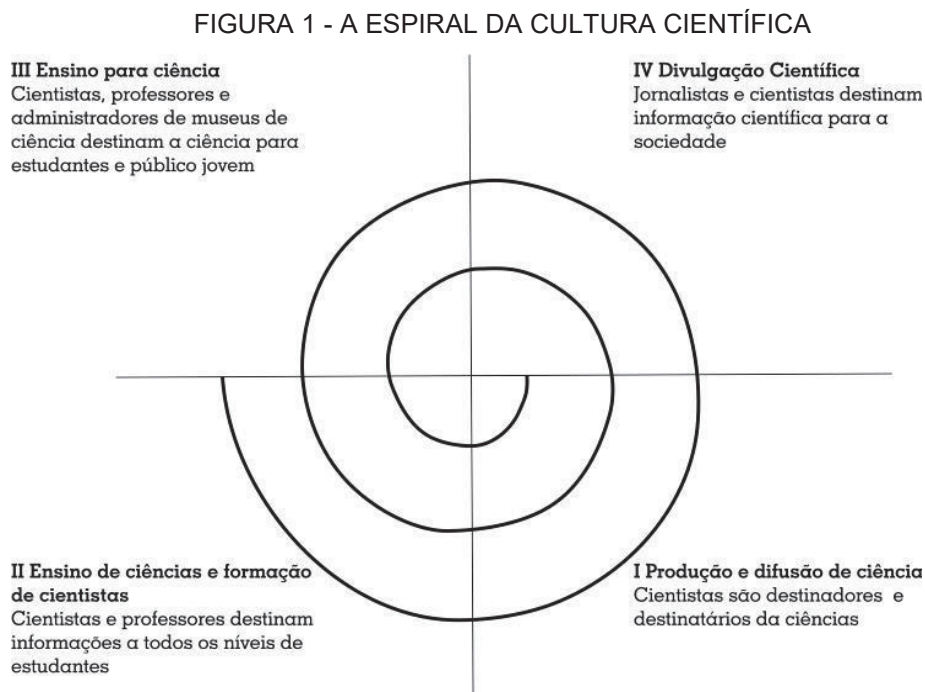
Nessa perspectiva, o termo “cultura científica” pode ser utilizado em um sentido amplo, inserido no cotidiano da sociedade, seja por meio da divulgação científica ou de temas da ciência e tecnologia.

Para compreender melhor o que Vogt (2003) chama de cultura científica, o autor propõe uma estrutura linguística com três possibilidades de sentidos: 1) cultura da ciência; 2) cultura pela ciência; e 3) cultura para a ciência. Para ele, cada uma dessas possibilidades oferece duas alternativas semânticas que apontam um caminho para o entendimento da cultura científica, aqui nós destacamos as duas alternativas presentes “na cultura para a ciência”:

a) cultura voltada para a produção da ciência; b) cultura voltada para a socialização da ciência. Nesse último caso, teríamos em a) a difusão científica e a formação de pesquisadores e de novos cientistas e em b) parte do processo de educação não contido em a), como o que se dá, por exemplo, no ensino médio ou nos cursos de graduação e também nos museus (educação para a ciência), além da divulgação, responsável, mais amplamente, pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da tecnologia pela sociedade (VOGT, 2003, p. 4).

De acordo com as ideias de Vogt (2003), a cultura científica não pode ser vista como estática, uma vez que, há uma movimentação constante tanto que ele propõe um esquema em formato de uma espiral com duas dimensões e, sobrepostos à

espiral, estão dois eixos como um plano cartesiano, ou seja, representados por dois segmentos de reta. Observa-se a espiral da cultura científica proposta pelo autor na Figura 1.



FONTE: Adaptada de Vogt (2003).

No eixo horizontal, está atribuído o tempo e, no eixo vertical, o espaço. Esses eixos, assim como o plano cartesiano, cruzam-se, o que dá origem a quatro quadrantes, sendo eles: 1º Quadrante – Produção e difusão da ciência; 2º Quadrante – Do ensino da ciência e da formação do cientista; 3º Quadrante – Do ensino para a ciência; 4º Quadrante – Da divulgação da ciência. Em cada quadrante, figuram atores sociais diferentes e o movimento gráfico da espiral representa o trânsito da cultura científica, que perpassa os quatro quadrantes, evidenciando que, de alguma forma, todos os atores entram em contato com a cultura científica.

Contudo, para esta pesquisa, destacamos dois quadrantes, o terceiro em que temos “cientistas, professores, diretores de museus, animadores culturais da ciência seriam os destinadores, sendo destinatários, os estudantes e, mais amplamente, o público jovem” (VOGT, 2003, p. 7) e o quarto, em que “jornalistas e cientistas seriam os destinadores e os destinatários seriam constituídos pela sociedade em geral” (VOGT, 2003, p. 7).

De acordo com Vogt (2003), além do público mencionado nos dois quadrantes destacados, há outros atores que transitam por esses quadrantes, mantendo, assim, uma interlocução com a cultura científica, em diferentes espaços e meios. Neste aspecto, podemos tomar como exemplo, museus, feiras de ciências, programas de televisão, desenhos animados, redes sociais, mídias sociais etc. Compreendemos as crianças como atores sociais que fazem parte desse grupo social, e analisando o quadro proposto pelo autor, concebemos que elas transitam (ou estão inseridas) no terceiro e quarto quadrantes de espiral da cultura científica.

Para Vogt (2003), o esquema supracitado pretende cumprir a ideia de uma espiral em movimento que retorna ao eixo de partida, mas que não volta ao ponto inicial. Ao completar cada ciclo, ela aumenta a participação ativa dos atores envolvidos em um movimento contínuo e cada vez mais abrangente, isso se define como participação da cidadania no processo dinâmico do desenvolvimento da ciência.

Tomando como base as ideias de Vogt, entendemos que, conforme a espiral da cultura científica movimenta-se, as crianças participam ativamente da dimensão da socialização da ciência e contribuem para a transformação da cultura científica que ocorre e é representado pela espiral, uma vez que não consideramos as crianças como meras consumidoras de cultura, mas também como produtora e reprodutora.

Outra concepção de cultura científica, muito próxima do modelo de Vogt, porém mais detalhada, é um modelo pensado na democratização da cultura científica a partir de várias estratégias de comunicação, as quais vão desde aquelas direcionadas para um público especializado até aquelas que visam o público de massa, apresentada por Mora e Nestor (2019):

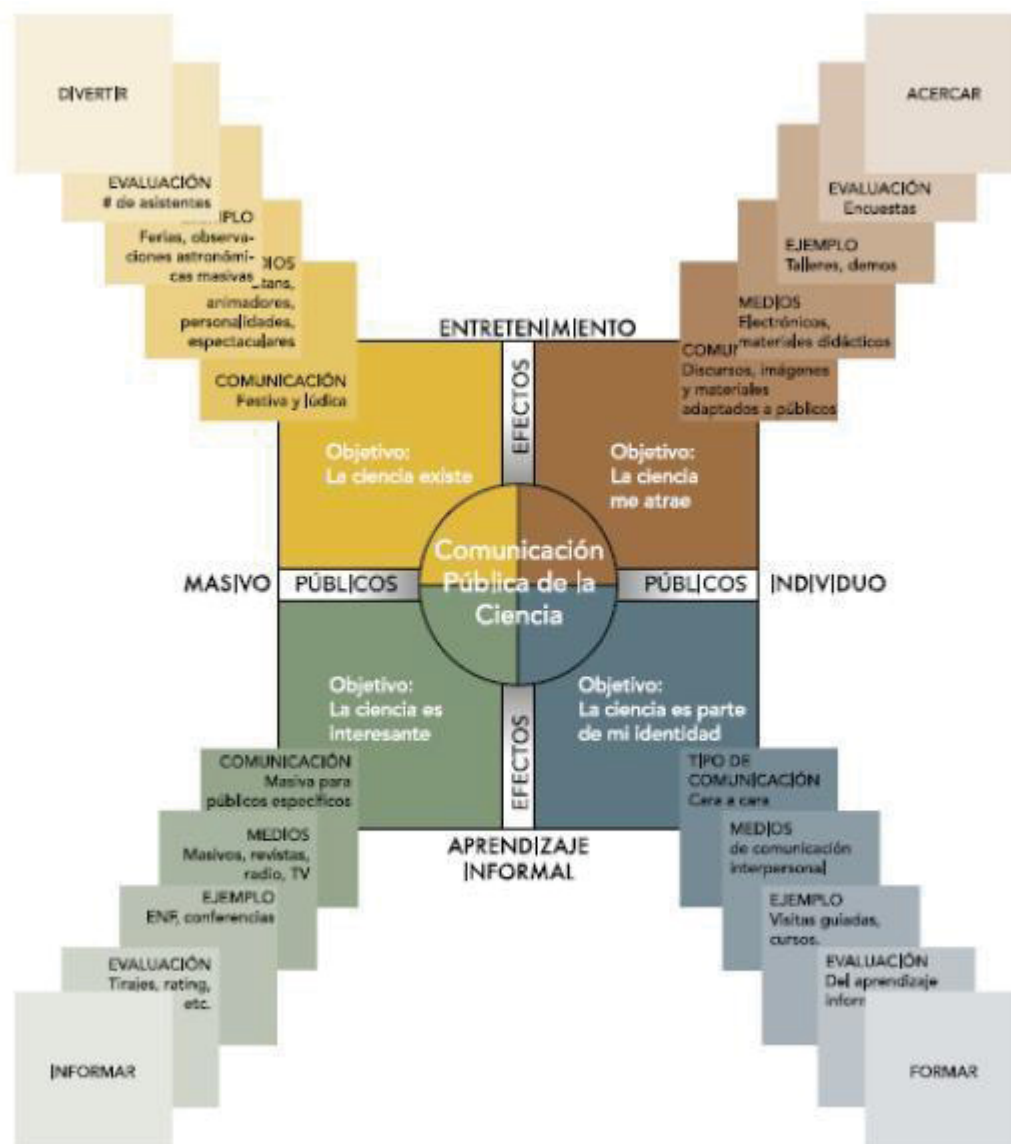
Até agora, pode-se ver que, dentre essas e muitas outras concepções existentes da cultura científica, surgem duas perspectivas principais; primeiro, aquilo que valoriza o conhecimento científico, práticas, hábitos mentais e formas de usar o conhecimento pelos cidadãos para adquirir novos conhecimentos científicos (perspectiva criticada por parecer abstrata e, acima de tudo, desconectada da experiência); e uma segunda perspectiva, chamada sociocultural, que busca colocar a cultura científica na vida cotidiana, para que a ciência seja administrável em um contexto social relevante (MORA; NESTOR, 2019, p.4, tradução nossa).

Mora e Nestor (2019) chamam a atenção para o fato das duas concepções não mencionarem a importância da comunicação, o que seria um fator essencial para a integração entre a ciência e a cultura, não apenas para divulgar conceitos científicos, mas para a construção de um conhecimento coletivo com base numa percepção social

da ciência, é o que as autoras chamam de Comunicação Pública da Ciência (CPC), que é “definida como um campo multi, inter e transdisciplinar, que reúne conhecimento de diversas áreas” (MORA; NESTOR, 2019, p. 4, tradução nossa).

Para entender melhor o *modus operandi* na relação da CPC com a cultura, Mora e Nestor (2019) elaboraram um modelo esquemático, considerando quatro aspectos, em que “dois correspondem a linha de natureza teórica e dois correspondem a linha de natureza prática” (MORA; NESTOR, 2019, p. 8, tradução nossa), assim como a Espiral da Cultura de Vogt (2003), o esquema (FIGURA 2) de Mora e Nestor (2018) também é estruturado em torno de dois eixos concorrentes que dão origem a quatro quadrantes.

FIGURA 2 - ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DOS QUATRO QUADRANTES DA COMUNICAÇÃO



FONTE: Mora; Nestor (2019).

A Figura 2 é uma representação sistemática do modelo das autoras, sendo que:

- O quadrante do entretenimento de massa: engloba meios de CPC que buscam atingir o público de massa, a única função é divertir, por isso, o ato de comunicar tem como objetivo atrair o grande público, os eventos são espetáculos que procuram colocar a ciência ao alcance de um público massivo (MORA; NESTOR, 2019).
- O quadrante da aprendizagem informal do público de massa: embora ocorra uma comunicação de massa, o que o caracteriza é a especificidade

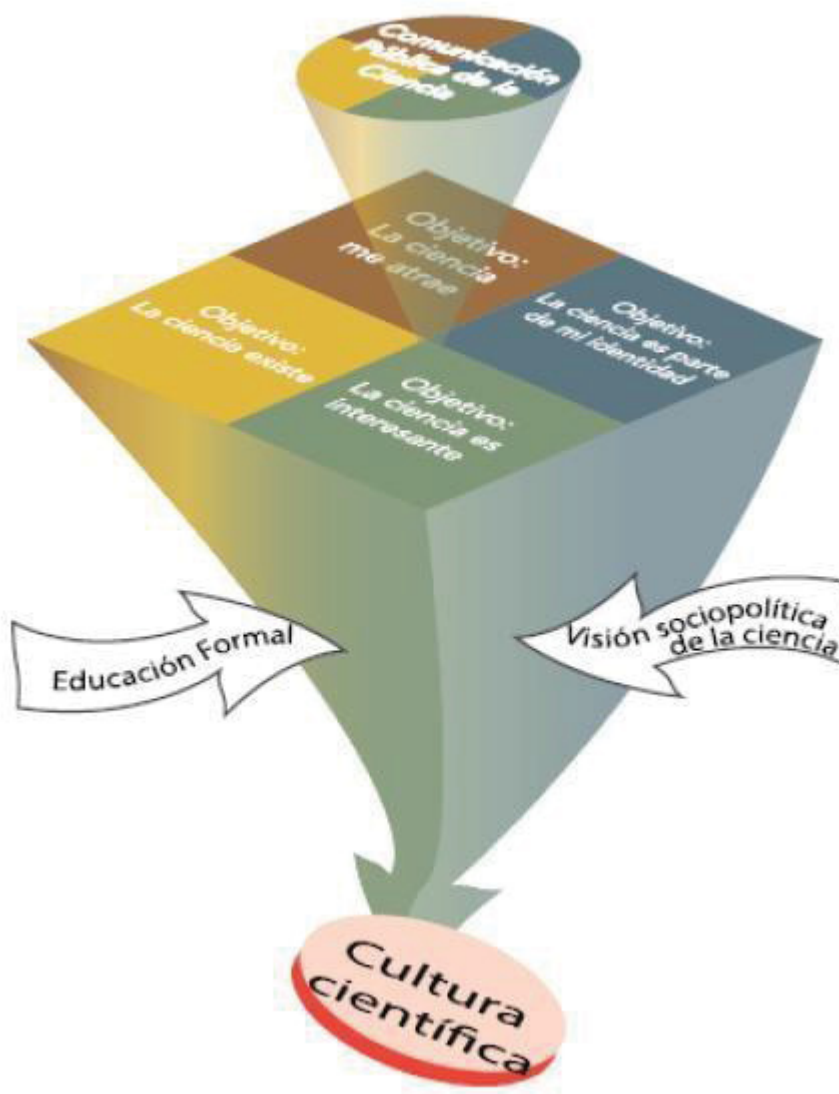
do público, ou seja, há um direcionamento para aqueles que demonstram um interesse na ciência e tecnologia. Aqui, a CPC ocorre por meios distintos como revistas de divulgação científica, documentários científicos, programas de rádio e TV etc. (MORA, NESTOR, 2019).

- O quadrante da formação individual: nesse contexto, as ações procuram alcançar as pessoas que se sentem atraídas pela ciência, assim, são desenvolvidas oficinas e demonstrações científicas voltadas para esse público, além do acesso aos espaços de educação não formal, também há modalidades de cursos para crianças e jovens (MORA, NESTOR, 2019).
- O quadrante da aprendizagem individual não-formal: este corresponde ao local onde os indivíduos buscam aprender ciências por meio de uma ação interpessoal. Nesse cenário, é preciso compreender as particularidades de cada pessoa, como exemplo, as visitas guiadas em museus de ciências, onde os mediadores adaptam seus discursos de acordo com a necessidade pessoal de cada visitante. Todos os eventos deste quadrante visam estimular a aprendizagem não-formal dos indivíduos (MORA; NESTOR, 2019).

A nossa compreensão é que, no modelo das pesquisadoras Mora e Nestor (2019), as crianças transitam por todos os quadrantes, sendo que o contato com a cultura científica pode variar de acordo com cada um deles. Mesmo esse sendo um modelo que não foi concebido pensando na educação formal, entendemos que o contato das crianças com a cultura científica acontece tanto no espaço da educação formal quanto em ambientes de educação não formal, como é o caso dos museus de ciências e desenhos animados.

Mora e Nestor (2019) concluem com a proposição de outro esquema, apresentado na Figura 3, que procura sintetizar as contribuições da CPC para a cultura científica.

FIGURA 3 - ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DOS IMPACTOS DA COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA SOBRE A CULTURA CIENTÍFICA



FONTE: MORA; NESTOR (2019).

Deste modo, compreendemos que a CPC opera por intermédio de vários processos, cada um deles com objetivos específicos, no entanto, todos convergem para um eixo central que tem como foco a cultura científica. “Aqui se percebe que fatores como escolaridade formal e abordagem social da ciência intervêm na geração da cultura científica, além do CPC nos quatro quadrantes descritos acima” (MORA; NESTOR, 2019, p. 15).

Percebemos que tanto na concepção de Vogt (2006) quanto de Mora e Nestor (2019), há um destaque para o papel que a comunicação ocupa para a disseminação e apropriação da cultura científica pela sociedade. Isso não é diferente com a cultura geral, basta lembrarmos os pensamentos supracitados de Azevedo (2017) e Mintz

(2010), ao tratarem da concepção antropológica de cultura, uma vez que ambos ressaltaram o papel da comunicação. Com base nas ideias de Chartier (1988), compreendemos o caráter simbólico contido no processo de comunicação por meio das representações.

Em síntese, a cultura científica está para além do ambiente acadêmico e faz parte de um amplo conjunto de produções humanas que dá origem à cultura geral, uma vez que estabelece conexões com diferentes atores sociais, por meio de uma variada rede de canais, meios, ações, instituições, relações, entre outros, que possibilitam e promovem o acesso ao conhecimento científico e, entre esses atores sociais, estão as crianças.

Dessa forma, para articular a relação da criança com a cultura científica, colocamos a necessidade de considerar a criança como ator social que tanto consome quanto produz cultura, assim, a seguir, apresentamos as ideias do sociólogo Willian Corsaro, considerado uma referência mundial sobre culturas infantis.

3.3 A CULTURA E A CRIANÇA

Procuramos, neste tópico, dialogar com as ideias da sociologia da infância e as relações intrínsecas com a cultura. Almejamos tecer uma ideia sobre como a infância é vista pela sociologia, além de procurar conhecer as origens e significados das culturas infantis.

Existe um ditado popular amplamente conhecido que diz: “as crianças de hoje, são o futuro de amanhã”, uma possível explicação para esse pensamento poderia estar relacionada com o fato de que “é comum que os adultos vejam as crianças de forma prospectiva, isto é, em uma perspectiva do que se tornarão – futuros adultos, com um lugar na ordem social e as contribuições que a ela darão” (CORSARO, 2011, p. 18).

Dessa forma, os adultos acabam excluindo as crianças da estrutura social, voltando sua atenção sobre como elas apresentam riscos para a sociedade atual e futura, de modo a pensar na necessidade de moldá-las para a vida adulta (CORSARO, 2011).

Para romper com as abordagens tradicionais sobre a percepção da infância e criança, a sociologia da infância fundamenta-se em perspectivas interpretativas e construtivistas, que dão argumentos para sustentar a tese de que “as crianças, assim

como os adultos, são participantes ativos na construção social da infância e na reprodução interpretativa de sua cultura compartilhada” (CORSARO, 2011, p. 19). Além disso, elas também dão origem ao pensamento de que a gênese de tudo, inclusive do conhecimento científico, deve ser rigorosamente esmiuçada como construções sociais, ao invés de meramente entendidas como resultados biológicos ou a evidência de fatos sociais (CORSARO, 2011).

Sociologicamente é importante compreender que há uma relação de alteridade entre crianças e adultos, e o desenvolvimento da criança é algo influenciado tanto socialmente quanto culturalmente. Os estudos da sociologia da infância tecem uma crítica a concepção biológica do desenvolvimento infantil, adotadas por muitos pesquisadores, a interpretação da infância deve ser construída enquanto categoria social, e deve-se reconhecer as crianças como atores culturais e agentes de cultura (SARMENTO, 2013).

A visão sociocultural do desenvolvimento humano de Vygotsky também influenciou o modelo construtivista da sociologia da infância, Corsaro (2011) aponta que Vygotsky “acreditava que o desenvolvimento social das crianças é sempre resultado de suas ações coletivas e que essas ações ocorrem e estão localizadas na sociedade” (CORSARO, 2011, p. 26). Em relação a Vygotsky, Corsaro (2011) afirma que,

Um princípio-chave da visão de Vygotsky é a internalização ou apropriação da cultura pelo indivíduo. Especialmente importante nesse processo é a linguagem, que codifica a cultura e é uma ferramenta de participação nela. Vygotsky argumenta que a linguagem e outros sistemas de significado (por exemplo, escrita, filmes e assim por diante), assim como sistemas de ferramentas (por exemplo, objetos materiais, tais como máquinas) são a criados pelas sociedades ao longo da história e são alterados com o desenvolvimento cultural. Assim, Vygotsky afirma que as crianças, por meio da aquisição e utilização da linguagem, terminam por reproduzir uma cultura que contém o conhecimento das gerações (CORSARO, 2011, p. 26).

Na visão de Corsaro (2011), o modelo construtivista apresenta algumas fragilidades, dentre essas,

Há pouca, ou nenhuma, consideração sobre como as relações interpessoais são refletidas em sistemas culturais, ou como as crianças, por meio de sua participação em eventos comunicativos, tornam-se parte dessas relações interpessoais e padrões culturais e como os reproduzem coletivamente (CORSARO, 2011, p. 29).

Assim como Corsaro, entendemos que a ausência dessas considerações pode prejudicar as investigações com crianças não só no campo da sociologia, mas também na área de Ensino de Ciências. Essa compreensão decorre do fato que, “As teorias sociológicas da infância devem se libertar da doutrina individualista que considera o desenvolvimento social infantil unicamente como a internalização isolada dos conhecimentos e habilidades de adultos pelas crianças.”(CORSARO, 2011, p.31).

A perspectiva a ser adotada é que a socialização não ocorre apenas como adaptação e internalização, assim sendo, devemos considerar o processo de apropriação, reinvenção e reprodução (CORSARO, 2011). Isto posto, o autor propõe “[...] noção de **reprodução interpretativa**” (CORSARO, 2011, p. 31, grifos do autor). Esse termo que, por sua vez, engloba os aspectos inovadores e criativos do público infantil na sociedade.

De acordo com Corsaro (2011), existem dois elementos que são fundamentais para a reprodução interpretativa, um deles é a linguagem, que possibilita a participação da criança em sua cultura, pois opera como um sistema simbólico – sistema de representações – que codifica a estrutura local, social e cultural, já o outro elemento é as rotinas culturais.

A simplicidade habitual do cotidiano das rotinas assegura às crianças a certeza e compreensão de pertencimento a um grupo social, isso acaba desencadeando o fortalecimento das rotinas, que permite uma produção diversificada de saberes socioculturais. Essa participação das crianças inicia-se de forma tímida, a partir do nascimento, aumentando gradativamente até atingir uma participação plena nas rotinas culturais ainda na infância (CORSARO, 2011). Para o autor,

A reprodução interpretativa encara a integração das crianças em suas culturas como reprodutiva, em vez de linear. De acordo com essa visão reprodutiva, as crianças não se limitam a imitar ou internalizar o mundo em torno delas. Elas se esforçam para interpretar ou dar sentido a sua cultura e a participarem dela. Na tentativa de atribuir sentido ao mundo adulto, as crianças passam a produzir coletivamente seus próprios mundos e culturas de pares (CORSARO, 2011, p. 36).

Consideramos a noção de reprodução interpretativa como relevante para nossa pesquisa, pois ela considera que “as crianças criam e participam de suas próprias e exclusivas culturas de pares quando selecionam ou se apropriam criativamente de informações do mundo adulto para lidar com suas próprias e exclusivas preocupações” (CORSARO, 2011, p. 31). Entendemos que, no conjunto

dessas informações do mundo adulto, está o conhecimento científico e que as crianças não as excluem nesse processo de apropriação.

Corsaro (2011) aponta que os resultados das produções das culturas de pares são incorporados na teia de experiências vividas pelas crianças, isso não acontece durante uma fase, mas no decorrer de toda a vida. Nem mesmo na maturidade as experiências infantis são abandonadas, elas permanecem vivas, alimentando uma determinada cultura. Consideramos isso como um fator a ser levado em conta quando pensamos na cultura geral, uma vez que “o desenvolvimento individual é incorporado na produção coletiva de uma série de culturas de pares que, por sua vez, contribuem para a reprodução e alteração na sociedade ou na cultura mais ampla dos adultos” (CORSARO, 2011, p. 39).

No que se refere à cultura infantil, Corsaro (2011) prefere chamar de cultura de pares infantis, apontando que:

Uso o termo *pares* especificamente para refletir a coorte ou grupo de crianças que passa seu tempo junto quase todos os dias.
[...] As crianças produzem uma série de culturas locais que se integram e contribuem para as culturas mais amplas de outras crianças e adultos a cujo contexto elas estão integradas (CORSARO, 2011, p.127).

A cultura de pares infantis tem como definição “o conjunto estável de atividades ou rotinas, artefatos, valores e preocupações que as crianças produzem e compartilham em interação com as demais” (CORSARO, 2011, p.128). Ademais, Sarmiento (2004) enfatiza que há quatro eixos estruturadores das culturas da infância:

- I) Interatividade – engloba as representações das relações entre os seus pares, a família, os adultos e com o ambiente.
- II) Ludicidade – contempla o registro ao ato de brincar, brincadeiras, jogos e brinquedos.
- III) Fantasia do Real – constitui o conjunto das representações expressas por meio da transposição do real para o imaginário; ou
- IV) Reiteração – refere-se ao tempo da criança. Esse que não é percebido de forma cronológica, mas de forma recursiva se deslocando para o imaginário.

Girardello (2011) estabelece uma relação entre a cultura infantil e a Ciência, que se conectam com a imaginação da criança. Segundo o autor,

A criança elabora hipóteses em silêncio, cria estratégias e enredos a partir do que já conhece, experimenta a liberdade radical da imaginação que, movida pela curiosidade e assegurada pelos adultos em seu ambiente, dá-lhe base para formulações cada vez mais complexas em seu conhecimento do mundo (GIRARDELLO, 2011, p.80).

Girardello (2011) afirma ainda que existe uma necessidade de a criança vivenciar uma emoção imaginativa por meio do contato com a arte e com a natureza.

Pensar em cultura requer compreender o rigor da carga científica na qual esse conceito insere-se. Neste caso, tratando-se de crianças, a cultura manifesta-se por meio da interação com seus pares e/ou os adultos, a partir de um mundo de significados, assim, compreendemos que a subjetividade dessa prática está relacionada ao meio aos quais esses indivíduos inserem-se. As crianças aprendem a utilizar os recursos eloquentes de sua cultura, uma vez que “[...] falam alto quando querem chamar atenção, falam baixo para contar um segredo e usam adequadamente o tom de voz para mostrar seriedade ou brincadeira” (MAFFIOLETTI *apud* CRAIDY, 2001, p.127).

A parte pedagógica da cultura inicia-se a partir da função social da escola, a qual, sem dúvidas, é uma “instituição cultural”, conforme Candau (2003). Portanto, a relação entre a escola e a cultura acontece num contexto que emerge de uma pluralidade de ideias, pois a partir do universo de significados que a instituição tem entrelaça-se com um emaranhado de representações que a cultura provém, como os diversos grupos sociais. (CANDAU, 2003).

A referida autora defende uma abordagem pedagógica pautada numa perspectiva de educação multicultural, ou seja, voltada a contemplar discussões diversas. Portanto, precisa-se pensar uma atuação docente multiculturalmente orientada, voltada às abordagens e desafios provocados pela diversidade cultural na sociedade, bem como nas salas de aulas, superando vários paradigmas sociais e tabus culturais (CANDAU, 2003).

Os documentos oficiais legais do Brasil, como o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), apontam a necessidade de adotar práticas pedagógicas que valorizem a Ciência existente no ambiente da Educação Infantil.

Assim, delineamos pressupostos que fundamentam nossa investigação e no próximo capítulo apresentaremos o caminho metodológico desta pesquisa.

4 CAMINHOS A SEGUIR

Neste capítulo, descrevemos os caminhos metodológicos da pesquisa, sua natureza, suas características e delineamento, informações sobre os participantes da pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para constituição de dados e a metodologia de análise de dados.

O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/ UFPR, sob o parecer CEP/SD – PB. nº 3.897.803.

4.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, que tem como aspectos fundamentais as perspectivas dos participantes e sua diversidade, apropriabilidade de métodos e teorias, reflexividade do pesquisador e a variedade de métodos e abordagens (FLICK, 2004, p. 20).

Segundo Deslauriers (1991, p. 58), “O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas, seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações”. Sendo assim, podemos afirmar que a pesquisa qualitativa se preocupa com questões que não podem ser quantificadas, focando na compreensão e explicação de comportamentos de grupos sociais específicos. O objetivo deste tipo de pesquisa é compreender os fenômenos, intencionando-os por meio de ações como: descrição, compreensão, explicação das relações globais e locais, de um determinado fenômeno (DESLAURIERS, 1991).

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, Bogdan e Biklen (1994) consideram que a abordagem da investigação exige que o mundo seja examinado com ideias de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma lista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo.

A ênfase qualitativa no processo tem sido particularmente útil na investigação educacional, as estratégias qualitativas mudaram o modo como as expectativas traduzem-se nas atividades, procedimentos e interações diários (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A pesquisa qualitativa é descritiva, os dados recolhidos são em forma de palavras e imagens. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas

com base nos dados para ilustrar e substantiar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. As abordagens e métodos na pesquisa qualitativa podem variar, contudo, o processo de comunicação do pesquisador com os participantes deve ser considerado como parte integrante na produção do conhecimento, o que pode acontecer por meio das reflexões do pesquisador nas observações no campo, que contribuem para a constituição dos dados.

Em suma, neste tipo de pesquisa, o pesquisador é o principal sujeito, ou seja, ele fica imerso em seu campo de pesquisa para ouvir, observar e vivenciar como seus sujeitos comportam-se, portanto, é uma pesquisa do tipo participante, que, segundo Gil (2010, p. 43), é “um modelo de pesquisa que difere dos tradicionais porque a população não é considerada passiva e seu planejamento e condução não ficam a cargo de pesquisadores profissionais.” Sendo assim, a pesquisa participante tem um caráter emancipador, o que tem relação com a origem desse tipo de pesquisa, que surgiu na América Latina como uma forma de alcançar a articulação de grupos marginalizados.

Complementando a colocação de Gil (2010), salientamos a posição de Brandão e Borges (2007, p. 54), ressaltando que a pesquisa participante deve considerar “a realidade concreta da vida cotidiana dos próprios participantes individuais e coletivos do processo, em suas diferentes dimensões e interações.”

Peruzzo (2017, p. 165) aponta que “a pesquisa participante consiste numa investigação efetivada a partir da inserção e na interação do pesquisador ou da pesquisadora no grupo, comunidade ou instituição investigados”. Neste sentido, a pesquisa participante consiste em quatro implicações:

- a) Na presença constante do observador no ambiente investigado, para que ele possa “ver as coisas de dentro”. b) No compartilhamento, pelo investigador, das atividades do grupo ou do contexto que está sendo estudado, de modo consistente e sistematizado – ou seja, ele se envolve nas atividades, além de covivenciar “interesses e fatos”. c) Na necessidade, segundo autores como Mead e Kluckhohn, de o pesquisador “assumir o papel do outro” para poder atingir “o sentido de suas ações” (HAGUETTE, 2005, p.72-73). E para complementar o leque de situações de inserção de modo a contemplar a pesquisa-ação, acrescentamos: d) Na necessidade de o pesquisador não só vivenciar o contexto e as atividades, mas possibilitar ao investigado participar da realização da pesquisa cujos resultados reverterem em benefício do próprio grupo pesquisado (PERUZZO, 2017, p. 165).

Com base nos pressupostos teóricos expostos, consideramos que os procedimentos metodológicos adotados pela presente pesquisa estão em consonância com os fundamentos descritos. A seguir, realizamos o detalhamento das etapas da pesquisa.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA

O Centro de Educação Infantil Girafinhas² é uma instituição pública, vinculada à Rede Municipal de Ensino da cidade de Pinhais, localizada no Estado do Paraná, cujo público atendido é crianças da periferia da cidade, de baixo a médio poder aquisitivo e diferentes grupos étnicos. A instituição atende a cerca de 236 crianças com idade entre um ano e meio a cinco anos, divididas entre um total de nove turmas em período integral, e funciona das 7h da manhã às 18 horas. O horário de entrada das crianças é das 7h às 8h, e de saída é das 17h às 18h.

As turmas são formadas de acordo com a faixa etária, sendo: Maternal I, com até 23 crianças, duas professoras e uma estagiária em um turno; Maternal II, com até 25 crianças, duas professoras e uma estagiária em um turno; Maternal III, duas turmas com até 25 crianças e duas professoras, e uma turma com até 16 crianças e duas professoras; Infantil IV, até 28 crianças, uma professora, e duas estagiárias, uma para cada turno. Nas turmas que possuem alunos de inclusão, há uma estagiária a mais em um dos turnos.

A estrutura física da unidade foi reformada em 2016 e abrange uma secretaria, sala dos professores, cozinha, refeitório, nove salas para as turmas, depósito, lavanderia, um banheiro de acessibilidade, lavabo dentro do refeitório, dois banheiros para crianças - divididos em três boxes cada - o acesso é feito pelo refeitório, dois banheiros para crianças situados no corredor central divididos em dois boxes cada, o pátio é dividido em três partes, na frente do prédio fica o jardim, ao lado esquerdo fica um pátio emborrachado de frente para rua, na parte de trás desse pátio, separado por uma cerca, tem outro pátio forrado com pedras, onde fica o parque e uma horta encostada no muro do fundo, além de alguns pés de frutas na lateral.

O refeitório tem ventiladores, 10 mesas grandes com dois bancos cada, nele também se localizam duas saídas de emergência para o pátio, os corredores possuem

² Nome fictício

extintores e o prédio tem sinalização de emergência. No refeitório, há uma parte em que fica o Espaço da Leitura, um tatame, algumas almofadas, uma decoração na parede e vários livros.

Duas salas possuem banheiros internos, com lavatório para banho, vaso sanitário e uma pia para lavar as mãos, uma mesa com seis cadeiras para as crianças, mesa com duas cadeiras para as professoras, armários, *smart tv* acoplada na parede, uma grande área com tatame. Já nas outras salas, o número de mesas com cadeiras para as crianças é variável, todas possuem armários, uma área no chão com tatame, *smart tv* na parede, além de uma mesa para os professores, com duas cadeiras. A disposição do mobiliário é feita de acordo com a preferência dos professores.

Todas as salas dispõem de cantos de interesse (FIGURA 4), com brinquedos, além de um local com livros, tudo ao alcance das crianças, as salas possuem, na decoração, calendário, janela do tempo, rotina, mural de atividades, tudo na altura das crianças. Há também um espelho fixado na parede, na altura das crianças, de tamanho grande, assim, a criança pode ver todo seu corpo refletido.

FIGURA 4 - SALA DE AULA DO INFANTIL IV



FONTE: O autor (2020).

A sala dos professores é equipada com cinco computadores conectados à internet e uma impressora colorida, todos estão dispostos em uma mesa em formato de L encostada à parede, há uma mesa grande no centro, armários sobrepostos numa parede, prateleiras com livros, organizados entre livros infantis e os de formação pedagógica.

A secretaria tem duas mesas, cada uma delas com um computador, duas impressoras, uma colorida e outra a laser, um balcão, dois armários de material de expediente, um armário de arquivo, duas estufas para papel, uma fragmentadora de papéis, dois aparelhos de telefone, sendo um deles com fax, central de som e central da rede de informática.

Durante o dia, são servidas quatro refeições, café da manhã, almoço, lanche e jantar, em horários pré-estabelecidos pela direção, sendo que cada refeição é servida em três horários diferentes para atender a todas as turmas.

Não tem intervalos, apenas horários para o parque, estipulados por um cronograma disponível em um edital em cada sala, com 25 minutos pela manhã e 30 minutos à tarde para que cada turma utilize o espaço. Geralmente, as turmas ficam sós, mas há dias que coincidem os horários entre, no máximo, duas turmas.

Para utilizar o pátio emborrachado também há um cronograma, que fica no edital das salas, sendo que esse coincide com o horário em que é feita a faxina na sala, por isso cada turma fica no espaço, por uma hora, uma vez na semana.

FIGURA 5 - PÁTIO EMBORRACHADO AO FUNDO PARQUE



FONTE: O autor (2020).

A justificativa pela escolha do Centro de Educação Infantil Girafinhas como local de investigação deve-se ao fato de fazer parte do corpo docente ter participado da construção do Projeto Político Pedagógico, que propôs a adoção de uma prática pedagógica que permite à criança ser protagonista no processo de construção do seu conhecimento, assim como a busca pela superação de uma abordagem conteudista.

4.3 COMPOSIÇÃO E PRODUÇÃO DE ATIVIDADES

O objeto de estudo desta pesquisa é a representação da cultura científica concebida por crianças da Educação Infantil, no entanto, foi planejado um conjunto de atividades educativas, as quais foram concebidas a partir da admissão de suas potencialidades como forma de registro das representações da cultura científica feitas por crianças, o processo de desenvolvimento das atividades se dividiu em duas etapas:

- **Preparação das atividades:** um planejamento, realizado em conjunto entre o professor/pesquisador e a outra professora da turma, descreveu

quais atividades seriam desenvolvidas com as crianças, bem como os objetivos de aprendizagem e o encaminhamento didático/metodológico.

- **Desenvolvimento de atividades:** as atividades foram aplicadas em dias diferentes, respeitando o tempo, o interesse das crianças. Durante esse processo, elas puderam expor suas opiniões e interagir com o professor/pesquisador. A partir da aplicação das atividades, a pesquisa assumiu a vocação educativa, descrita por Brandão e Borges (2007). Além disso, as atividades possibilitaram a interação entre o pesquisador e os participantes, conforme aponta Peruzzo (2017).

Visando sistematizar a interpretação e compreensão do dinamismo de desenvolvimento das atividades, fizemos um agrupamento de informações (QUADRO 1), com a data, nome, descrição, característica e tema das atividades.

QUADRO 1 - DETALHAMENTO DA ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

(continua)

Data	Unidade Didática	Metodologias e estratégias de intervenção	Centro de interesse e análise	Tipo de registro	Características das atividades (SARMENTO, 2013)	Tema
24/10/2019 Atividade 1	Esculturas	As crianças receberam blocos de montar e foram orientadas a fazer esculturas.	Analisar esculturas feitas pelas crianças com blocos de montar.	Notas de Campo Fotografias	Interatividade com pares/ludicidade	Livre
07/11/2019 Atividade 2	Roda de Conversa	Com as crianças sentadas em círculo no tatame, fizemos uma roda de conversa, em que o professor perguntou se alguém saberia dizer o que é um cientista ou o que fazem os cientistas?	Diferenciar as concepções que as crianças têm dos cientistas.	Notas de Campo	Interatividade com os pares e os adultos/Ludicidade de	Cientista
07/11/2019 Atividade 3	Desenho	As crianças foram orientadas a fazer um desenho sobre o cientista.	Distinguir diferentes formas de representação dos cientistas em desenhos feitos pelas crianças.	Notas de Campo Desenhos das crianças	Ludicidade/Fantasia do Real	Cientista
14/11/2019 Atividade 4	Falando dos Desenhos	Conversa individual com o professor/pesquisador sobre os desenhos.	Validar as diferentes formas de representação dos cientistas em desenhos feitos pelas crianças.	Notas de Campo	Interatividade com adulto/Fantasia do real	Cientista
21/11/2019 Atividade 5	Literatura Infantil	Com auxílio de um smartphone, o professor fez a leitura do livro digital "A Menina das Estrelas", e as crianças puderam interagir com o livro por meio do dispositivo.	Exemplificar elementos da cultura científica na literatura infantil.	Notas de Campo	Interatividade com o adulto e materiais/Ludicidade	Espaço
						(conclusão)

Data	Unidade Didática	Metodologias e estratégias de intervenção	Centro de interesse e análise	Tipo de registro	Características das atividades (SARMENTO, 2013)	Tema
21/11/2019 Atividade 6	Produção Artística Grupo 1	Foram dispostos sobre as mesas, diferentes materiais para o fazer artístico, o professor explicou como funcionaria a atividade, ou seja, que elas poderiam utilizá-los para criar uma composição artística, com temática livre. Como não dispunha de mesas e cadeiras para todas as crianças, primeiro foi um grupo, o restante formou o grupo 2, que faria atividade em outro dia.	Descrever elementos da cultura representados nas produções feitas pelas crianças.	Notas de Campo Produções artísticas das crianças.	Interatividade com o adulto e materiais/ Ludicidade	Livre
22/11/2019 Atividade 6	Composição Artística Grupo 2	Retomamos a atividade do dia 21/11 para que as crianças do grupo 2 pudessem realizar suas composições.	Descrever elementos da cultura representados nas produções feitas pelas crianças.	Notas de Campo Produções artísticas das crianças.	Interatividade com o adulto e materiais/ Ludicidade	Livre
28/11/2019 Atividade 7	Apresentação das Composições	Fizemos uma roda de conversa, as crianças mostraram suas composições para os colegas, as primeiras falaram sobre o que haviam feito; depois o grupo mudou a dinâmica e pediu para que o professor mostrasse as composições e eles tentavam adivinhar, na sequência, o responsável falaria o que era.	Identificar e nomear elementos da cultura científica presente nas falas e representações feitas pelas crianças	Notas de Campo	Interatividade com o adulto e materiais/ Ludicidade	Livre

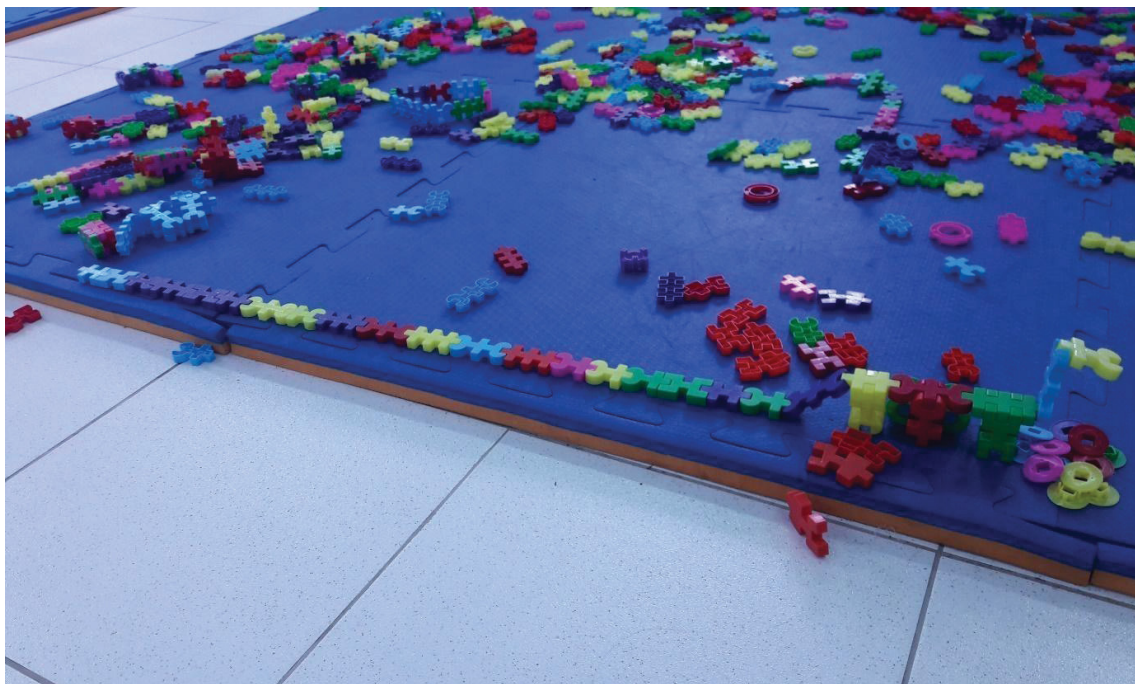
FONTE: O autor (2021).

Para compreender melhor o encaminhamento metodológico, a seguir, descrevemos as atividades realizadas, com o detalhamento de materiais utilizados.

4.3.1 Atividade 1: Fazer esculturas com blocos de montar

Os blocos de montar foram dispostos no tatame e as crianças foram orientadas a utilizá-los para construírem esculturas. Não foi sugerido tema e os blocos poderiam ser rearranjados de acordo com a criatividade de cada participante da atividade. Na Figura 6, apresentamos um registro fotográfico feito pelo pesquisador sobre o tatame e os materiais usados na referida atividade.

FIGURA 6 - TATAME ONDE AS CRIANÇAS REALIZARAM A MONTAGEM DAS ESCULTURAS



FONTE: O autor (2021).

Esta atividade teve a duração de cerca de 1h20min e, ao final, as crianças desmontaram e guardaram os blocos no recipiente adequado. O registro fotográfico do resultado da atividade foi realizado para que o pesquisador pudesse proceder com a análise posteriormente.

4.3.2 Atividade 2: Roda de conversa: O que é ser Cientista?

As crianças dirigiram-se ao tatame, com a orientação e mediação do professor-pesquisador. Sentaram-se formando um círculo e a Roda de Conversa teve

início com o professor-pesquisador indagando se alguém saberia dizer o que é ser cientista, ou o que fazem. Elas deveriam levantar a mão, indicando que gostariam de manifestar sua fala.

4.3.3 Atividade 3: Fazer um desenho sobre o/a cientista

Os participantes dirigiram-se às mesas de atividades, o objetivo era fazer um desenho sobre o/a cientista, para isso, receberam uma folha de papel A4 branca e lápis de colorir.

4.3.4 Atividade 4: Conversando sobre o desenho

O professor-pesquisador chamou um participante por vez, em seguida, pegou o desenho feito por cada um na Atividade 3 e perguntou o que ele havia desenhado. As respostas foram anotadas no verso do desenho. Registros adicionais foram realizados nas notas de campo.

4.3.5 Atividade 5: Roda de Leitura: A Menina das Estrelas

Os participantes dirigiram-se ao tatame e sentaram-se formando um círculo, o professor-pesquisador falou que lia um livro de um jeito diferente, pelo celular. Ele pegou o *smartphone*, acessou o livro digital interativo *A Menina das Estrelas*³, e realizou a leitura. Durante a atividade, ele transitou entre as crianças permitindo que elas interagissem com os recursos disponíveis no livro digital.

4.3.6 Atividade 6: Produção Artística

Os participantes dirigiram-se às mesas de atividades, o objetivo era fazer uma composição artística com diversos materiais disponibilizados, com tema livre.

³ Disponível em: www.euleioparaumacrianca.com.br

FIGURA 7 - MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA PRODUÇÃO ARTÍSTICA



FONTE: O autor (2021).

Os materiais disponíveis foram: folha branca de papel A4, lápis de cor, cola branca, cola colorida, cola glitter, glitter, forminhas de doces, fitas coloridas, fitas adesivas coloridas e retalhos de papéis coloridos.

4.3.7 Atividade 7: Roda de conversa: Apresentação das produções artísticas

Os participantes dirigiram-se ao tatame e sentaram-se, formando um círculo. O professor-pesquisador pegou uma produção artística e chamou a criança que a realizara para falar sobre o que produzira. Ele fez a mediação com o grupo quando surgiram perguntas e observações entre os pares.

Os dados constituídos durante a aplicação das atividades foram analisados a fim de conhecer e sistematizar as percepções das crianças em relação à cultura científica, as quais foram representadas por meio das atividades educativas.

4.4 TÉCNICAS, FONTES DE INFORMAÇÕES, TIPOS E INSTRUMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE DADOS

Os instrumentos para a constituição de dados foram constituídos pelas notas de campo, previamente estruturadas, e, como fontes de informações foram usados os desenhos, as esculturas e as composições artísticas feitas pelas crianças.

As notas de campo são indispensáveis na pesquisa participante, o pesquisador deve ir “registrando tudo o que ouve e vê de forma detalhada, depois refletindo sobre os dados estruturados” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.150). Além disso, as notas têm um papel importante na escrita do texto, pois “a produção da realidade nos textos tem início com as notas feitas em campo. Essa produção é marcada essencialmente pela percepção e pela apresentação seletiva do pesquisador notas de campo” (FLICK, 2004, p. 182).

De acordo com Cellard (2008), o pesquisador não pode se limitar a sua capacidade de memorização. Assim, durante o processo de constituição de dados, os documentos utilizados como forma de registro, constituem-se num importante instrumento, visto que eles possibilitam a comprovação dos fatos ocorridos e descritos nas notas de campo.

O tratamento dado a esses documentos é chamado de análise documental, que, em pesquisas qualitativas, pode ser considerada uma técnica de abordagem importante, que pode completar as informações contidas em outros instrumentos da pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2018).

Nesta pesquisa, foram considerados desenhos, fotografias de composições artísticas das crianças como documentos, uma vez que:

São considerados documentos "quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano" (PHILLIPS, 1974, p. 187). Estes incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares. (LÜDKE; ANDRÉ, 2018, p. 45).

Consideramos o desenho como uma forma de registro e de linguagem para a criança que ainda não domina o processo simbólico de escrita e utilizamos como fontes de informação as fotografias das atividades feitas pelas crianças, considerando

as três razões existentes para adotar fotografias como documentos de pesquisa, sendo:

A Primeira, é que a imagem, como ou sem acompanhamentos de som, oferece um registro restrito, mas poderoso das ações temporais e dos acontecimentos reais – concretos, materiais. A segunda razão é que embora a pesquisa social esteja tipicamente a serviço de complexas questões teóricas e abstratas, ela pode empregar, como dados primários, informação visual que não necessita ser nem em forma de palavras escritas, nem em forma de números. A terceira razão é que o mundo que vivemos é crescentemente influenciado pelos meios de comunicação, cujos resultados, muitas vezes, dependem de elementos visuais (LOIZOS, 2017, p. 137).

Desta forma, a fotografia foi utilizada como uma fonte a ser analisada dentro das notas de campo. Para Loizos (2017), a análise das fotografias requer uma leitura minuciosa do registro visual, seja na presença ou na ausência de elementos, pois elas são dotadas de características semânticas.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados constituídos durante toda pesquisa foram sistematizados a partir dos pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que corresponde a

Um método muito empírico, dependente do tipo de “fala” a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo. Não existe coisa pronta em análise de conteúdo, mas somente algumas regras de base, por vezes dificilmente transponíveis. A técnica de análise de conteúdo adequada ao domínio e aos objetivos pretendidos tem de ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso do escrutínio próximo da decodificação de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente (BARDIN, 2016, p. 36).

A reinvenção da técnica de Análise de Conteúdo pode ocorrer durante o processo de sistematização, o qual permite ao pesquisador criar um conjunto de operações analíticas, que podem ser adaptadas à natureza do material, isso propicia uma interpretação fundamentada dos resultados (BARDIN, 2016).

De acordo com Bardin (2016, p. 125), o pesquisador que recorrer à Análise de Conteúdo para tratar os dados de sua pesquisa, deve estruturar a organização da análise de forma cronológica em três fases: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados que contempla a interpretação e a inferência”.

A **pré-análise** é a fase inicial, o momento de composição do *corpus* da pesquisa e de organização. Durante esta fase, o pesquisador faz a sistematização de

ideias e a seleção dos documentos, formula hipóteses e estabelece os indicadores que nortearão a interpretação final. No entanto, a primeira atividade será o que a autora chama de “*leitura flutuante*”, o pesquisador acessa os documentos permitindo ser tomado por impressões e orientações. Logo em seguida, acontece a *escolha dos documentos* que podem ser estabelecidos *a priori* (BARDIN, 2016).

A **exploração do material** complementa a fase anterior, nela, ocorre a sistematização das escolhas feitas, os procedimentos podem ocorrer tanto manualmente quanto por intermédio do computador. Segundo a autora, “esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2016, p.131).

De acordo com Bardin (2016, p. 132, grifo do autor), “A *codificação* corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo.” Durante esse processo, são quantificados elementos e unidades de registro, que podem ser significativos para a pesquisa, além disso, deve-se observar a intensidade e a frequência em que aparece a unidade de registro, se fazer a classificação e agregação a fim de convergirem com a escolha das categorias.

O **tratamento dos resultados**, fase em que os resultados brutos são validados e adquirem significados, os quais “permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (BARDIN, 2016, p. 131). Com a finalidade de compreender os dados constituídos recorreremos à concepção de Cultura Científica de Vogt (2006) e sob a ótica da Sociologia da Infância abordada por Corsaro (2011) e Sarmiento (2004).

Em consonância com os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), para fazer a codificação, escolhemos como unidade de registro, o tema. Para tal, passamos a considerar, como unidade de significação, as afirmações e alusões presentes nas falas das crianças. Essa demarcação das unidades de registro é o que permite proceder com a análise temática, como técnica que “consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (BARDIN, 2016, p. 135).

Além do mais, fizemos uma integração da Análise de Conteúdo com a Análise Semiológica discutida por Penn (2017), com o intuito de se evitar uma abordagem subjetiva na análise das imagens. De acordo com Penn (2017), a integração dessas duas técnicas contribui com resultados mais fidedignos, uma vez que ao se incorporar procedimentos sistemáticos da análise de conteúdo à análise semiológica, obtém-se como resultados conclusões específicas.

A Análise Semiológica tem como objetivo “tornar explícitos os conhecimentos culturais necessários para que o leitor compreenda a imagem.” (PENN, 2017, p.325). Com base nos pressupostos de Penn (2017), o delineamento de tal análise foi concebido a partir de cinco estágios, sendo eles:

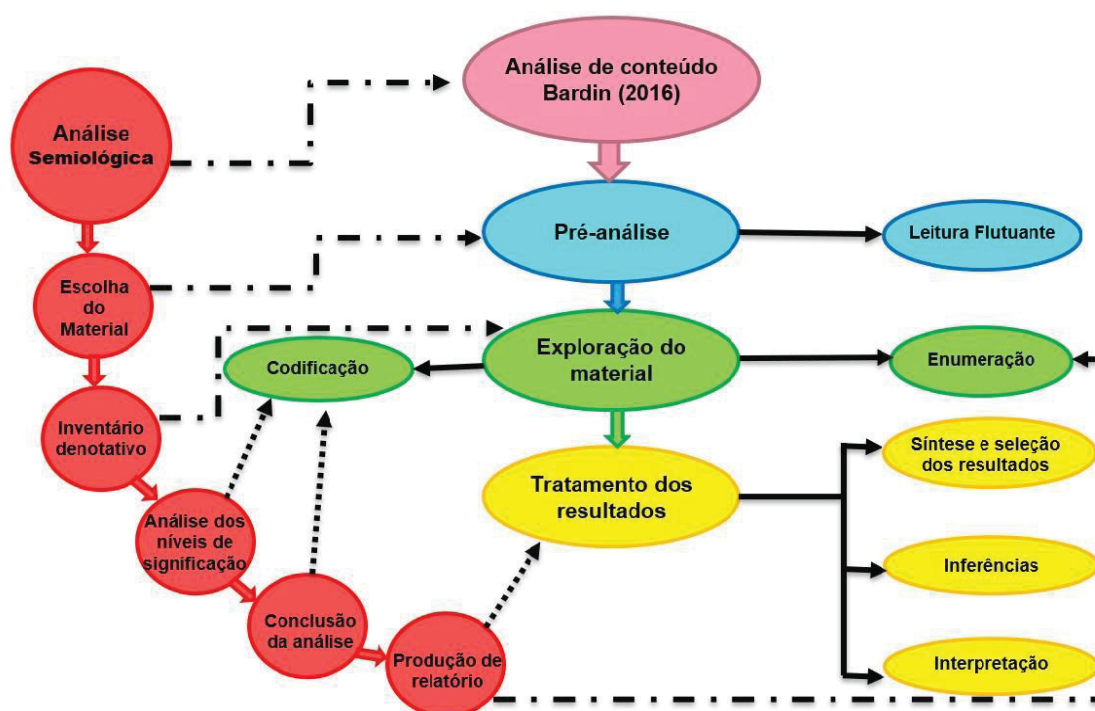
1. **escolha do material:** ocorreu durante a leitura flutuante dos dados, quando quantificamos 52 imagens. Destas, foram selecionadas 27 para a Análise Semiológica, adotando como critério de inclusão aquelas que, de acordo com seus respectivos autores, tinham relação com a Cultura Científica. Para isso, recorremos às notas de campo onde essas informações foram anotadas durante a constituição dos dados.
2. **inventário denotativo:** ocorreu durante a fase de exploração das 27 imagens selecionadas no primeiro estágio. Procedemos com um levantamento sistemático em cada uma delas, indicando o sentido literal das representações;
3. **análise dos níveis de significação:** aconteceu durante a codificação, partindo do inventário denotativo de cada imagem identificando os níveis de significação orientados pelos elementos da Cultura Científica, presentes em cada uma das 27 imagens selecionadas;
4. **conclusão da análise:** verificamos as inter-relações dos elementos do índice denotativo com o problema da pesquisa;
5. **produção de relatório:** para cada figura analisada produzimos um relatório semiológico, totalizando 27 relatórios que são apresentados no formato de quadro e que referenciam quatro níveis de significação: denotação, sintagma, conotação e conhecimento cultural.

A partir de então, retomamos a ordem cronológica do desenvolvimento da Análise de Conteúdo com a **regra da enumeração**, que, de acordo com Bardin (2016), tem por finalidade criar possibilidades para atingir a representação do conteúdo em análise, por meio da quantificação das unidades de registro, a contagem pode ocorrer

em diferentes modos: pela presença ou ausência de elementos, sendo que a presença pode ser significada; pela medida da frequência, que indica a importância da unidade de registro; pela frequência ponderada, que pode ser produto de uma decisão tomada *a priori*; pela intensidade, com a adoção de critérios semânticos; pela direção, pode ser de caráter quantitativo ou qualitativo; pela ordem, organização das aparições das unidades de registro e, por fim, pela concorrência, duas ou mais unidades de registro aparecem simultaneamente numa unidade de contexto.

Após a enumeração, iniciou-se a categorização “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos” (BARDIN, 2016, p. 147). A Figura 8 sintetiza o percurso metodológico de análise dos dados da pesquisa.

FIGURA 8 - SÍNTESE DO PERCURSO METODOLÓGICO DA ANÁLISE



FONTE: O autor, a partir de Bardin (2016).

As categorias de análise foram estabelecidas *a priori*, respaldadas nas dimensões gramaticais das Culturas da Infância, conforme expostas na subseção a seguir.

4.5.1 Categorias de análise

De acordo com Bardin (2016), a categorização pode ser determinada por critérios semânticos, sintáticos, léxicos e expressivos, isso permite o agrupamento de um número considerável de informações. Para a estruturação dos dados adotou-se o agrupamento da unidade temática de registro, as categorias de análise foram definidas *a priori* com base na perspectiva de traços distintos da gramática das Culturas da Infância, discutidos por Sarmento (2004).

Durante o processo de categorização, utilizamos a intensidade como indicador das unidades temáticas de registros, presentes nos excertos de textos retirados das notas de campo e nas imagens. No que tange às imagens, observamos os sentidos conotativos descritos nos relatórios semiológicos de cada figura.

De acordo com Sarmento (2004), os traços distintos das Culturas da Infância se manifestam em três dimensões, a partir delas estabeleceram-se, *a priori*, três categorias temáticas: semântica, sintática e morfológica, as quais se caracterizam da seguinte forma:

- a) **Semântica**: nesta categoria observamos a construção de significados autônomos, e a composição de processos de referenciação e significação próprios da cultura infantil, como por exemplo, a ausência de denotação histórica e temporal no era uma vez de uma criança.
- b) **Sintática**: observamos a insubordinação dos elementos constitutivos da representação em relação à lógica formal, que possibilita a contradição do princípio da identidade, por exemplo, a criança assume o papel de cientista.
- c) **Morfológica**: a observação focou na especificidade das formas que a cultura científica assume diante de elementos constitutivos das culturas da infância, ou seja, os jogos, brincadeiras, os rituais, os gestos e palavras.

Além disso, consideramos a discussão de Vogt (2003), referente à estruturação linguística que possibilita a compreensão da Cultura Científica por meio do sentido, ou seja, da cultura voltada para a socialização da ciência.

Expomos até aqui, o percurso metodológico deste estudo. No capítulo a seguir, apresentaremos a interpretação e análise dos resultados, procurando evidenciar como a Cultura Científica é representada pelas crianças.

5 A CRIANÇA E SUA VOZ

Neste capítulo, expomos os resultados e a análise dos dados, buscando compreender as representações das crianças relacionadas à Cultura Científica. Para isso, apresentamos e analisamos excertos de textos retirados das notas de campo, os inventários denotativos dos desenhos, das composições e das fotografias seguidos de seus respectivos relatórios semiológicos.

Esses dados foram categorizados *a priori* amparados nos pressupostos teóricos de Bardin (2014). Para a categorização, consideramos os traços distintos das Culturas da Infância de Sarmiento (2004), com o objetivo de analisar as representações da Cultura Científica no contexto da Educação Infantil.

5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

Seleção dos participantes de pesquisa: o processo de estabelecimento de laços entre o pesquisador e os participantes aconteceu gradualmente, diariamente, após isso, foi convidado a fazer parte da pesquisa um grupo de crianças da Educação Infantil com idade entre quatro e cinco anos. Foram expostos os objetivos da pesquisa e o papel das crianças como participantes. Dessa forma, procuramos enfatizar o caráter ativo do participante apontado por Gil (2010).

Os participantes desta pesquisa são crianças com idade entre quatro e cinco anos, pertencentes a uma turma de Infantil IV, com 28 crianças matriculadas, porém participaram da investigação 25 delas, conforme termo de autorização assinado pelos responsáveis (APÊNDICE A). A participação delas se deu por meio de conversas e interações com o pesquisador e com seus pares, produção de desenhos e composições artísticas, jogos/brincadeiras, para a análise. A seguir, apresentamos o perfil dos participantes, cujos codinomes utilizados foram escolhidos pelas próprias crianças durante uma roda de conversa em que elas foram informadas da pesquisa (QUADRO 2).

QUADRO 2 - PERFIL DOS PARTICIPANTES

(continua)

Gênero	Pseudônimo	Faixa Etária	Características Gerais	Perfil Familiar
Menino	Gabriel	4 anos	Cabelos loiros, sempre bem-vestido, um menino que fala bastante e se relaciona bem com todos os colegas da turma.	Vive com a mãe e o pai na casa dos avós maternos, os pais são bem engajados e presentes, sempre demonstram interesse por tudo que acontece no CMEI.
Menina	Kaune	4 anos	Cabelos compridos e escuros, às vezes chora sem dizer o motivo, tem um pouco de dificuldades de se relacionar com os colegas e, geralmente, se envolve em conflitos.	Vive com o pai e a mãe, o pai é bem participativo na relação com o CMEI.
Menino	Cesar	4 anos	Cabelos escuros, um pouco tímido, geralmente só participa quando é estimulado pelo professor.	Filho de mãe solo.
Menina	Evelin	5 anos	Cabelos pretos na altura dos ombros, fala bastante durante o dia, tem facilidade para se comunicar e se expressar.	Mora com os pais, é a filha do meio, tem um irmão um ano mais velho e uma irmã dois anos mais nova.
Menina	Alice	5	Cabelos compridos e escuros, tem facilidade para se comunicar e se relacionar com os colegas.	Mora com pai e mãe, o pai é mais participativo na relação com o CMEI, a mãe nunca participou de nenhuma atividade na unidade.
Menina	Daniele	4	Cabelos compridos e ondulados, ela é bastante focada em tudo que faz, além de participativa.	Mora com a mãe e o pai, a família é bem presente e participativa.
Menina	Rose	5	Cabelos loiros e compridos, gosta de falar e fazer perguntas, quando discorda de algo que o professor diz não tem dificuldades em se opor.	Mora com pai e mãe, a relação deles com o CMEI se resume à presença em algumas reuniões.
Menino	Pedro Antonio	5	Cabelos pretos e lisos, faz acompanhamento psicológico devido ao fato de ser uma criança com problemas familiares, costuma bater nos colegas.	Mora com a mãe e avó materna, quase não vê a mãe por ela trabalhar à noite, não tem contato com o pai.
Menina	Laura	5	Loira de cabelos longos, um pouco tímida, tem preferência em executar atividades de registro, gosta muito de desenhar.	Filha mais nova, sua irmã mais velha tem 17 anos, além da irmã mora com a mãe e o pai, a família é bastante

				participativa e está sempre presente em tudo que envolve CMEI. (continuação)
--	--	--	--	---

Gênero	Pseudônimo	Faixa Etária	Características Gerais	Perfil Familiar
Menino	Antonio	5	Branco, cabelos castanhos e ondulados, se relaciona bem com os colegas, é participativo.	Mora com a mãe e o pai, intercalam a participação em reuniões.
Menino	Jeison	5	Negro, cabelos cacheados e ondulados, se relaciona bem com os colegas, se expressa e se comunica muito bem.	Mora com a mãe, o pai e os irmãos, não sabe dizer ao todo quantos irmãos, além disso, a casa em que ele mora fica num terreno com outras casas de parentes.
Menino	Raul	4	Pardo, cabelos lisos e escuros, gosta de falar e brincar com os colegas.	Filho de mãe solo, bem presente na educação dele, está sempre participando de todas as atividades do CMEI.
Menina	Rosa	5	Branca, cabelos compridos e castanhos claro, participa ativamente das rodas de conversa e gosta de demonstrar afeto pelo professor.	Mora com a mãe e o pai, a família se comunica mais pela agenda, quase não vão ao CMEI.
Menina	Lorena	5	Branca, cabelos lisos e compridos, extremamente tímida com os adultos só fala com o professor individualmente, com os colegas interage sem timidez, lidera brincadeiras e gosta de ler livros.	Mora com a mãe e o pai, a família é bem participativa, está sempre no CMEI e procuram se inteirar sobre como está o desenvolvimento dela.
Menino	James	4	Branco, cabelos lisos e pretos, fala muito pouco e algumas palavras são de difícil compreensão, às vezes parece estar distante com pensamento longe.	Mora com a mãe, o pai e um irmão mais velho de 13 anos, a família é um pouco distante, costuma não responder a recados e avisos escritos na agenda.
Menino	Roberto	5	Branco, cabelos loiros e curtos, às vezes se envolve em conflitos com os colegas, prefere brincar mais, com um colega específico.	Filho de mãe solo, a família é de baixo poder aquisitivo, mas a mãe está sempre presente nas atividades do CMEI, também faz visitas esporádicas para saber como está o desenvolvimento dele.
Menina	Dulce	5	Parda, cabelos loiros e crespos, tem dificuldades de permanecer na roda de conversa, sua atenção se dispersa com facilidade, não gosta de fazer	Mora com a mãe, mas tem contato com o pai, a mãe quase não participa da educação dela no CMEI, devido à jornada de trabalho.

			atividades de registro, sempre diz que não sabe desenhar.	
--	--	--	---	--

(continuação)

Gênero	Pseudônimo	Faixa Etária	Características Gerais	Perfil Familiar
Menino	Kauê	5	Pardo, cabelos pretos e crespos, desenha com facilidade, além de ter um desenvolvimento cognitivo que se sobressai em relação aos demais colegas, já sabe ler, escreve o nome e palavras de até três sílabas.	Mora com a mãe e com o pai, ambos são muito presentes e participativos.
Menino	Igor	4	Pardo, cabelos na altura dos ombros, lisos e castanhos, fala um pouco enrolado, tem momentos que ele prefere não participar de atividades dirigidas e pede para apenas olhar os amigos.	Mora com a mãe e o pai, tem uma irmã mais nova, uns dois anos aproximadamente, a família é bem participativa está sempre presente no CMEI.
Menino	Rodrigo	4	Pardo, cabelos castanhos claros e ondulados, participativo e carinhoso, demonstra afeto pelo professor e pelos colegas, demonstra atenção nas rodas de conversa.	Mora com a mãe e com o pai, ambos estão sempre presentes no CMEI procurando acompanhar o desenvolvimento do filho.
Menino	Cláudio	4	Negro, cabelos crespos e curtos, demonstra um pouco de carência e procura que a atenção do professor sempre se volte para ele, se relaciona com todos os colegas, mas se envolve em pequenos conflitos.	Mora com a mãe, com o pai e um meio irmão mais velho, o pai não é brasileiro e tem dificuldades em se comunicar, mas sempre que pode, está presente no CMEI, a mãe demonstra pouco interesse na educação da criança.
Menina	Claudia	5	Branca, cabelos loiros, lisos e compridos, fala bastante gosta de opinar sobre tudo que acontece no cotidiano do CMEI, gosta de desenhar, se relaciona bem com os colegas, às vezes se desentende com alguma amiga.	Mora com a mãe e com o pai, a mãe a trata como se ela ainda fosse um bebê e demonstra não ter ciência do papel do CMEI na educação da filha, tem uma visão assistencialista da instituição e o pai nunca apareceu no CMEI.
Menina	Andressa	4	Loira, olhos azuis e cabelos curtos, um pouco tímida, não tem dificuldades de se relacionar com os colegas, mas fala bem pouco, gosta de desenhar	Filha de mãe solo, tem uma irmã dois anos mais velha, a mãe participa sempre que pode, pois tem um tempo escasso devido `a jornada de trabalho.

			e brincar com massa de modelar.	
--	--	--	---------------------------------	--

(conclusão)

Gênero	Pseudônimo	Faixa Etária	Características Gerais	Perfil Familiar
Menina	Maisa	5	Parda, cabelos castanho escuros e na altura dos ombros, está há pouco tempo na turma, mas já se relaciona bem com os colegas, não teve dificuldades em se integrar ao grupo, participa ativamente de todas as atividades.	Mora com a mãe e com o pai, a mãe está mais presente no CMEI, o pai não participa devido ao trabalho.
Menina	Ale	4	Parda, cabelos longos e lisos, não fala com o professor é muito tímida, também não é de falar muito com os colegas, mas brinca e interage com eles, mesmo sem se comunicar oralmente	Filha de mãe solo, a qual está sempre participando das atividades do CMEI e procura saber do desenvolvimento dela, relata que quando chega em casa a Ale fala tudo o que fez no CMEI, além de relatar outros acontecimentos.

FONTE: O autor (2021).

Observando o Quadro 2 é possível perceber a heterogeneidade como a principal característica da turma, essa ideia é reforçada ao se verificar o perfil familiar, que indica a origem de crianças em diferentes núcleos familiares.

5.2 VOZES QUE ECOAM CULTURA CIENTÍFICA

Os excertos de textos reproduzidos durante esta discussão foram retirados das notas de campo, no entanto, os textos transcritos na íntegra durante a constituição dos dados estão dispostos no Apêndice B. Além disso, apresentamos fotografias, que foram concebidas como forma de retratação das esculturas produzidas com os blocos de montar. Já os desenhos e composições artísticas foram produzidos a partir de conversas relacionadas ao fazer científico. Ressaltamos que todas as atividades foram dirigidas pelo professor-pesquisador e a participação das crianças ocorreu de forma voluntária. Apresentamos os dados e a discussão distribuídos em três categorias que foram estabelecidas com base na gramática das Culturas da Infância, proposta por Sarmiento (2004).

5.3 SEMÂNTICA

Nessa categoria, reunimos um conjunto de excertos de textos e imagens que dizem respeito às representações feitas pelos participantes, as quais são compostas de significados independentes com uma forma de referência própria das culturas infantis. Consideramos a ordem cronológica em que as atividades foram desenvolvidas.

Em nossa primeira atividade sugerimos que as crianças fizessem esculturas com blocos de montar, primeiro as peças foram entregues aos participantes. Após um determinado tempo, o professor-pesquisador notou que as crianças já haviam montado algumas esculturas e brincavam com seus pares, então ele começou a andar pela sala e conversar com as crianças a respeito de suas esculturas, como exemplifica o segmento a seguir.

Raul: *Profe olha o meu.*

P/P⁴: *O que é o seu?*

Raul: *Dinossauro Rex.*

P/P: *Existe dinossauro?*

Raul: *Xiste*

P/P: *Mas você já viu um?*

Raul: *Eu vi lá no Museu.*

P/P: *Que legal, e onde fica esse museu que tem dinossauro?*

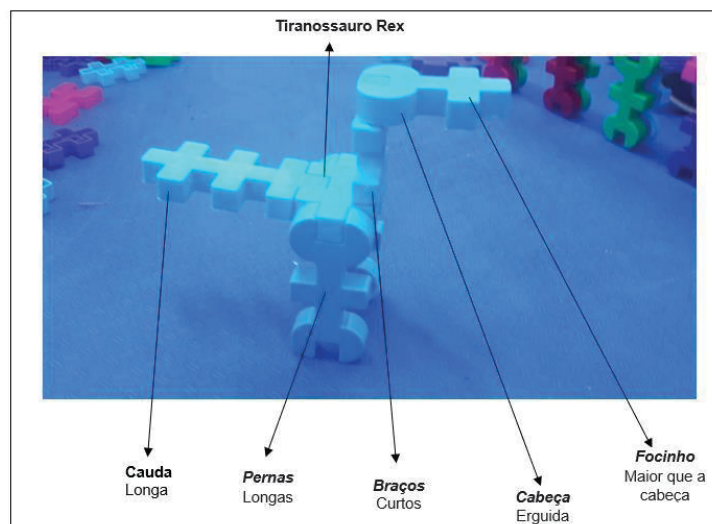
Raul: *Perto de uma montanha.* P/P: *Ah, é?*

Raul: *Eu fui lá, e tinha um dinossauro bem grande assim.* (Notas de campo, 2019, n. 5, p. 13, l. 398-402, 410-411).

Ao observarmos esse fragmento, percebemos que, ao falar de sua escultura e ser questionado pelo professor sobre a existência dos dinossauros, Raul passa imediatamente a fazer referências que procuram dar significados próprios à sua representação de dinossauro. Aqui, podemos notar que a escultura de Raul de fato se parece com um Tiranossauro, como mostra a Figura 9.

⁴ Utilizaremos P/P nos excertos de texto, para nos referir ao Professor-Pesquisador.

FIGURA 9 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO TIRANOSSAURO REX



FONTE: O autor (2021).

A partir da representação do Tiranossauro Rex feita por Raul, exposta na Figura 9, percebemos que os elementos apontados no inventário denotativo poderiam ter sido utilizados por ele no seu processo de referenciação e significação, porém, prefere recorrer a significados autônomos, ao contrário do que é evidenciado na escultura, conforme pode ser observado na análise semiológica apresentada no Quadro 3.

QUADRO 3 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DO TIRANOSSAURO REX

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Dinossauro	Grande animal	Cauda longa, braços curtos, pernas longas, seu focinho se destaca em relação à cabeça	Existência é uma realidade Tiranossauro Rex é um dinossauro

FONTE: O autor (2021).

Ao falar de sua escultura, Raul descreve ter estado em um museu e deixa transparecer uma mistura entre o real e imaginário, uma vez que ele se projeta para dentro da cena como uma forma de dar significado ao que fala e ao que mostra. Por meio da análise semiológica da imagem, podemos constatar a riqueza de detalhes da representação do Tiranossauro Rex feita por Raul. Observamos que a representação da Cultura Científica posta por meio das palavras e na escultura de Raul, possuem

um sentido literal, pois ao se referir ao dinossauro e representá-lo, ele demonstra ter conhecimento de que a constatação da existência dos dinossauros pode ser evidenciada em um museu. Para Iszlaji e Marandino (2013), as exposições em museus têm potencial para serem utilizadas como espaços de aprendizagem, por favorecerem o processo de formação de conceitos. Se considerarmos o modelo da espiral da cultura científica apresentado por Vogt (2003), observamos que os museus compõem a dinâmica do terceiro quadrante da espiral da cultura científica, que se configura pelo conjunto de ações voltadas para o ensino de Ciências.

5.3. 1 Atividade selecionada: O que é ser cientista?

A segunda atividade de constituição de dados para a pesquisa teve início logo após as crianças retornarem do café da manhã, o professor/pesquisador propôs uma roda de conversa, que ele iniciou com a seguinte pergunta: Você sabe o que faz um cientista?

Em seguida, foi concedendo a palavra conforme as crianças manifestavam o desejo em se pronunciar, as conversas foram gravadas e transcritas nas notas de campo, das quais retiramos alguns excertos de texto que categorizamos durante o processo de enumeração de nossa análise, como critério utilizamos a intensidade semântica. No Quadro 4 apresentamos a unidade de contexto, a unidade de registro, numeração referente à ordem dos excertos de texto, seguidos da categoria de análise.

QUADRO 4 - CATEGORIZAÇÃO DA RODA DE CONVERSA SOBRE O CIENTISTA

Unidade de Contexto	Unidade de Registro (tema)	Nº	Excertos de texto	Categoria de Análise
		1	Kauê: <i>Uma vez eu vi um desenho na tevê, que tinha um cientista que fazia uma poção, dentro de uma garrafa, era uma poção verde.</i> (Notas de campo, 2019, n. 6, p. 17, l. 532-533).	Semântica
		2	Pedro Antônio: <i>Faz poção pra transformar.</i> (Notas de campo, 2019, n.6, p. 18, l. 552).	

Interação entre os pares e entre o professor/pesquisador	Relação com o fazer científico	3	Daniele: <i>Trabalha com computador.</i> (Notas de campo, 2019, n. 6, p. 18, l. 567).
		4	Kauane: <i>Faz magia</i> (Notas de campo, 2019, n. 6, p. 19, l. 572).
		5	Roberto: <i>É um homem que trabalha na floresta, e cuida das “arvis” e também ajuda os animais. Ele dá injeção depois “sota” o animal na floresta, e o animal sai colendo assim óh</i> (Notas de campo, 2019, n. 6, p.19, l. 580-581, 591-592).

FONTE: O autor (2021).

Com base no Quadro 4, ao analisar os excertos de texto descritos, considerando a relação com o fazer científico como unidade de registro, foi possível relacioná-los em uma mesma categoria, a de natureza semântica.

No excerto de texto 1, a aproximação com a categoria pode ser observada quando relacionamos o “Uma vez eu vi” com o era uma vez. Em sua fala, Kauê utiliza-se do “*uma vez*” como uma temporalidade recursiva, ou seja, por meio da reiteração que é um dos quatro eixos estruturadores das culturas da infância, conforme discutido por Sarmiento (2004).

Ao analisarmos a narração da experiência de Kauê, identificamos uma representação clássica e estereotipada do cientista. Dominguez (2001) considera que o ensino de Ciências é fundamental para o rompimento desses estereótipos, pois ele tem a capacidade de aproximar a cultura científica aos atores presentes no cotidiano da sala de aula.

Notamos que a conotação dos excertos de textos 2 e 4 é passível de um significado interpretativo muito próximo, partindo do pressuposto que no imaginário infantil não há uma distinção entre o ato de fazer magia e o de transformação das coisas. De acordo com a discussão de Corsaro (2011), interpretações como essas fazem parte do processo de reprodução interpretativa. Ademais, compreendemos que tanto Pedro Antônio quanto Kauane, ao responderem à pergunta do professor/pesquisador, procuram atribuir significados próprios a suas respostas.

Vale ressaltar o momento de silêncio que antecedeu as manifestações de Pedro Antônio e Kauane, o qual foi rompido a partir da manifestação de Kauê, percebe-se que, ao se manifestar, ele estimulou, mesmo que não tenha sido intencionalmente, alguns de seus pares a participarem. Nesse sentido, Sarmiento (2004) denota que, durante o processo de interatividade, a cultura de pares permite que as crianças se apropriem, reproduzam e reinventem o mundo que as permeia.

Além disso, o rompimento do silêncio após a fala de Kauê é um exemplo da cultura de pares, que se consolida a partir do momento que as crianças se manifestam motivadas pelos demais, suas vozes começam a ecoar e a figura do cientista passa a ter múltiplas concepções e significados.

Já o excerto de texto 3 descreve o significado autônomo elaborado por Daniele, uma vez que ela também permaneceu em silêncio quando o professor fez a pergunta referindo-se ao cientista. À medida que os colegas foram se manifestando, Daniele também se propôs a dar uma resposta, e ao fazer isso, não se deixou influenciar pelas respostas dadas pelos colegas, mesmo que antes de responder, ela tenha esperado a manifestação dos amigos. Sarmiento (2004) considera que o tempo da criança é continuamente revestido de novas possibilidades, isso permite que ela construa seus fluxos de ação, é o processo de reiteração acontecendo.

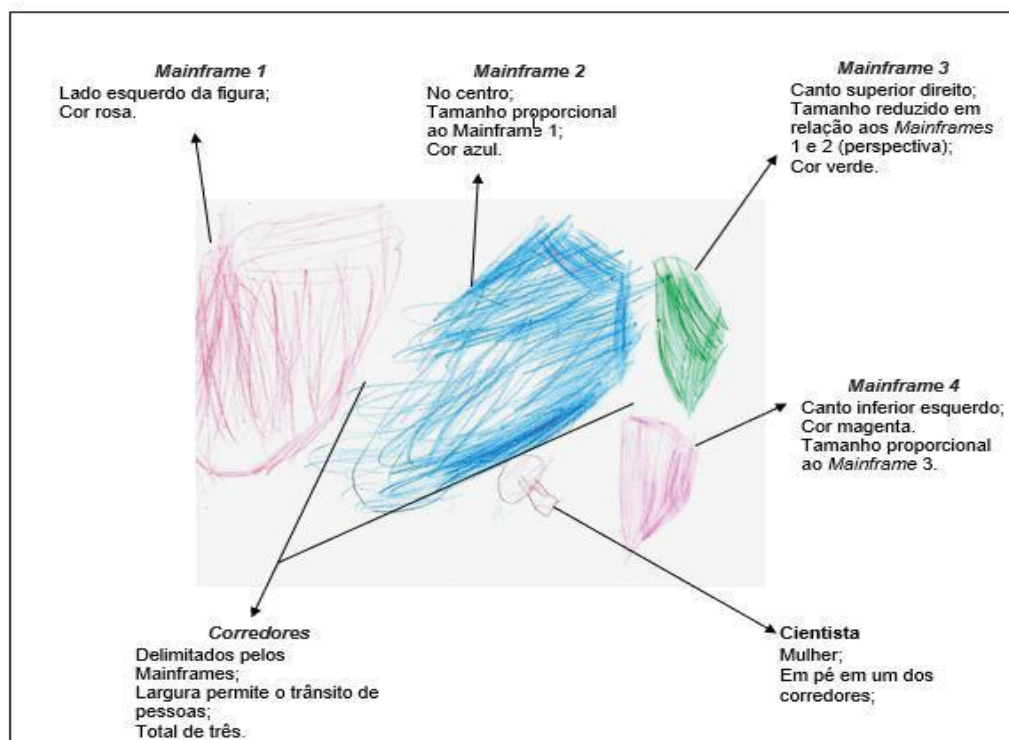
No excerto de texto 5 está descrito o momento em que Roberto passa a interagir com o professor, ao responder que cientista *“É um homem que trabalha na floresta, e cuida das arvis e também ajuda os animais.”* Após o decorrer de um pequeno intervalo de tempo, ao perceber que o professor volta sua atenção para outros colegas, Roberto também faz a reiteração, para isso ele complementa a sua resposta exemplificando: *“Ele dá injeção depois sota o animal na floresta, e o animal sai colendo assim óh.”* Além da fala, Roberto gesticula com o corpo.

Nesse exemplo do Roberto, podemos ver o que Corsaro (2011) chama de integração entre as culturas, a criança que procura dar uma explicação e gesticula com o corpo no mesmo intervalo de tempo, ela produz e incorpora a cultura partindo de suas próprias experiências.

A partir da roda de conversa em relação ao cientista, o professor propôs como atividade de registro que as crianças fizessem um desenho relacionado à discussão. Para essa categoria consideramos os desenhos a que as crianças atribuíram significados próprios e independentes, os quais foram registrados um a um nas notas

de campo, apresentados por meio dos inventários denotativos de cada imagem. Na Figura 10 verificamos o inventário denotativo dos *mainframes*⁵.

FIGURA 10 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DOS MAINFRAMES



FONTE: O autor (2021).

No desenho contido na Figura 10, a criança procura representar o ambiente em que se encontram os equipamentos tecnológicos, a disposição deles, a proporção do tamanho em relação à mulher cientista. O Quadro 5 apresenta a análise semiológica da referida figura.

QUADRO 5 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DOS MAINFRAMES

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoa trabalhando	Figura de uma mulher, computadores gigantes.	Cientista que opera os computadores dispostos em um mesmo ambiente.	Existência de computadores gigantes maiores que uma pessoa. Os avanços tecnológicos fazem parte do fazer científico.

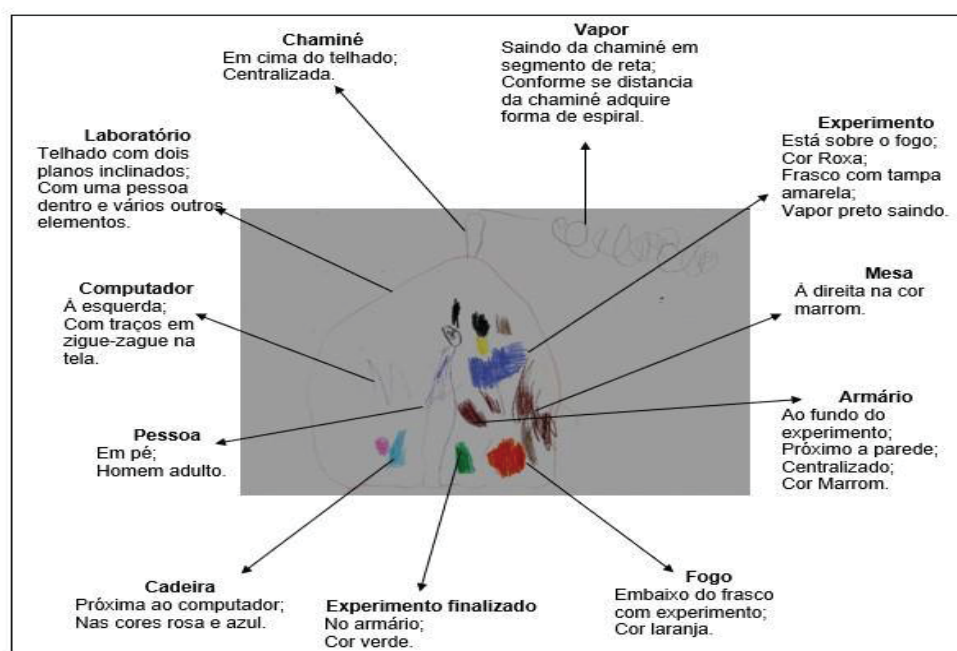
FONTE: o autor (2021).

⁵ Mainframe é um computador de grande porte projetado para manusear um grande volume de dados e executar simultaneamente programas de uma grande quantidade de usuários. Fonte: <https://techenter.com.br/o-que-e-mainframe/>

A partir do Quadro 5, procuramos refletir sobre a relação dos elementos representados com o cientista, além disso, a representação feita por Daniela vai ao encontro da resposta dada por ela durante a roda de conversa sobre os cientistas (conforme excerto de texto 3 no Quadro 4), se retomamos essa resposta não fica claro a qual tipo de computador Daniela fazia referência, porém ao analisarmos o desenho fica evidente que ela estava se referindo aos Mainframes.

Na Figura 11, temos outro exemplo de desenho que retoma a resposta dada durante a roda de conversa, ao falar do desenho para o professor, Kauê fez questão de detalhar o significado de cada elemento representado na imagem.

FIGURA 11 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DE UM LABORATÓRIO CIENTÍFICO



FONTE: O autor (2020).

A Figura 11 nos permite observar a diversidade de elementos que Kauê relaciona ao cientista, ele não se limita a representar o cientista fazendo o experimento, mas insere na cena a mobília, a chaminé que permite a eliminação do vapor das reações químicas do ambiente. No Quadro 6 procuramos tratar, de forma analítica, as informações expostas na referida figura.

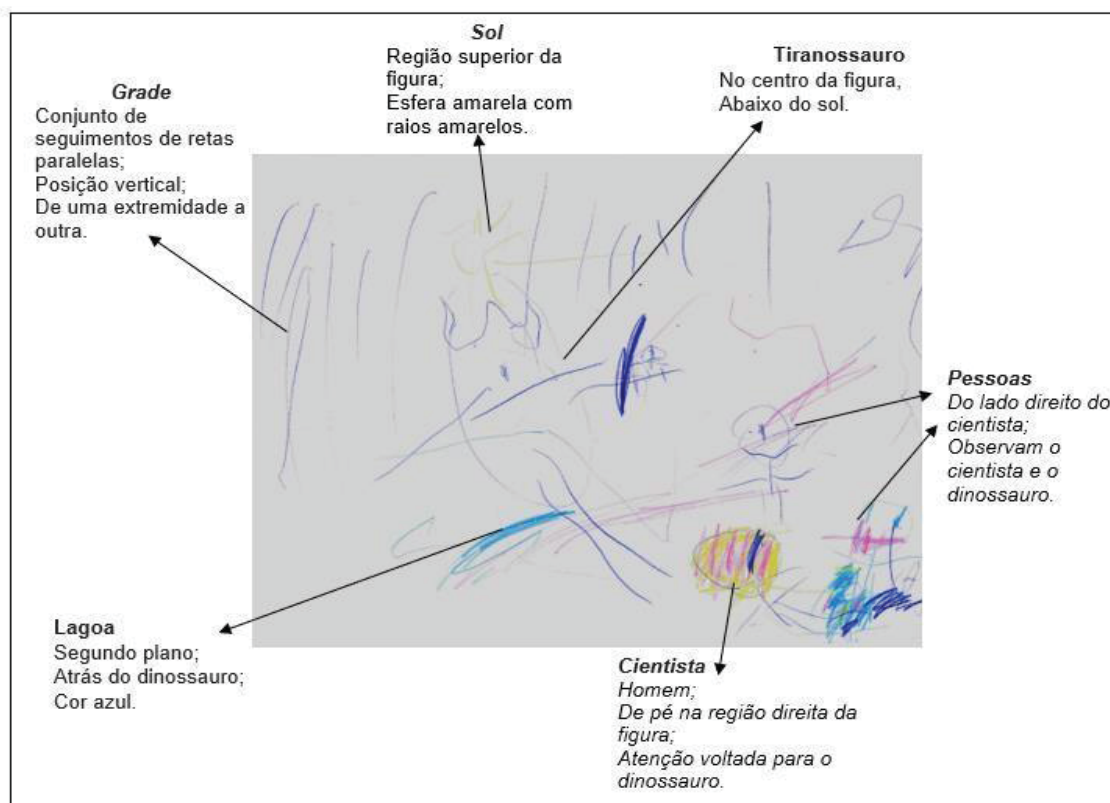
QUADRO 6 - ANÁLISE ANALÍTICA DA FIGURA 11

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Laboratório	Local fechado	Diversidade de recursos para finalidades científicas	Ambiente de trabalho do cientista.
Computador	Ferramenta de trabalho.	Exibição de gráficos (dados) referentes ao experimento científico.	Para registro dos projetos de pesquisa, bem como resultados.
Homem	A figura representa alguém que está fazendo experimentos científicos.	Opera vários equipamentos num mesmo ambiente.	Responsável por manusear reagentes químicos durante processos investigativos.
Chaminé	Remete à ideia de indústria química	Necessária para eliminar o vapor e gases provenientes de reações químicas	Algumas reações químicas produzem gases que podem ser visualizados como vapor.
Experimentos	Relação com a ciência.	Coloridos.	Alguns reagentes químicos mudam de cor.
Vapor	Representação em forma de espiral para demonstrar a ideia de movimento.	É eliminado durante a reação química de alguns experimentos	À medida que é dissipado pelo vento ela ocupa um volume maior na atmosfera.
Fogo	Comum em laboratórios de experimentos físico-químicos.	Deve ser colocado sob o frasco de experimentos.	Necessário para fornecer calor em alguns experimentos.

FONTE: O autor (2021).

A representação feita por Kauê apresenta um conjunto de elementos com significados independentes, o conhecimento cultural é outro ponto que se destaca durante a análise do desenho. Essa variedade de elementos com significados autônomos, também pode ser observada na Figura 12.

FIGURA 12 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DINOSSAURO



FONTE: O autor (2021).

Nota-se, na Figura 12, que Cesar fez a representação de uma série de elementos naturais, o sol, o lago, o dinossauro e as pessoas, além disso, ele desenha a grade, que é produto da ação humana. A análise semiológica demonstrada no Quadro 7 procura pôr em evidência a relação dos elementos representados com a Cultura Científica.

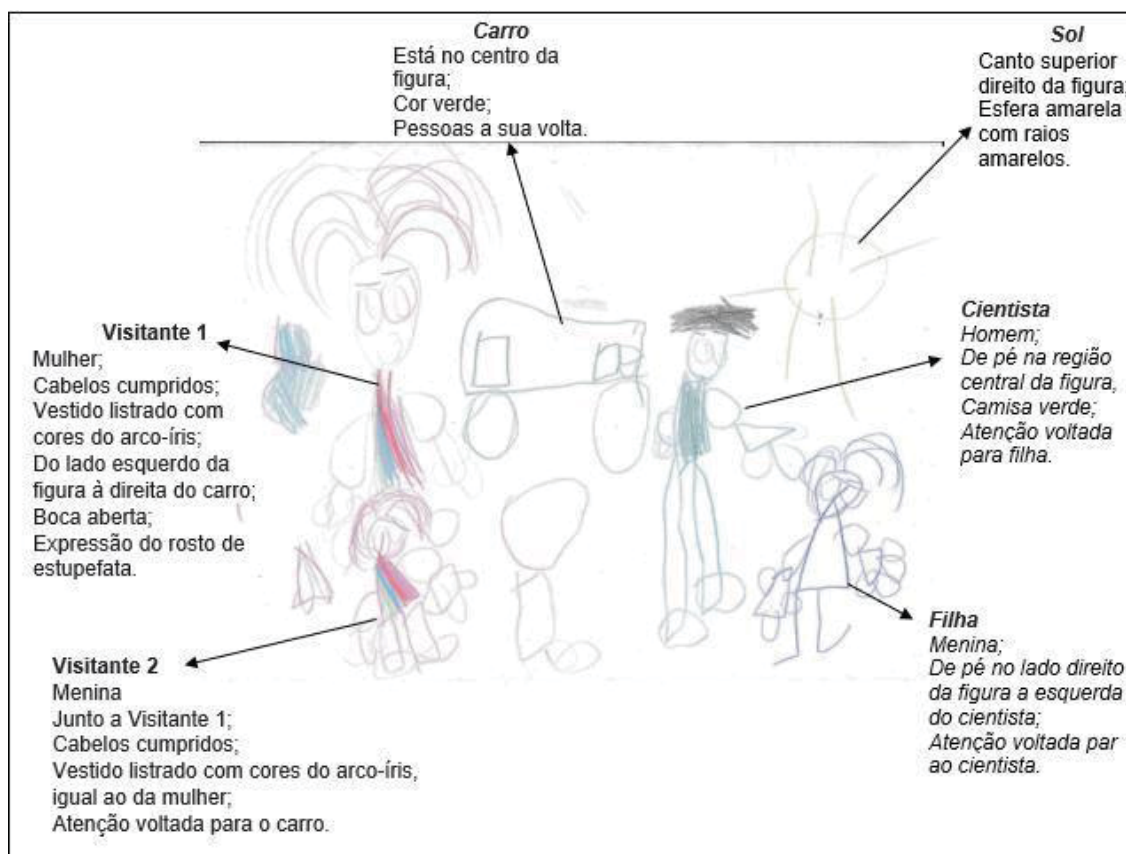
QUADRO 7 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 12

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoas	Um homem e outras duas pessoas de gênero não identificado.	O homem representa o cientista, enquanto as outras duas pessoas são espectadores.	Existência de espaço de divulgação científica.
Dinossauro	Animal de grande porte.	Fica isolado por uma grade.	O conhecimento de sua existência é fruto do trabalho científico.
Grades	Conjunto de barras paralelas.	Proteger as pessoas do dinossauro.	O contato direto dos dinossauros com os seres humanos poderia oferecer riscos.
Lago	Coloração azulada	Faz parte do <i>habitat</i> dos dinossauros.	Local em que o dinossauro bebe água e se banha.

FONTE: O autor (2021).

Conforme descrito no Quadro 7, a representação feita por Cesar é uma das cenas que ilustram a presença da cultura científica no cotidiano das pessoas, o espaço de divulgação, nesse caso, é o meio que oferece o acesso do conhecimento científico às pessoas. Nessa atividade, a Figura 13 foi a última que categorizamos com natureza semântica.

FIGURA 13 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO



FONTE: O autor (2021).

Ao observarmos a Figura 13, percebemos que ela também poderia ser categorizada com natureza sintática, pois a criança assume um papel na representação na figura de filha do cientista, porém optou-se em categorizá-la com natureza semântica, pois conforme evidenciado no inventário denotativo, o cientista é referenciado como um desenvolvedor de carros. A análise apresentada no Quadro 8 nos permite constatar que a Figura13 é dotada de uma série de elementos com diferentes significados autônomos.

QUADRO 8 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 13

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Carro	Destaca-se no centro da figura.	Foi desenvolvido pelo cientista.	A ciência contribui com o desenvolvimento de veículos automotores.
Pessoas	Três figuras femininas e uma masculina, sendo duas crianças e dois adultos.	O homem, pai de uma das meninas, assume o papel de cientista.	
Sol	Sem relação com a ciência.	Elemento decorativo.	

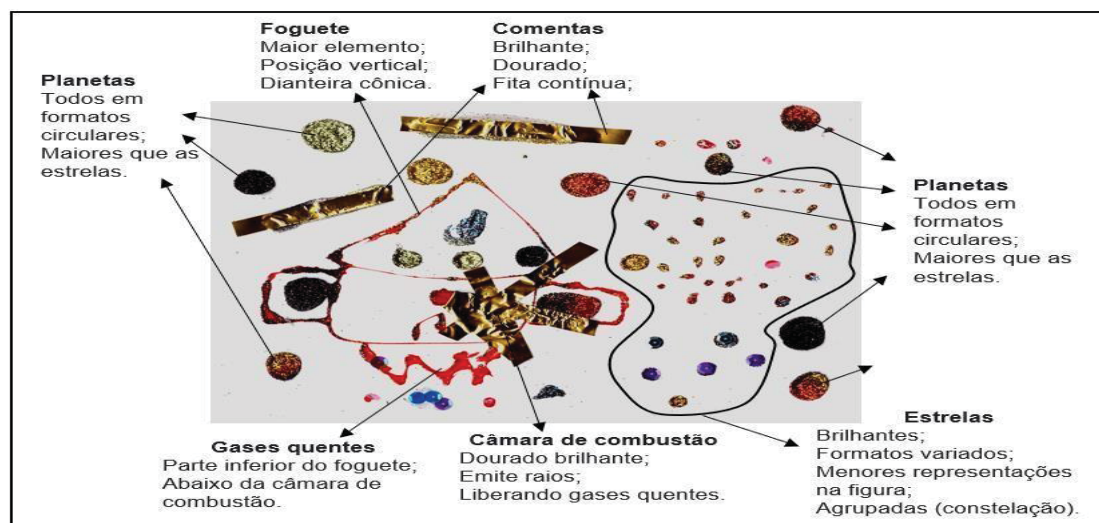
FONTE: O autor (2021).

Como se pode observar no Quadro 8, a representação de elementos da cultura científica se configura nas ilustrações do cientista e do carro que, de acordo com o autor, foi desenvolvido por ele.

Em uma outra atividade, em que o professor pediu para que as crianças fizessem uma composição artística com os diferentes suportes disponibilizados nas mesas, também foi possível categorizar como de natureza semântica algumas dessas representações. Importante ressaltar que, no encontro anterior a essa atividade, o professor havia feito a leitura do livro digital “A menina das estrelas”, porém ele não fez qualquer menção à história quando propôs a atividade.

Na Figura 14 notamos que Alice, ao fazer uma representação do espaço, agrupou as estrelas, explorou a forma e o tamanho na ilustração de planetas e cometas. Ao falar de sua composição, ela referiu-se aos diferentes elementos com uma significação própria.

FIGURA 14 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DO FOGUETE ESPACIAL



FONTE: O autor (2021).

Partindo dos significados elaborados por Alice, fizemos uma análise semiológica da imagem e apresentamos no Quadro 9.

QUADRO 9 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 14

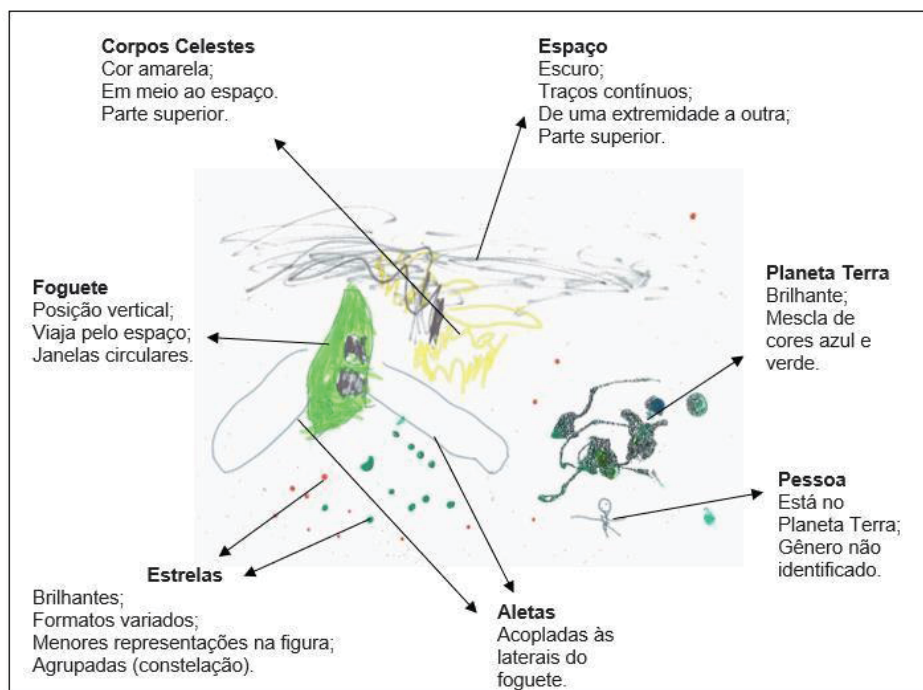
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Foguete	Se desloca pelo espaço.	Diversidade de detalhes que fazem parte da estrutura física da espaçonave.	Veículo que possibilita que a ciência faça a exploração espacial.
Planetas	Dispostos em diferentes áreas do espaço.	Possuem formatos circulares, são representados em tamanhos maiores que as estrelas.	Além da Terra há vários planetas no espaço.
Cometas	Dourada brilhante.	Formato de um segmento de reta.	Ao se deslocarem pelo espaço são visualizados com uma cauda.
Estrelas	Formatos variados e são brilhantes.	Diferentes tamanhos e cores.	É o maior grupo quantitativo de corpos celestes visíveis.

FONTE: O autor (2021).

Nominamos a representação feita por Alice como “Foguete Espacial”, pelo fato de o foguete se destacar em relação aos outros elementos, esse destaque se dá principalmente pelo tamanho e está centralizado. No Quadro 9 observamos que o conhecimento cultural é expresso de forma concreta por meio da composição, expressa nos detalhes como: a câmara de combustão do foguete, os planetas estarem representados com formatos esféricos, os cometas com suas caudas e as estrelas agrupadas que nos passam uma ideia de constelação.

Na Figura 15, James também apresenta uma diversidade de elementos com significados independentes, além disso, a representação nos submete à ideia de que ele procura ilustrar uma história, mas sem conotação temporal.

FIGURA 15 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO VISITA AO ESPAÇO



FONTE: O autor (2021).

A perspectiva que aparece na representação feita por James é notável na proporção da ilustração da pessoa – que está na Terra – em relação ao foguete que viaja pelo espaço. Ele também ilustra a Terra misturando as cores verde e azul, e as estrelas, além de brilhantes, são agrupadas como uma constelação. No Quadro 10 apresentamos a análise semiológica da representação feita por James.

QUADRO 10 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 15

(continua)

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Corpos celestes	Corpos naturais não identificados	Estão dispostos no espaço	O universo é composto por um conjunto de corpos celestes, planetas, estrelas, é possível que o homem viaje no espaço.
Foguete	Se desloca verticalmente em direção ao espaço.	Tem janelas e aletas como parte de sua estrutura Física.	Veículo que permite o deslocamento do homem da Terra até o espaço.
Estrelas	Brilhantes em diferentes cores	São corpos celestes.	Se localizam no espaço.

(conclusão)

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Espaço	Escuro e imenso	Local onde estão os corpos celestes.	O acesso da presença do homem só é possível com uma espaçonave.
Planeta Terra	Brilhante	Localizada no espaço, local onde vivem os seres humanos.	Quando visto do espaço tem o azul e o verde como cores predominantes.
Pessoa	Gênero não identificado	Vive no planeta Terra.	Representação clássica da figura humana.

FONTE: O autor (2021).

Na representação feita por James, ele procura ilustrar como o foguete passeia pelo espaço, de onde é possível observar o Planeta Terra, local onde vivem as pessoas. O espaço possui partes escuras, mas há estrelas que brilham, além disso, há outros corpos celestes que não são identificados.

5.4 SINTÁTICA

Nessa categoria, agrupamos as representações que apresentam um aspecto misto entre o real e o imaginário, ou seja, as representações não estão distantes da lógica formal. Além disso, há situações em que a criança se projeta e se insere dentro do contexto representado.

Em nossa primeira atividade com blocos de montar observamos uma situação em que elementos da cultura científica se mesclam com o real e o imaginário infantil, isso foi observado durante a conversa com Cláudio, como veremos no excerto de texto a seguir:

P/P: *E você o que fez aí?*

Cláudio: *Pantera Negra e Tha....*

P/P: *Pantera Negra e quem?*

Cláudio: *Thanus.*

P/P: *E o que eles são?*

Cláudio: *O Pantera Negra é do bem, ele vai salvar o Planeta do Thanus que é mau.*

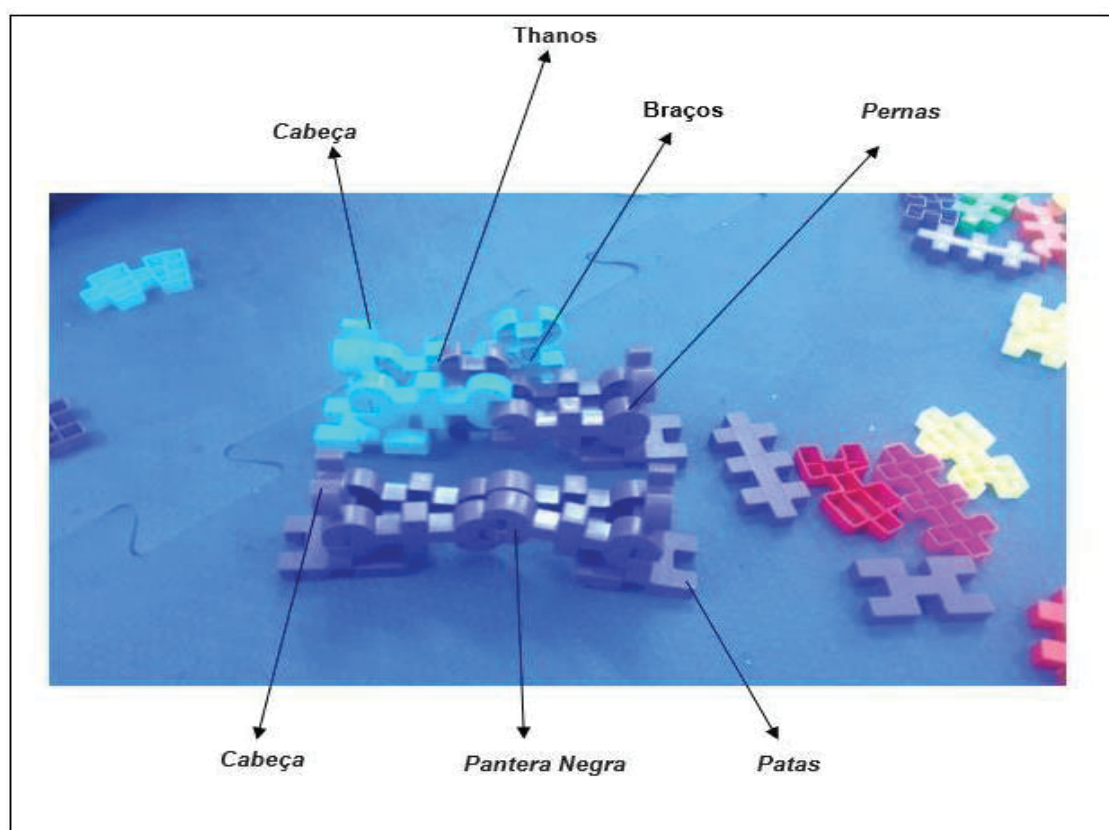
P/P: *De onde você os conhece?*

Cláudio: *Eu vi lá em casa.* (Notas de campo, 2019, n. 5, p. 14, l. 419-427).

Identificamos a categoria de natureza **sintática** no excerto de texto da fala de Cláudio, pois, ao falar de sua escultura, ele evidencia a representação do super herói, e estabelece uma articulação entre o real e o imaginário, além disso, em nossa compreensão, Cláudio se projeta na figura do super herói, isso é evidenciado na sua tonalidade de voz e expressão facial, uma vez que, ao falar da forma que a personagem “vai salvar o planeta”, ele articula a fala com a expressão facial frisando a testa e direcionando o olhar para o vilão da história que é Thanos.

Entendemos que nessa situação Cláudio tem como referência o filme Pantera Negra que é considerado uma ficção científica afro futurista. De acordo com Fagionato-Ruffino (2012), a ficção científica retratada nos desenhos animados e nos filmes exerce influências nas crianças na concepção de ideias sob a ciência e os cientistas. Um outro aspecto que nos chamou a atenção nessa situação é a forma como Cláudio representa as personagens, conforme se pode observar na Figura 16.

FIGURA 16 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO PANTERA NEGRA E THANOS



FONTE: O autor (2021).

Na imagem, nota-se que Cláudio representa as personagens com características de animais, é possível notar que ambas possuem quatro patas, e seus corpos estão dispostos sobre essas patas. Além disso, outros aspectos que podem ser observados nas esculturas de Cláudio estão relacionados no Quadro 11.

QUADRO 11 -ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO PANTERA NEGRA

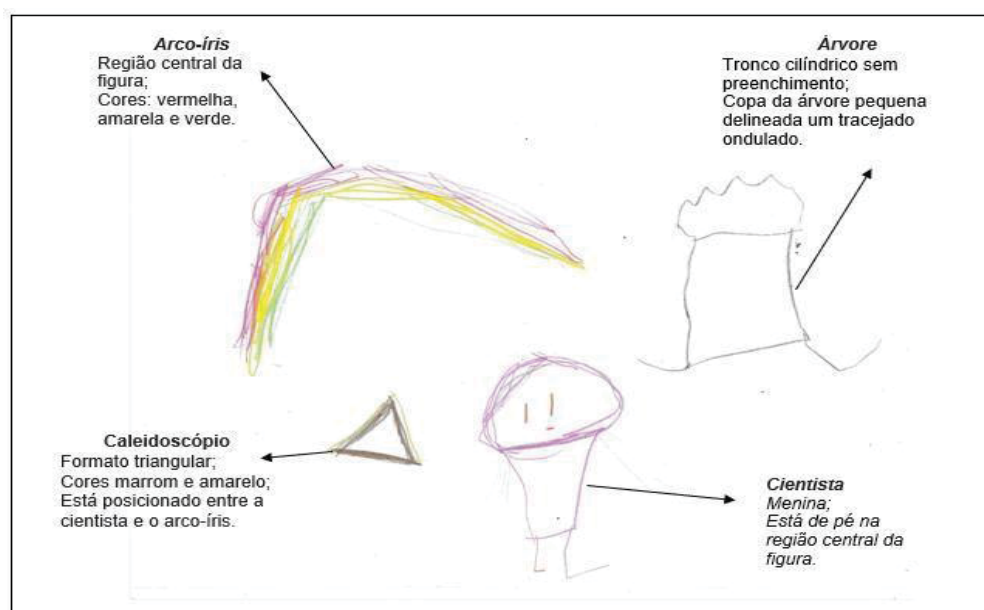
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pantera Negra Thanus	Esculturas de personagens	Pantera negra é de uma única cor Thanus possui duas cores e elementos corporais	Existe uma relação entre o Pantera Negra interpretado no filme por um homem e animal felino. Os felinos possuem quatro patas.

FONTE: O autor (2021).

Observando o Quadro 11, notamos mais uma vez um misto entre o imaginário e o real, sendo que o real é manifestado por meio do conhecimento cultural, e o imaginário é parte do contexto em que o conhecimento cultural é inserido.

Nesta categoria também consideramos como unidade de contexto o sentido conotativo das imagens em que a criança assume o papel de cientista, conforme podemos observar na Figura 17.

FIGURA 17 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO CALEIDOSCÓPIO



FONTE: O autor (2021).

A observação da Figura 17 nos permitiu verificar o conjunto de representações da Cultura Científica, que são a cientista, o caleidoscópio e o arco-íris, porém foi a menina que nos serviu de referência para categorizar a figura como de natureza sintática, uma vez que há na representação uma articulação entre o real e o imaginário, o estar e o devir. A análise descrita no Quadro 12 permite uma observação mais criteriosa dos detalhes.

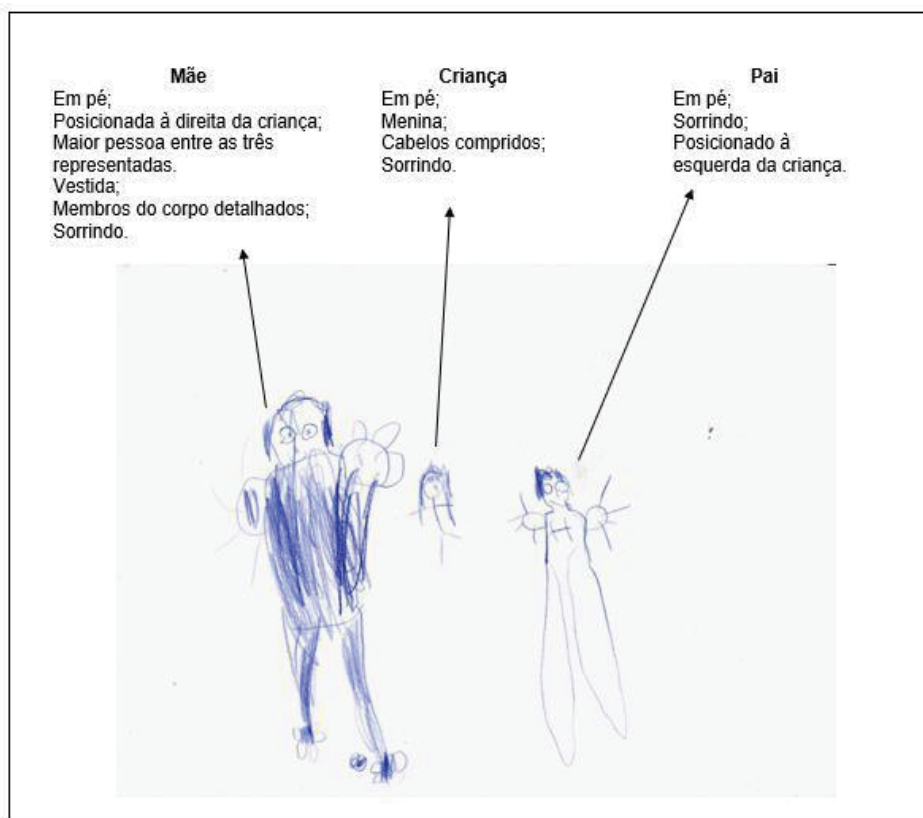
QUADRO 12 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 17

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Arco-íris	Possui formato de arco.	Objeto de estudo.	Possui uma diversidade de cores.
Menina	Assume a posição de cientista.	Responsável pelo ato de fazer ciência.	Para indicação do gênero foi representada com cabelos compridos
Árvore	Não tem relação com a ciência.	Indica que a cena representada ocorre em um ambiente externo.	Uma árvore é composta por raiz, tronco e copa.
Caleidoscópio	Relação com a ciência.	Ferramenta está relacionada com o arco-íris	É um prisma reto que seu mecanismo permite a reflexão de cores

FONTE: O autor (2021).

O inventário descrito na Figura 17 e a análise apresentada no Quadro 12, nos dão um exemplo de representação da Cultura Científica com uma riqueza de detalhes, como é o caso de retratação da relação do caleidoscópio com o arco-íris. Na Figura 18 temos mais um exemplo de uma ilustração categorizada como de natureza sintática.

FIGURA 18 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA FAMÍLIA DE CIENTISTAS



FONTE: O autor (2021).

Podemos perceber na Figura 18 que a criança assume o papel de cientista e insere os pais no mesmo contexto, essa é uma evidência clara de quando elementos constitutivos da representação dão suporte para a contradição do princípio da identidade.

QUADRO 13 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 18

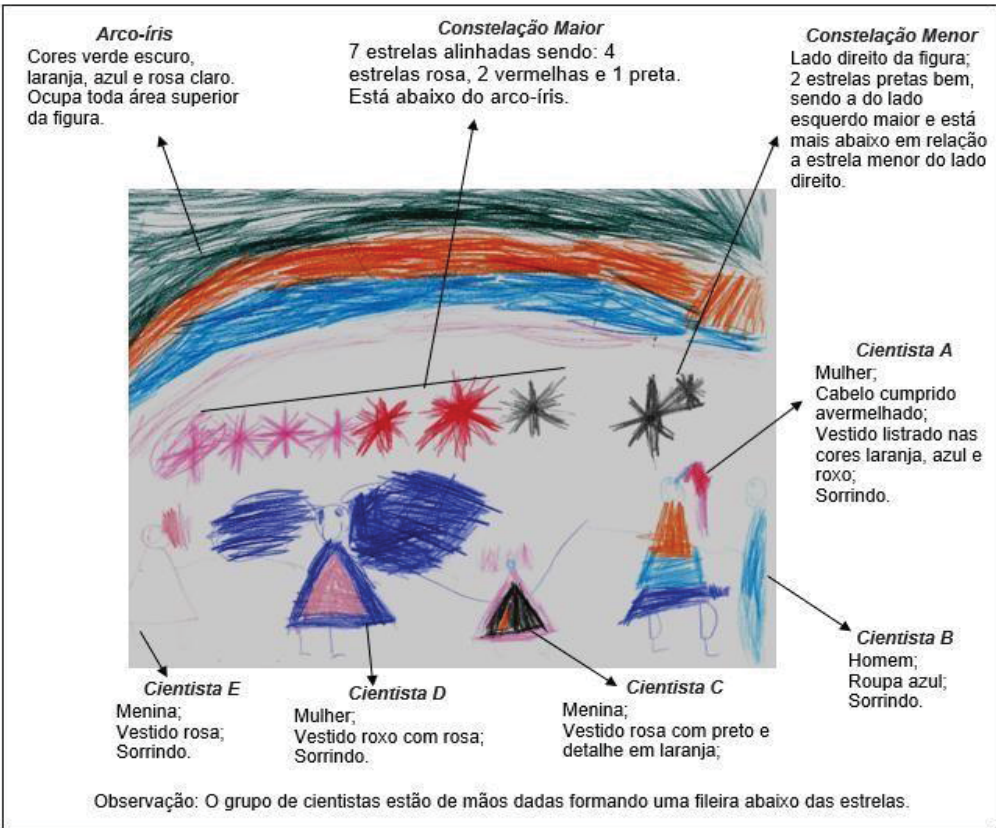
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Família	O tamanho da criança é proporcionalmente menor que os adultos.	Assumem o papel de Cientistas.	Ao se desenhar uma figura humana os membros inferiores e superiores devem ser representados.

FONTE: O autor (2021).

Observando o Quadro 13, podemos dizer que a Cultura Científica não está representada em seu sentido literal, uma vez que a representação é da família da criança, no entanto, Sarmento (2004) considera que essa não literalidade é uma das bases constitutivas dos mundos das crianças.

Na Figura 19 temos uma representação feita por Alice, ela desenha em uma mesma cena o arco-íris que só podemos visualizar durante o dia e as estrelas que só visualizamos durante a noite, esses elementos são observados por meninas e mulheres que, segundo ela, são cientistas.

FIGURA 19 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO MULHERES E MENINAS CIENTISTAS



FONTE: O autor (2021).

Para compreendermos melhor o desenho feito por Alice, apresentamos no Quadro 14 uma análise semiológica.

QUADRO 14 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 19

(continua)

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoas	Cientistas do gênero feminino, com vestuário diversificado e colorido, representadas com diferentes penteados.	A criança assume a posição de cientista se igualando aos adultos.	A ciência não está restrita a pessoas do gênero masculino.

(conclusão)

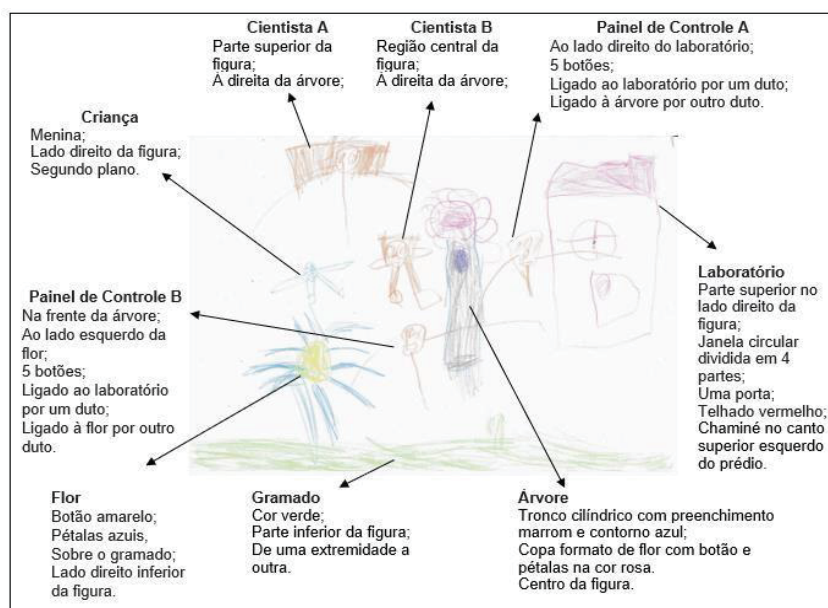
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Estrelas	Relação com a ciência, naturais.	São objetos de estudo das cientistas.	São agrupadas por constelações e de acordo com suas disposições no Espaço.
Arco-íris	Relação com a ciência, naturais.	É observado pelas cientistas.	É composto por uma diversidade de cores, possui formato de arco, pode ser visto no céu.

FONTE: O autor (2021).

O desenho feito por Alice mescla a realidade com a fantasia, além de representar elementos naturais como estrelas e o arco-íris em uma única cena, ela desenha meninas como forma de representar figuras de cientistas, outro ponto é o fato delas estarem de mãos dadas com as adultas. Quando focamos no conhecimento cultural representado, notamos coerência na exploração das cores para representar o arco-íris e no formato das estrelas.

Na Figura 20 temos outro exemplo da mistura entre a realidade e a fantasia, ao fazer sua representação Laura usa a imaginação e ilustra elementos da natureza que são acionados por controles.

FIGURA 20 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO JARDIM



FONTE: O autor (2021).

Partindo do inventário denotativo apresentado na Figura 20 elaboramos a análise semiológica, conforme demonstra o Quadro 15.

QUADRO 15 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 20

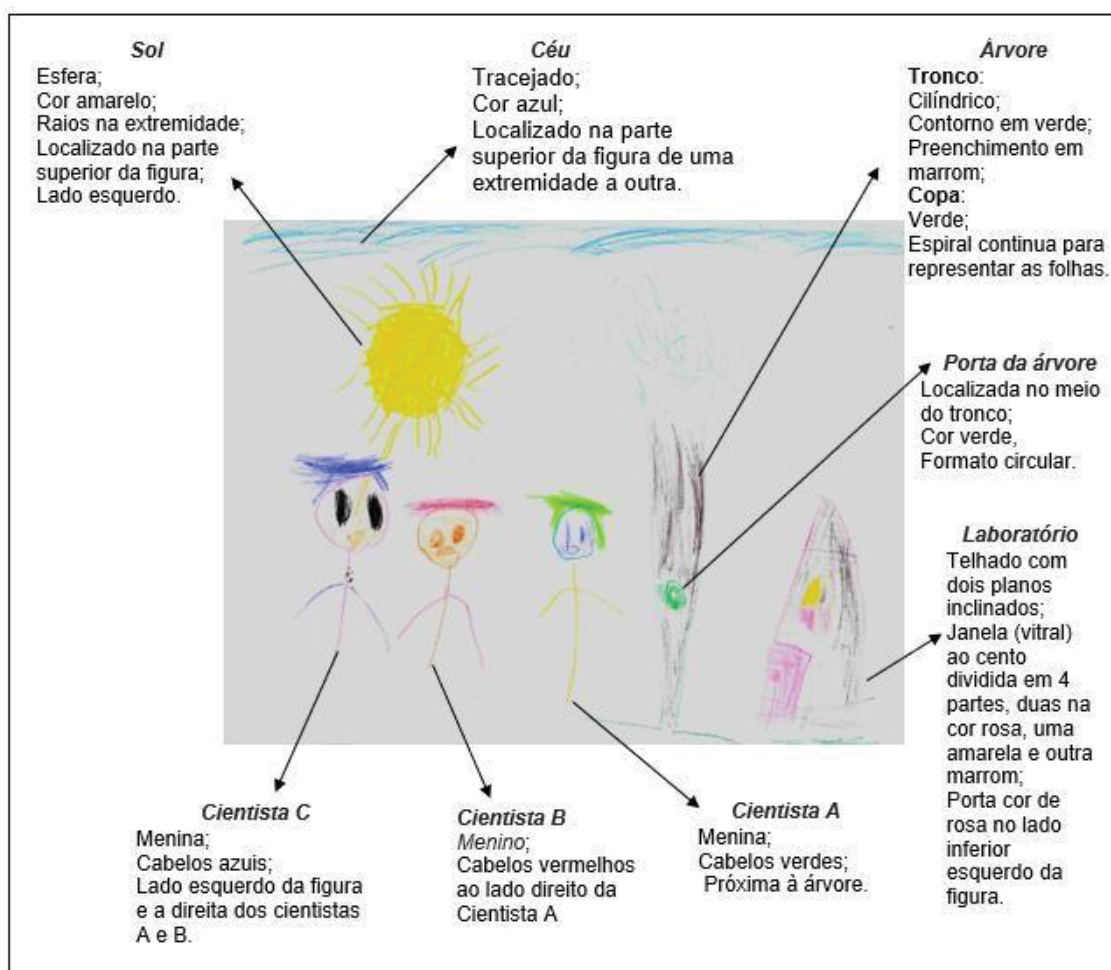
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Laboratório	Construção urbana.	Compõe o ambiente de trabalho do cientista.	Prédio aparentemente comum com janela, porta e uma chaminé.
Pessoas	Responsáveis por verificar a execução dos experimentos.	Cientistas em campo.	Nem todo experimento científico ocorre em ambientes fechados.
Jardim	Possui relação com o ato de praticar ciência.	As flores são utilizadas de forma empírica pelos cientistas.	Podem ser utilizados como campo de pesquisa.
Painéis de controle	Relação com a ciência.	Mecanismos necessários para acionar os experimentos.	A tecnologia faz parte da composição da cultura científica.
Árvore	Relação com a ciência.	É um dos objetos de estudo.	Pode sofrer transformações advindas dos processos de investigação científica.

FONTE: O autor (2021).

A presença da criança na cena é mais uma característica na representação feita por Laura, categorizada como uma imagem de natureza sintática. Ademais, há inserção de diferentes elementos, como aparato tecnológico, o prédio, o jardim e os cientistas.

Outra representação semelhante a essa feita por Laura é a realizada por Evelin. Na Figura 21 podemos ver que ela coloca em cena apenas crianças, mas também há a ilustração de elementos naturais como a árvore e sol, além disso, tem o prédio que representa o laboratório.

FIGURA 21 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DIA



FONTE: O autor (2021).

No desenho feito por Evelin, a fantasia e o real se misturam quando ela desenha uma árvore com uma porta, de acordo com ela foram os cientistas que fizeram a porta, e nesse caso são as crianças presentes na imagem. No quadro 16 procuramos expor por meio da análise semiológica outros elementos que consideramos ter relação com a cultura científica.

QUADRO 16 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 21

(continua)

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Sol	Raios responsáveis pela iluminação do ambiente.	Indica que a figura retrata uma cena que ocorre durante o dia.	Representação clássica da figura do sol.
Céu	Está acima de todos os elementos representados.	Tonalidade azulada.	Em dias de sol tem o azul como cor predominante.

(conclusão)

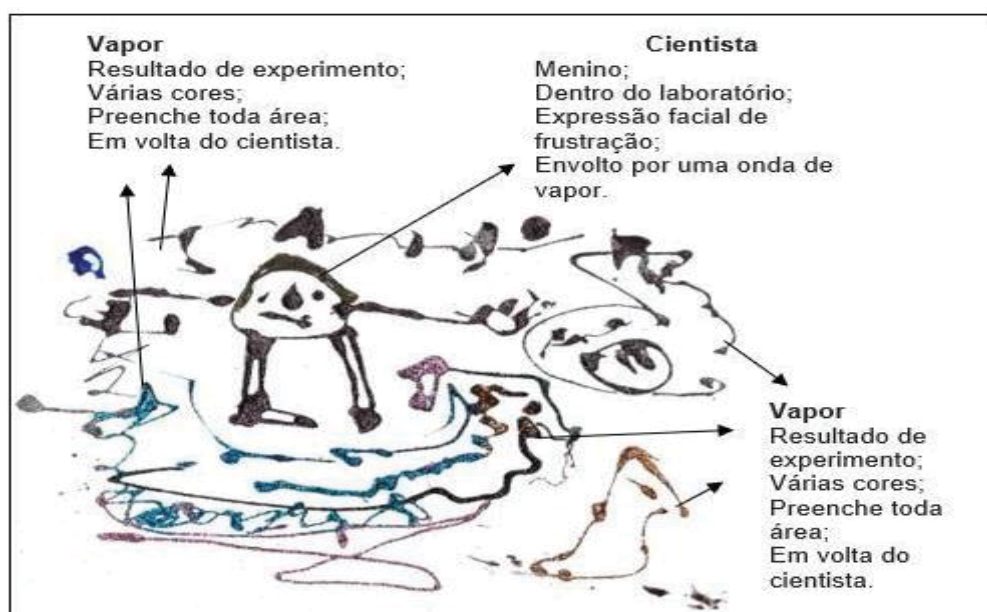
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoas	Relação com a cultura científica.	São as responsáveis pela produção do conhecimento científico.	Cientistas são pessoas de ambos os gêneros.
Árvore	Relação com a ciência.	Além da copa e do tronco possui uma porta que é resultante de um experimento científico.	Representação clássica da copa em formato de espiral.
Prédio	Local de trabalho dos cientistas.	Laboratório é um local em que se pratica ciência.	Quando visto do lado de fora um laboratório não se diferencia das demais construções.

FONTE: O autor (2021).

A porta na árvore não está ali por um acaso, pois para Evelin faz sentido que experimentos científicos sejam realizados dentro da árvore que o acesso só é possível através da porta. Além disso, a representação tem pequenos detalhes que consideramos necessários ressaltar como a diversidade de gênero ao representar os cientistas, a relação do dia de sol com a cor azulada do céu e o conjunto de elementos que constituem uma árvore como copa e tronco.

Na atividade da composição artística também houve representações em que as crianças se projetaram para a cena, na Figura 22, a ilustração da criança tem um certo destaque, pois ela está no centro da cena.

FIGURA 22 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO MENINO CIENTISTA



FONTE: O autor (2021).

Quando perguntamos a Rose o que ela havia representado, imediatamente ela disse que era um “menino cientista”, o qual aparece envolto em uma nuvem de gás, que, segundo ela, é resultado do experimento realizado pelo menino.

QUADRO 17 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 22

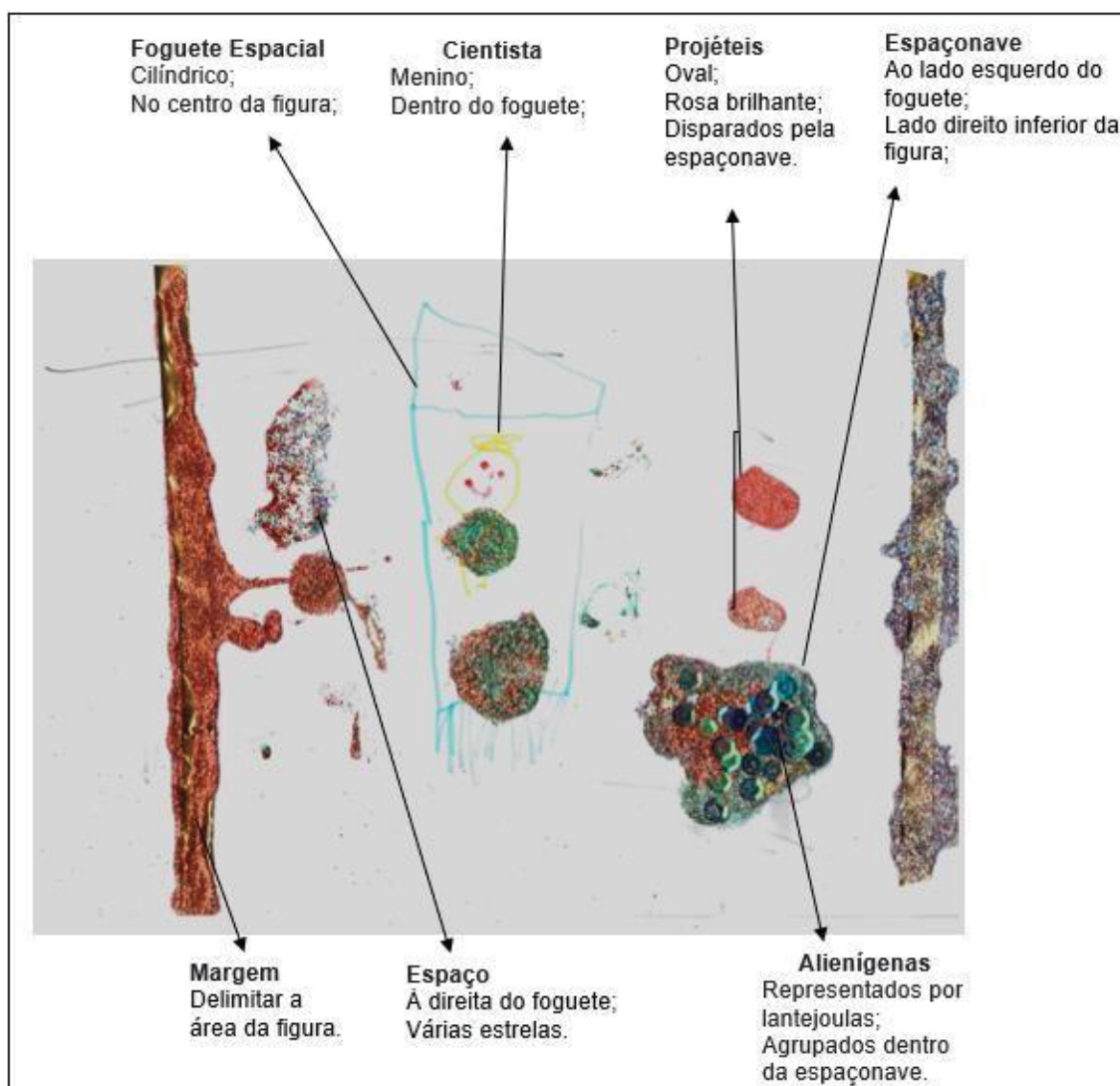
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoa	Ilustração de um menino	A criança assume o papel de cientista	Durante a realização de experimentos químicos, algumas
Gases	Dissipados em toda área da figura	São resultado da experimentação do cientista	reações químicas podem resultar no aparecimento de gases.

FONTE: O autor (2021).

Conforme demonstrado no Quadro 17, e analisando a representação feita por Rose, conseguimos reconhecer que ela tem algum conhecimento relacionado à cultura científica, nesse caso em específico é o fato de ter cientistas que realizam experimentos químicos e que, durante esse processo, há algumas reações que liberam gases, na cena há também a fantasia, ao representar os gases ocupando praticamente todo o ambiente.

Jeison faz uma representação em que mistura a realidade com fantasia, além disso, ele também projeta o professor para a cena, como podemos observar na Figura 23.

FIGURA 23 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO ALIENS



FONTE: O autor (2021).

Com base no inventário denotativo da representação realizada por Jeison, fizemos uma análise semiológica apresentada no Quadro 18.

QUADRO 18 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 23

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Foguete	Centro da figura com forma cilíndrica.	Veículo de transporte do Cientista.	Os foguetes espaciais são utilizados como meio de transporte para a exploração científica do espaço.
Pessoa	Homem dentro do foguete.	Cientista que está no espaço.	
Espaçonave	Veículo alienígenas.	Dispara projéteis.	Os alienígenas podem perseguir os terrestres.

FONTE: O autor (2021).

Em sua representação, Jeison procurou contar uma história e, para isso, ele usou a sua imaginação, representou os alienígenas disparando projéteis contra um suposto monstro, como podemos observar no excerto das notas de campo:

Jeison: É um menino que está em uma espaçonave.

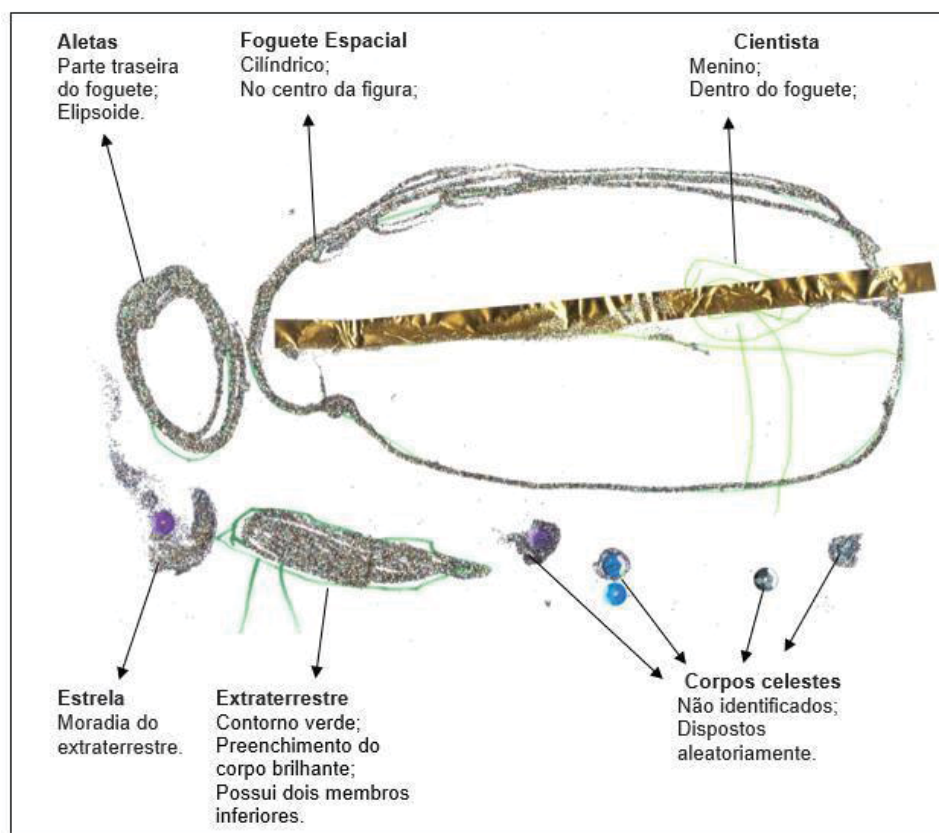
Jeison: Foguete com professor que é o rei visitar alienígenas, vai ajudar os alienígenas, tinha um monstro atacando eles. (Notas de campo, 2019, n. 10, p. 34, l. 996, 1007-1008).

O Jeison mistura realidade (figura do professor) com parte da história, além de ficção (alienígenas). (Notas de campo, 2019, n. 10, p. 34, l. 1009-1010).

Essa mistura entre realidade e fantasia fica evidenciada na fala de Jeison, pois ao se observar a Figura 23 nota-se apenas uma pessoa dentro do foguete, mas ao falar com o professor, primeiro ele diz ser um menino, e à medida que o diálogo avança, ele muda e diz que é o professor e ainda diz que ele é um rei.

Os alienígenas também aparecem na representação feita por Igor, além disso, há os corpos celestes e uma espaçonave, conforme mostra a Figura 24.

FIGURA 24 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DO EXTRATERRESTRE



FONTE: O autor (2021).

No Quadro 19 apresentamos a análise semiológica da representação feita por Igor.

QUADRO 19 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 24

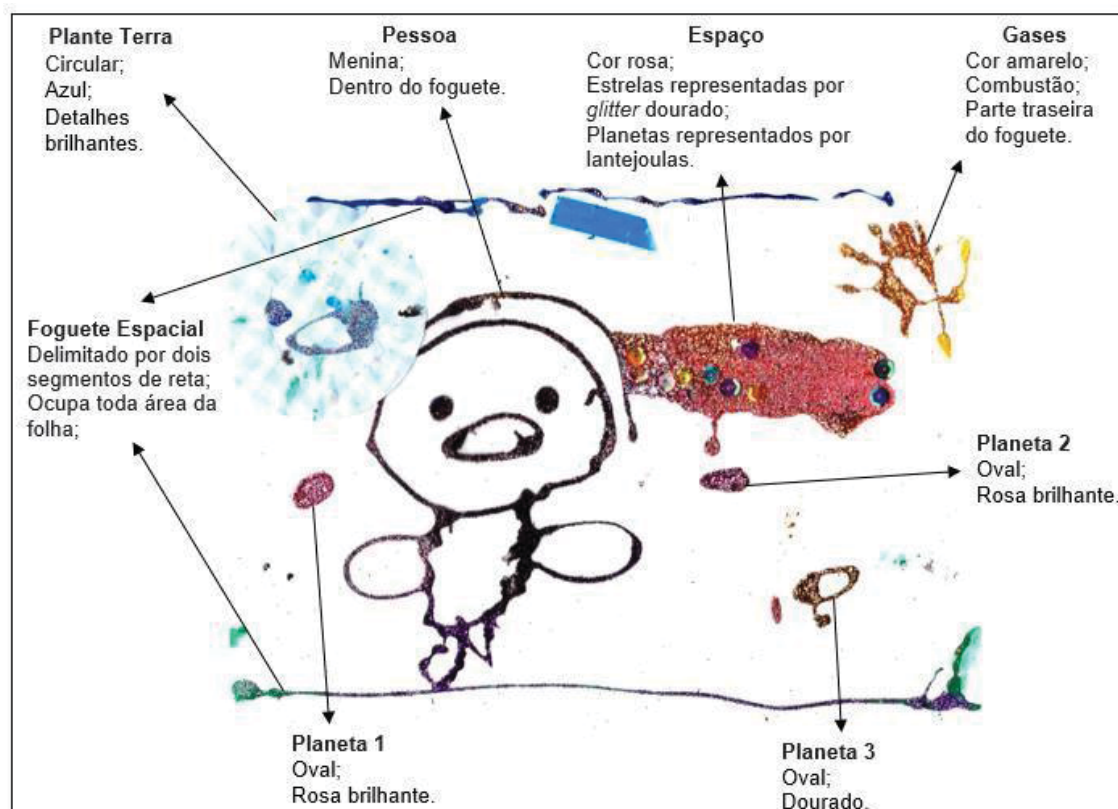
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Foguete	Formato cilíndrico	Veículo de grande porte.	Veículo utilizado pelo homem para a exploração do espaço.
Pessoa	Menino astronauta.	Criança assume o papel do cientista.	Existem cientistas que estudam o espaço.
Corpos celestes	Dispostos aleatoriamente no espaço.	Não identificados.	Fazem parte do conjunto de elementos espaciais.
Extraterrestre	Coloração verde com prata.	Vive em uma estrela.	Representação clássica de extraterrestres.
Estrela	Tamanho extremamente superior em relação aos outros corpos celestes.	Local de moradia.	Estão presentes no espaço.

FONTE: O autor (2021).

Ao realizar a representação do espaço, Igor demonstra fazer uso da sua imaginação, além de representar a figura do extraterrestre, ele também indica uma estrela como local de moradia do alienígena, a espaçonave que leva o menino astronauta se destaca na ilustração por ocupar quase toda a área da folha.

Na figura 25, Evelin faz uma representação em que uma menina assume o papel de cientista, além disso, há uma diversidade de elementos que ilustram a cena.

FIGURA 25 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO A ASTRONAUTA



FONTE: O autor (2021).

Apresentamos no Quadro 20, a análise semiológica da representação feita por Evelin.

QUADRO 20 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 25

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Espaço	Local onde se localizam estrelas.	Quantidade incalculável de Estrelas.	Planeta Terra - quando visto do espaço, uma das cores refletidas é o azul.
Planetas	Localizados no espaço.	Possuem formatos circular e oval.	
Foguete	Veículo que transporta a cientista.	O processo de combustão dos gases pode ser visualizado em sua parte traseira.	A presença de humanos no espaço só é possível com a utilização de foguetes espaciais.
Pessoa	Menina com cabelos curtos.	Criança assume o papel de cientista.	Utilização de foguetes espaciais.

FONTE: O Autor (2021).

Em sua representação, Evelin faz uma ilustração detalhada do espaço, a cientista ao viajar com o foguete pode observar as estrelas, o Planeta Terra e outros planetas.

5.5 MORFOLÓGICA

Reunimos nessa categoria, os excertos de texto e imagens que assumem formas próprias das culturas da infância, ou seja, procuramos evidenciar a cultura científica nas especificidades das culturas da infância, como por exemplo, gestos e palavras.

Durante a atividade com os blocos de montar, a primeira criança que falou sobre suas esculturas foi Roberto, que se expressou por meio de gestos corporais e falou abertamente sobre o que sua escultura representava, como exposto no segmento a seguir:

Roberto: *Olha profi, eu fiz um gavião rei.*

P/P: *Nossa, que legal! E onde foi que você viu gavião rei?*

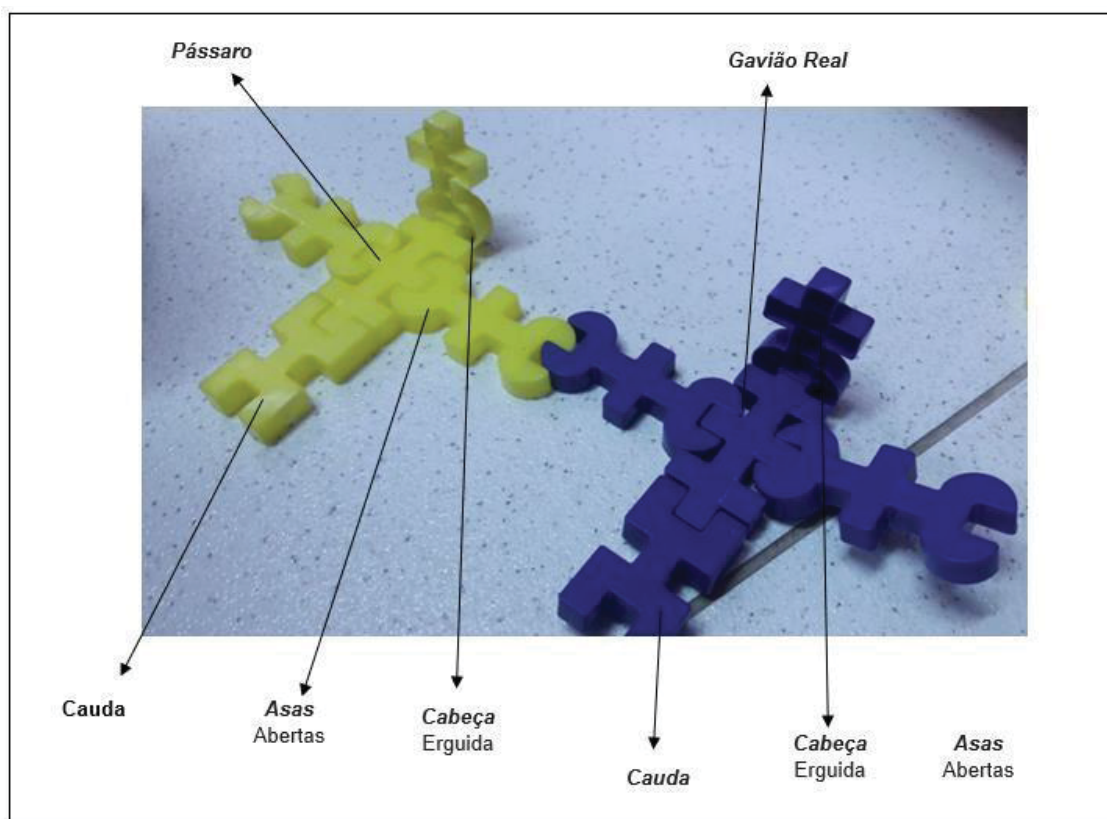
Roberto: *Eu vi lá na tevê.*

P/P: *Mas o que é um gavião rei?*

Roberto: *É um pássaro, ele é bem grande e voa assim. Ele é o mais forte, e voa mais alto, e quando vê algum perigo ele ataca lá do alto, voando assim. Esse daqui é o passarinho que ia fazer mal pros filhinhos dele, então ele pegô, e vai comer.* (Notas de campo, 2019, N.5, p. 11, L. 346-351, 356-357).

Além do registro da fala de Roberto, fizemos uma fotografia de suas esculturas. Ao elaborar o inventário denotativo da imagem observamos coerência entre aquilo que Roberto falou e as esculturas que ele havia montado, conforme exposto na FIGURA 26.

FIGURA 26 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DOS PÁSSAROS



FONTE: O autor (2021).

A análise semiológica da Figura 26 nos possibilitou observar representação de forma concreta do que Roberto havia falado ter feito com os blocos de montar, conforme demonstrado no Quadro 21.

QUADRO 21 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA REPRESENTAÇÃO DOS PASSÁROS

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pássaros	Asas abertas	Gavião real Presa	Ambos possuem asas. O gavião, com as asas abertas, consegue voar alto e dar rasantes. Gavião é um pássaro grande se comparado a suas presas.

FONTE: O autor (2021).

O Quadro 21 evidencia que Roberto, de alguma maneira, se apropriou de um determinado conhecimento cultural, a análise da representação nos permite elucidar que o conhecimento apresentado pela criança vai ao encontro da lógica formal.

Embora ela se refira à escultura como “Gavião Rei”, não se pode ignorar que ela demonstra compreender a relação da palavra rei com real.

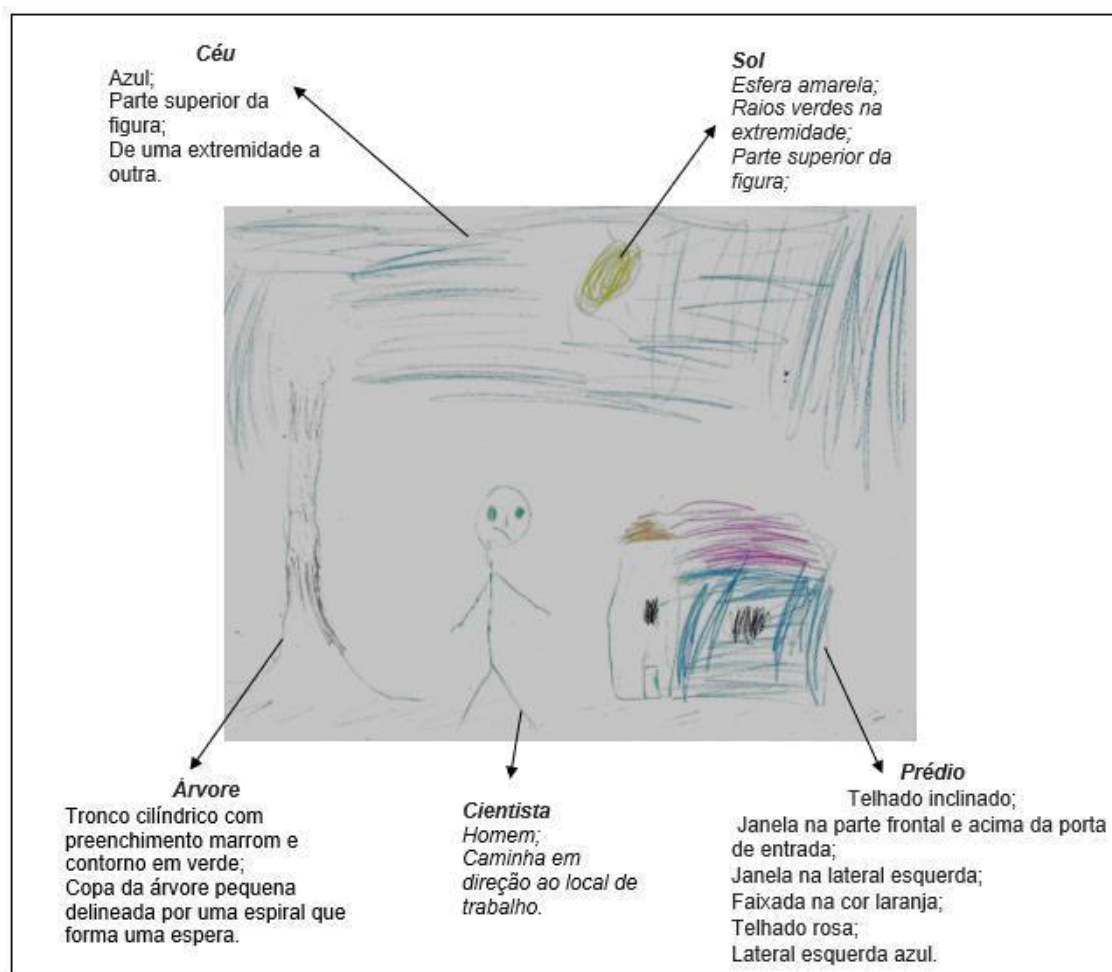
Na conversa com Roberto, além da clareza nas palavras, dos detalhes nas esculturas, outro elemento que se destacou no diálogo foi a expressão corporal com uma intensidade relevante, conforme podemos observar no recorte das notas de campo seguinte:

Ele se ajoelha, segura a escultura que havia feito em uma das mãos, abre os braços e faz um movimento como se fosse um voo. Mais uma vez ele faz uma encenação, segura o seu gavião e faz um movimento rápido em direção ao solo, o trajeto que faz com o brinquedo, se imaginarmos poderíamos traçar um segmento de reta inclinada (Notas de campo, 2019, n.5, p. 11, l. 352-355).

Considerando a discussão sobre a gramática das culturas da infância de Sarmiento (2004), compreendemos as palavras e encenação gesticulada de Roberto como elementos linguísticos próprios dessa gramática. Além do mais, a combinação desses dois elementos em um mesmo espaço e tempo é como uma espécie de rito.

Consideramos para esta categoria, os dados expostos nas figuras 27, 28, 29 e 30 por entendermos que, de acordo com Sarmiento (2004), elas expressam uma das formas que constituem o desenho como um elemento das culturas da infância. Isso quer dizer que, embora para um adulto o desenho pareça uma representação generalista, esta é a forma com que a criança se utiliza para se expressar dentro de um determinado contexto, neste caso, era fazer um desenho sobre cientista. Na figura 27, Antônio representa uma cientista indo para o trabalho, a representação não nos oferece muitos detalhes conforme podemos observar.

FIGURA 27 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DO CIENTISTA INDO PARA O TRABALHO



FONTE: O autor (2021).

Ao observarmos a Figura 27 percebemos que a representação do cientista não nos permite dizer que tipo de atividade científica ele exerce, ou seja, não se trata de uma imagem estereotipada, e sim de uma ilustração que retrata o cientista como uma pessoa normal como qualquer outra. Isso pode ser constatado no relatório semiológico descrito no Quadro 22.

QUADRO 22 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 27

(continua)

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Céu	Sem relação com a ciência.	Meramente decorativo.	Pode ser representado por tracejados na cor azul.
Prédio	Local de trabalho do cientista.	Ambiente específico para se praticar ciência.	O cientista se desloca da sua casa até o local de trabalho.

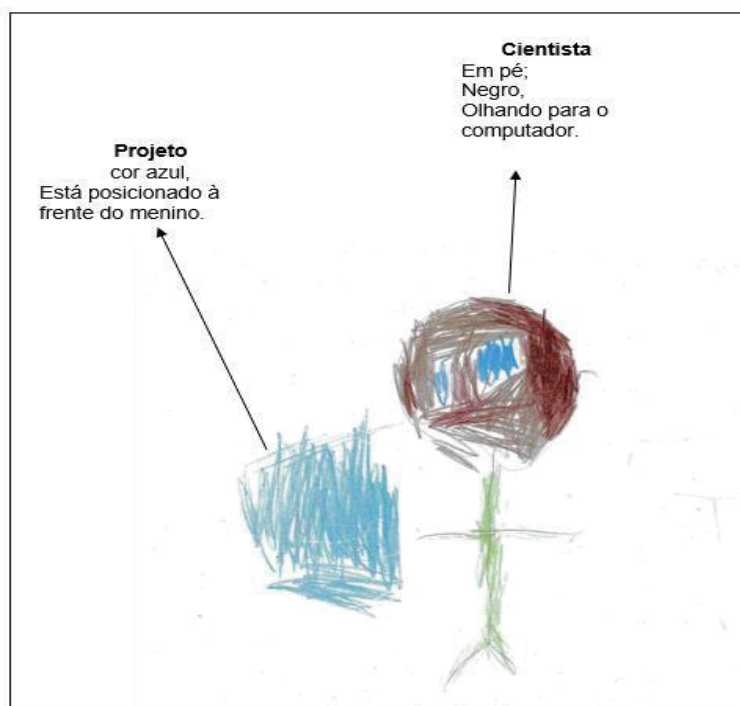
			(conclusão)
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Homem	Rosto marcado por uma expressão de dúvida.	Cientista indo para o trabalho.	A ciência faz parte do mundo do trabalho.
Árvore	Sem relação com a ciência.	Agrega ao desenho a ideia de perspectiva.	Uma árvore é composta por raiz, tronco e copa, proporcionalmente maior que uma pessoa.

FONTE: O autor (2021).

A observação do Quadro 22 nos permite hipoteticamente apontar que Antônio reconhece que há uma relação da cultura científica com o mundo do trabalho.

Na Figura 28, Rodrigo faz a representação de um menino como cientista, um computador e, de acordo com ele, há também a representação de um projeto.

FIGURA 28 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO O PROJETO



FONTE: O autor (2021).

No Quadro 23, apresentamos uma análise semiológica onde procuramos evidenciar a relação da Figura 28 com a ciência.

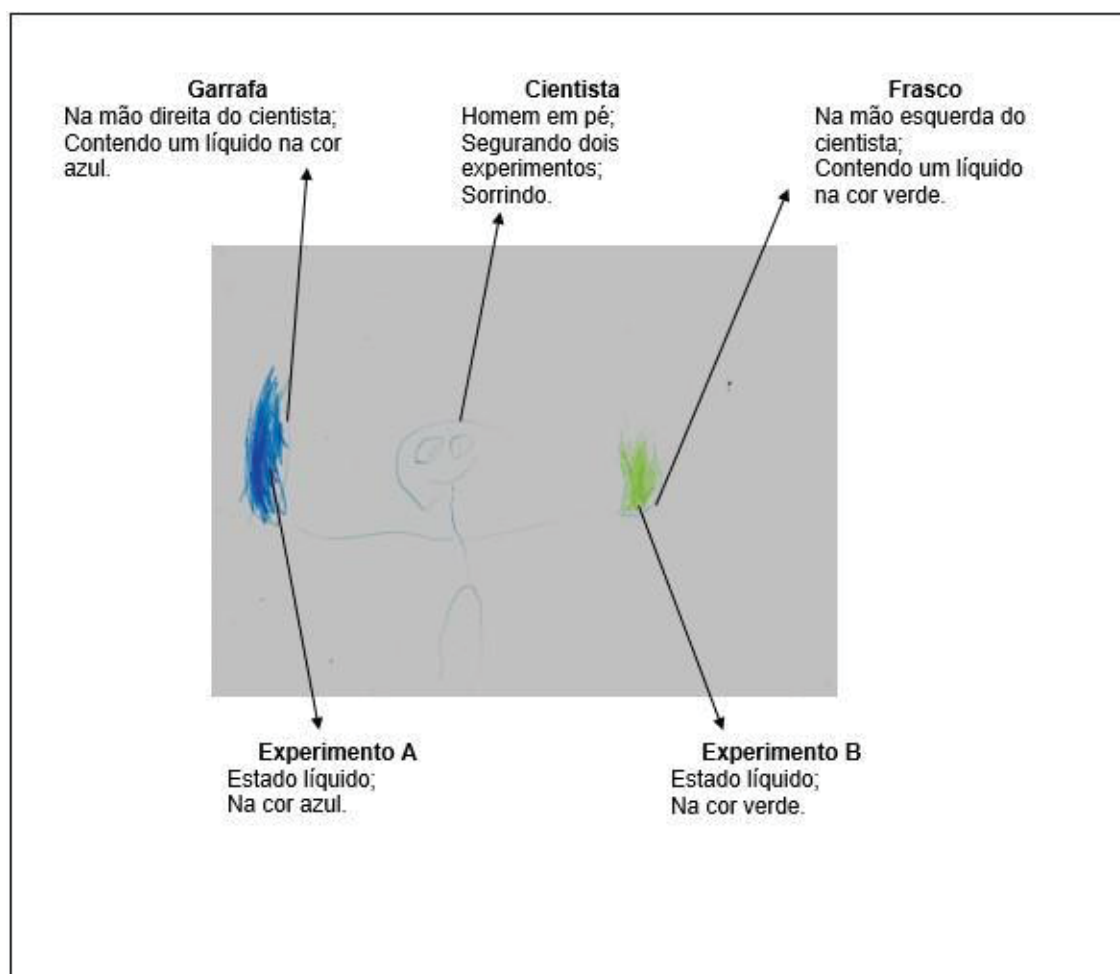
QUADRO 23 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 28

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoa	Homem de pele negra.	Assume a posição de cientista.	O ato de praticar ciência não pode ser restrito a um grupo étnico.
Projeto	Relação com a ciência.	Orienta o trabalho do cientista.	Indispensável para o exercício da ciência.

Ao falar da representação que havia feito, Rodrigo disse apenas ser um cientista com um projeto, por meio da análise semiológica, entendemos que não se trata de uma representação com estereótipos, inclusive foi a única em que aparece uma pessoa de cor negra.

Cláudio, ao falar de sua representação, não dá muitos detalhes, segundo ele é um cientista com duas poções, como ilustra a Figura 29.

FIGURA 29 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO DOIS EXPERIMENTOS



FONTE: O autor (2021).

No Quadro 24, apresentamos o resultado da análise semiológica da Figura 29, procurando especificar a relação da representação com a cultura científica.

QUADRO 24 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 29

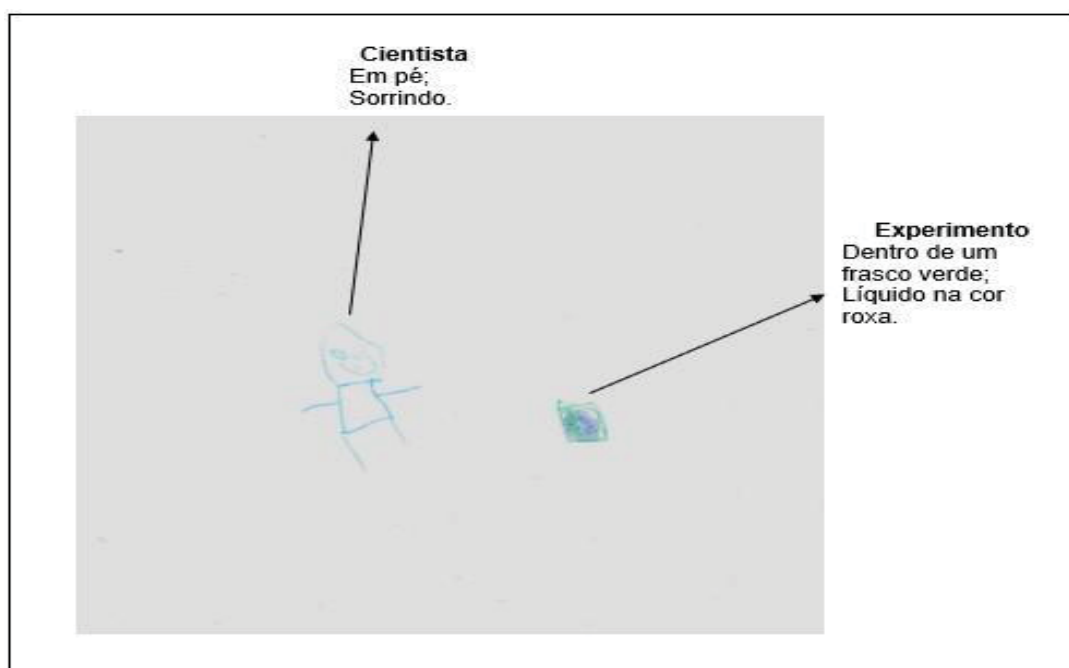
Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoa	Relação com o ato de praticar ciência.	Cientista que faz experimentos.	Figura comum para representação de um cientista.
Experimentos	Indicam que são resultado de um processo científico.	As substâncias em estado líquido são armazenadas em recipientes de vidro.	Os recipientes de vidro transparente permitem a visualização da cor das substâncias utilizadas.

FONTE: O autor (2021).

A análise semiológica nos permitiu uma observação detalhada acerca da representação feita por Cláudio. Ele representa o cientista segurando, em cada uma das mãos, uma garrafa e um frasco, ambos de vidro – representado no contorno em azul - e com substâncias líquidas em cores diferentes.

A Figura 30 é mais uma que pode ser vista como generalista, pois há uma pessoa próxima a um objeto. Porém, ao ser perguntado sobre o que a imagem representava, Jeison disse claramente ser um “*cientista com uma poção*”.

FIGURA 30 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO CIENTISTA SORRINDO



FONTE: O autor (2021).

Apresentamos no Quadro 25 uma análise semiológica da Figura 30.

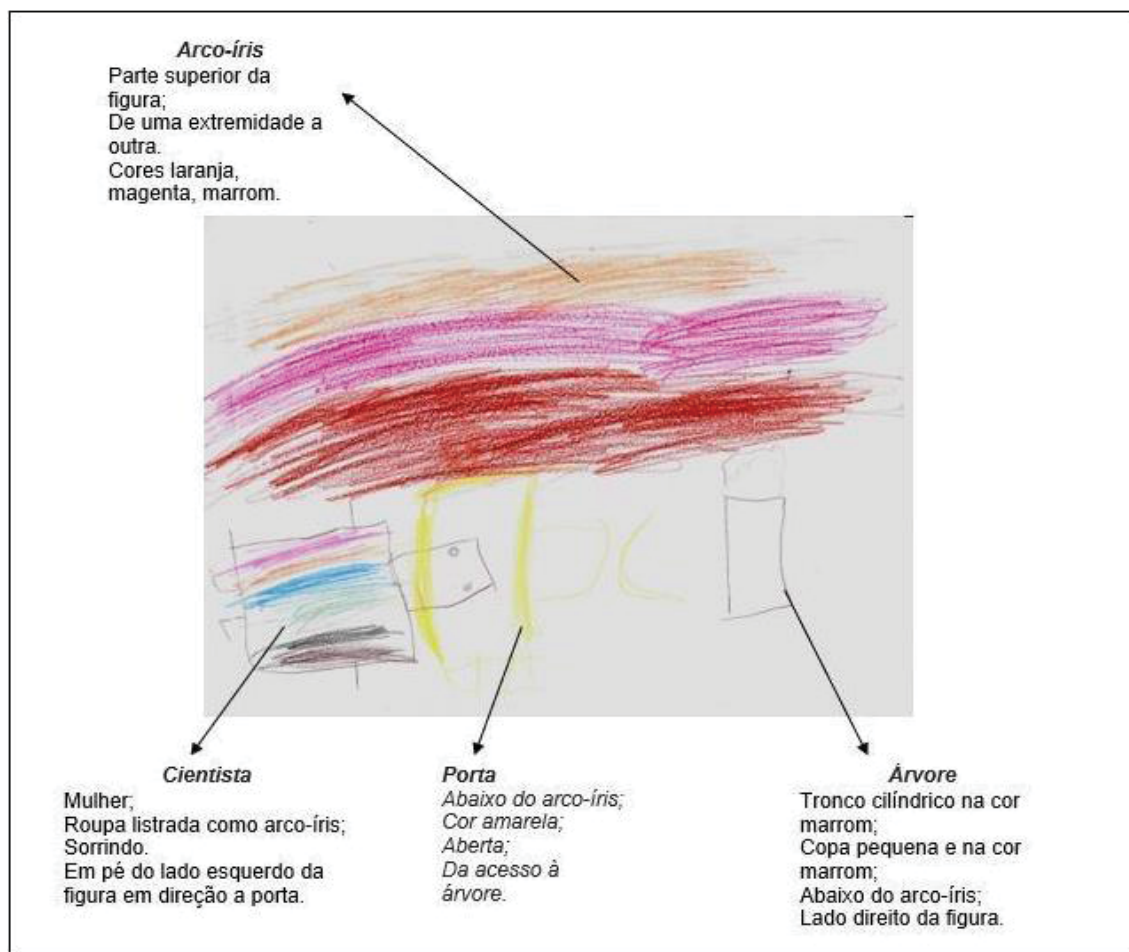
QUADRO 25 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 30

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Pessoa	Expressão de sorriso.	Representa um cientista.	Alguns experimentos científicos se dão por meio da exploração de soluções líquidas.
Experimento	Solução armazenada em um frasco de vidro transparente.	Solução em estado líquido na cor roxa.	

FONTE: O autor (2021).

Além da ilustração do cientista, Jeison teve a preocupação de fazer a representação da “poção”, ou seja, o experimento realizado pelo cientista, ele também faz a representação do frasco que comporta a solução. Na figura 31, Maísa representou uma mulher como cientista, além de desenhar um arco-íris e uma árvore.

FIGURA 31 - INVENTÁRIO DENOTATIVO DA REPRESENTAÇÃO A CIENTISTA E O ARCO-ÍRIS



FONTE: O autor (2021).

No Quadro 26 apresentamos os resultados da análise semiológica da Figura 31.

QUADRO 26 - ANÁLISE SEMIOLÓGICA DA FIGURA 31

Denotação	Sintagma	Conotação	Conhecimento cultural
Arco-íris	Proporcionalmente maior em relação aos outros elementos representados.	Localizado no céu.	Diversidade de cores.
Pessoa	Mulher com rosto marcado por um sorriso.	Cientista que testa seus experimentos.	O arco-íris só pode ser visualizado em ambientes abertos.
Porta	Sua posição indica estar aberta.	Permite o acesso do cientista à área externa.	Representação típica em formato retangular.
Árvore	Localizada em ambientes externos.	Possibilita a identificação do ambiente externo.	O tronco e a copa ficam visíveis por estarem acima da superfície.

FONTE: O autor (2021).

Nessa representação feita por Maísa, podemos observar alguns detalhes como o da porta que dá acesso à área externa, local em que está localizada uma árvore, além do arco-íris no céu, a cientista está posicionada em direção à porta e sorri, como se estivesse observando o arco-íris, a roupa dela também parece a ilustração de um arco-íris.

Vimos em Vogt (2003) uma alternativa para compreendermos essa relação da cultura científica com as culturas da infância. Em sua visão, a cultura científica pode ser compreendida por meio da dinâmica representada em duas dimensões, o que permite não só compreender seu processo de categorização e constituição, mas pôr em evidência o relacionamento com diferentes atores sociais.

Partimos da concepção de Corsaro (2011), que as crianças não podem ser consideradas apenas como “consumidores” da cultura dos adultos, mas são atores sociais com participação ativa nos processos sociais que elas interagem, além disso, “a infância é tanto um período em que as crianças vivem suas vidas quanto uma categoria social ou parte da sociedade, como classe social”. (CORSARO, 2011, p. 42).

Diante disso, ressaltamos que, de acordo com Sarmiento (2004), as dimensões relacionais da infância constituem-se não só nas interações com o mundo adulto, mas entre os pares, uma vez que:

As culturas da infância exprimem a cultura societal em que se inserem, mas fazem-no de modo distinto das culturas adultas, ao mesmo tempo que veiculam formas especificamente infantis de inteligibilidade, representação e simbolização do mundo (SARMENTO, 2004, p.12).

Uma das formas de se identificar essas representações e simbolizações é por meio de elementos linguísticos, expressidos mediante a gramática das culturas da infância, com traços distintos e três diferentes dimensões, podendo ser de natureza: **semântica, sintática ou morfológica** (SARMENTO, 2004). Foram com essas dimensões gramaticais que classificamos as representações da cultura científica concebidas pelas crianças, no Quadro 27 apresentamos uma síntese do desfecho da categorização, com os indicadores quantitativos indicando a quantidade de unidades de registro analisadas em cada uma das três categorias.

QUADRO 27 - SÍNTESE DA CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS

Unidade de Registro	Categorias de Análise		
	Semântica	Sintática	Morfológica
Excertos de texto	6	2	2
Imagens	7	10	6
Total	13	12	8

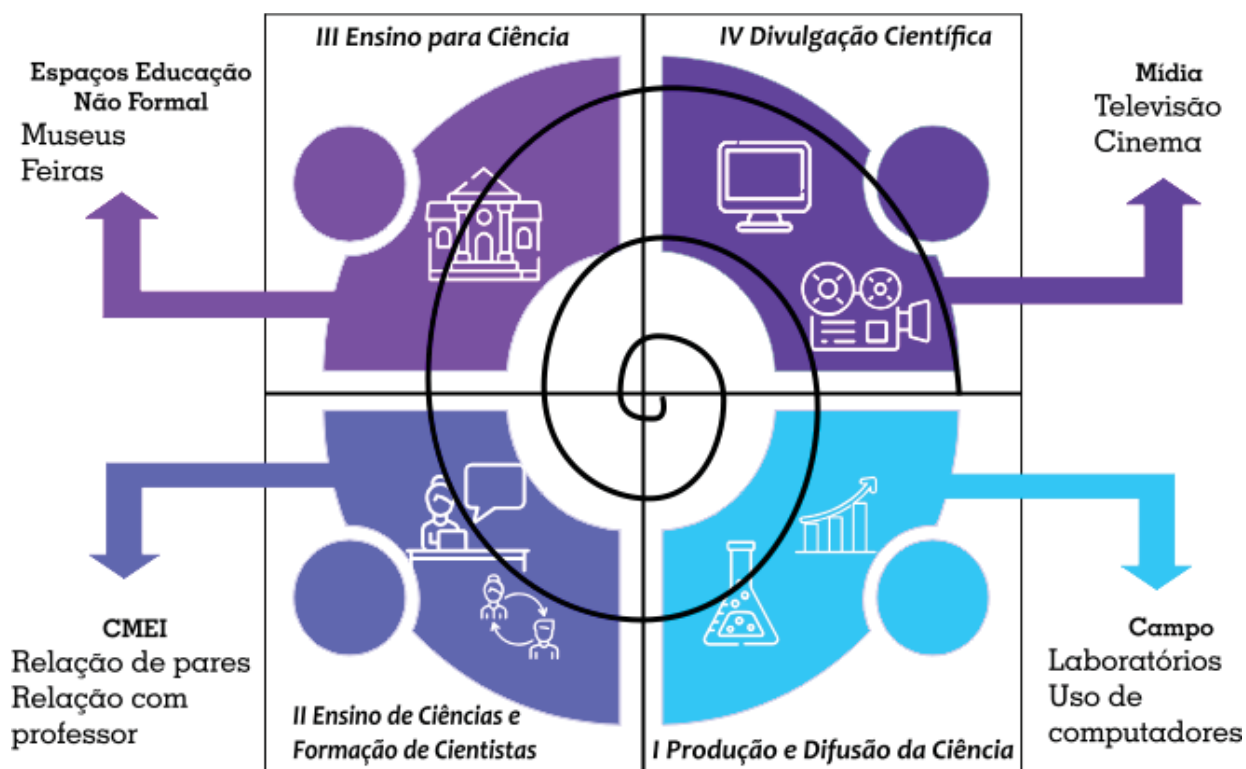
FONTE: O autor (2021).

Importante destacar que os excertos de textos considerados como unidade de registro foram recortes das notas de campo, dos quais alguns são os registros das falas das crianças e outros a transcrição de observações do pesquisador, como por exemplo, a descrição de gestos e expressões dos participantes. No tangente às imagens, consideramos fotografias das representações e os desenhos feitos pelas crianças.

No Quadro 27 é possível observar que as representações consideradas de natureza semântica totalizam 13 (treze), seguidas da sintática que somaram 12 (doze), as de natureza morfológica são as que aparecem em menor número, com 8 (oito) ao todo.

Além disso, os dados também nos permitiram um agrupamento de informações ao relacionarmos as representações com a espiral da cultura científica, conforme demonstrado na Figura 32.

FIGURA 32 - AS REPRESENTAÇÕES NA ESPIRAL DA CULTURA CIENTÍFICA



FONTE: Adaptada de Vogt (2003)

A Figura 31 procura ilustrar a intensidade em que cada quadrante da Espiral da Cultura Científica Vogt (2003) aparece a partir das representações feitas pelas crianças.

Quando olhamos para o primeiro quadrante, que é o da Produção e Difusão da Ciência, embora Vogt (2003) deixe evidente que os atores sociais que transitam por esse quadrante são exclusivamente membros da comunidade científica, as crianças representam esses pesquisadores em diferentes ambientes de trabalho, algumas delas reproduzem o estereótipo de um cientista num laboratório, porém é importante ressaltar que as representações não se resumem a figuras estereotipadas, mas há sim uma diversidade.

Essa diversidade que nos revelou um rompimento com os estereótipos, pois retrata cientistas em diferentes campos de trabalho, além daqueles que utilizam-se de ferramentas tecnológicas como os computadores, também nos revelou que, para as

crianças, praticar ciência independe do seu gênero, aliás há um grande número de figuras femininas presentes nos desenhos.

Ao focarmos no segundo quadrante, podemos observar que o CMEI é um território a ser explorado com múltiplas potencialidades no que se refere à cultura científica e de maneira mais específica ao Ensino de Ciências, pois a partir da atividade de roda de leitura, notamos que as crianças são impulsionadas a fazer uso daquilo que vivenciam e aprendem no CMEI, isso pode ser constatado na atividade de produção artística que aconteceu em outra semana após a roda de leitura, mesmo o professor dando liberdade para que as crianças produzissem algo de acordo com seus respectivos repertórios, a maioria delas fizeram representações relacionadas ao espaço.

Essas representações sem dúvidas foram influenciadas pela leitura da história “A Menina das Estrelas”, uma vez que se trata de uma narrativa sobre uma menina que sonha ser astronauta, no entanto, é importante ressaltar que, quando falamos da diversidade de gênero nas representações, são de representações anteriores à leitura, ou seja, essa diversidade não foi influenciada pela personagem do livro, pois as crianças ainda não tinham conhecimento da história.

Observamos também que a relação entre os pares é extremamente relevante, uma vez que, em muitas situações, as crianças passaram a interagir a partir da manifestação de um ou mais colegas, como foi o caso da roda de conversa sobre o (a) cientista, mas isso pode ser observado também em alguns desenhos em que as representações são muito parecidas.

Em se tratando do terceiro quadrante ficamos surpresos com a intensidade e a forma de contextualizar as representações nesses ambientes de educação não formal, pois os desenhos nos permitiram visualizar que as crianças demonstram ter conhecimento da relação desses espaços com a cultura científica.

Por fim, no último quadrante da Divulgação Científica, os dados nos mostraram que a mídia tem uma grande influência nas representações das crianças, foram inúmeras situações que, ao serem questionadas sobre qual seria a fonte de informação ou de onde elas haviam tomado conhecimento de algo, elas responderam que era da televisão, ou de alguma fonte audiovisual como o caso do Filme Pantera Negra.

Quando analisamos os dados referentes à mídia, notamos que as crianças tanto fazem uma mistura entre o real imaginário, quanto produzem um discurso

coerente e contextualizado, mas esse discurso a partir da vivência da criança, ela procura trazer para o seu mundo, ou seja, conforme Corsaro (2011), a criança faz a apropriação da cultura adulta, porém ela explora e significa de acordo com suas experiências e relações sociais.

Neste capítulo foram apresentados os resultados da pesquisa com suas respectivas análises, os dados demonstraram que as crianças significam, ressignificam, reproduzem e se apropriam de elementos da Cultura Científica, ou seja, elas fazem uma reprodução interpretativa a partir de seus repertórios, de suas relações com os pares e com os adultos (CORSARO, 2011).

Além disso, elas usam esse conhecimento conforme lhes convém, de acordo com cada situação ou experiência que vivem, submetendo a Cultura Científica às regras das Culturas da Infância. Com base no que propõe Sarmento (2004), entendemos que o conhecimento representado pelas crianças transpassa da cultura do mundo adulto para a interatividade, a ludicidade, a fantasia do real e a reiteração.

Outrossim, os elementos expressos nas representações trazem exemplos concretos do trânsito da Cultura Científica em consonância com o modelo da espiral proposto por Vogt (2003). Vimos que o acesso das crianças ao conhecimento científico não se limitou ao espaço do CMEI, mas também por meio da televisão, cinema, visitas em feiras e/ou museus.

Isto posto, a seguir faremos nossas considerações finais acerca desta pesquisa e seus resultados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sentido de responder à problemática inicial desta investigação “como as crianças manifestam suas representações sobre a cultura científica?”, a partir do principal objetivo deste estudo, que era identificar e analisar representações da cultura científica feitas por crianças da Educação Infantil, procuramos colocar em evidência as particularidades próprias das crianças ao se relacionarem com o conhecimento científico. Para isso, buscamos dar voz aos participantes considerando-os como principais protagonistas desse processo investigativo, dando visibilidade às formas de representação, expressão, sentido e significação das crianças em relação à cultura científica. A partir da análise dos resultados, em relação ao nosso problema de pesquisa, concluímos que, ao representar a cultura científica as crianças atribuem a ela, formas próprias, significados e sentidos singulares, os quais podem ser resultado de interações com a cultura adulta, da relação entre pares, da combinação entre elementos da cultura adulta e as culturas da infância ou do misto entre o real e o imaginário infantil.

Corsaro (2011, p. 53) aponta que “as crianças se apropriam criativamente das informações do mundo adulto para produzir sua própria cultura de pares”. Além do mais, uma das características desse processo de interação é a transformação gradual de vivências próprias da infância em conhecimentos e habilidades imprescindíveis para se integrarem ao mundo adulto (CORSARO, 2011).

Para Sarmiento (2004), é a cultura de pares que cria condições para as crianças se apropriarem, reinventarem e reproduzirem o mundo à sua volta. Além do que, a relação de pares possibilita a exteriorização de representações das fantasias e vivências necessárias para a compreensão do mundo, algo indispensável no processo de desenvolvimento.

Isto posto, acreditamos que a cultura científica não está alheia a esses processos, ou seja, as crianças participam ativamente do enriquecimento da cultura científica como são atores sociais. Uma vez que, de acordo com Vogt (2003), a espiral da cultura científica quando conclui seu ciclo evolutivo, ao retornar no seu local de partida (primeiro quadrante da produção e difusão da ciência), não volta ao seu ponto inicial, mas a um ponto ampliado de conhecimento advindo da participação dos atores sociais no processo dinâmico entre a ciência e a sociedade.

No entanto, compreendemos que essa participação é evidenciada a partir da constatação da presença da cultura científica nas representações analisadas, independentemente das formas de expressão.

A análise dos dados nos permitiu identificar que a presença da cultura científica se dá de forma heterogênea, por isso, um fator relevante foi o de dar escuta às crianças, pois isso nos permitiu verificar a dinâmica da cultura científica presente nas representações feitas pelas crianças.

Conforme discutido por Vogt (2003), foi possível observar que as crianças participam como atores sociais em três dos quatro quadrantes do modelo esquemático da espiral da cultura científica. Quando tomamos como base o segundo quadrante, entendemos que ele contempla a Educação Infantil não só por ela fazer parte de uma das etapas da Educação Básica, mas por permitir a troca de vivências entre os pares. Notamos nas interações, momentos de compartilhamento do conhecimento, o que destaca-se potencialmente do Ensino de Ciências na Educação Infantil, uma vez que a cultura científica se faz presente nas relações entre seus atores sociais.

Corsaro (2011, p. 126) aponta que “as crianças produzem uma série de culturas locais que se interagem e contribuem para as culturas mais amplas de outras crianças e adultos a cujo contexto elas estão interligadas”.

Observamos que crianças também deram evidências de que uma das formas pelas quais entram em contato com a cultura científica é por meio de visitas a museus ou feiras. De acordo com Vogt (2003), é no terceiro quadrante da espiral da cultura científica que os atores sociais interagem com o conhecimento científico, por meio de visitas a museus e/ou feiras de ciências. A televisão e o cinema também foram evidenciados nos dados, o que, segundo Vogt (2003), reforça o papel da divulgação científica com um caminho que promove a cultura científica. Quando a espiral completa o ciclo rotacional, ela atinge o quarto quadrante, e a divulgação se configura de diferentes maneiras, entre elas encontram-se a televisão e produções audiovisuais como documentários e filmes cinematográficos.

Em nossa compreensão, a relação da cultura científica com as culturas da infância acontece em diversas situações, tanto no contexto da Educação Infantil quanto nas relações das crianças com o mundo à sua volta, além disso, a pesquisa nos permitiu verificar que as crianças se apropriam da cultura científica e dão a ela significados próprios, ao mesmo tempo também vimos exemplos em que elas são capazes de reproduzir os significados advindos da cultura adulta.

Para Corsaro (2011), as crianças não produzem suas culturas pela simples imitação ou apropriação direta do mundo adulto, elas fazem isso com criatividade, transformando o conhecimento do mundo adulto a fim de responder às preocupações do seu mundo.

Além disso, entendemos que a pesquisa nos possibilitou evidenciar que a cultura científica representada pelas crianças ganha características próprias das culturas da infância, pois conforme discutido por Sarmiento (2004), elas reiteram criativamente com seus mundos de vida, e nesse processo atribuem novos elementos a seus comportamentos e culturas, o que faz delas atores sociais ativos que conquistam lugar próprio na sociedade contemporânea.

Por fim, consideramos necessário que sejam feitos estudos que possam explorar ainda mais as relações das crianças com a Cultura Científica, contemplando o contexto da Educação Infantil, não apenas no ambiente da sala de aula, mas em outras situações e ambientes, como brincadeiras livres, nas interações entre pares no parque, no refeitório, na brinquedoteca, dentre outros.

REFERÊNCIAS

AIKAWA, M. S. **Educação em ciências nas práticas pedagógicas de educação infantil**. 136 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2014.

ARAUJO, I. S. C.; CHESINI, T. S.; ROCHA FILHO, J. B. Alfabetização Científica Concepções de Educadores. **Revista Contexto & Educação**, Editora Unijuí, ano 29, n. 94, Set./Dez. 2014.

ARIÈS, P. **História social da criança e da família**. Tradução: D. Flaksman. Rio de Janeiro: LCT, 1978.

AZEVEDO, F. P. O Conceito de Cultura em Raymond Williams. **Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade**, São Luís, vol. 3, Número Especial, jul./dez. 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERTERO, C. O.; T. M. M. KEINERT. A evolução da produção brasileira em Análise Organizacional a partir dos artigos publicados pela *RAE* no período de 1961-93. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 81-90, Mai./Jun. 1994.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução a teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.

BORGES, D. L. C. J.; STRIEDER, R. B. Ensino de Ciências na Educação Infantil: um panorama a partir do ENPEC. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Nov., 2013.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação. **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002.

BRANDÃO, C.R; BORGES, M.C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista Educação Popular**, Uberlândia, v. 6, p. 51-62, jan./dez. 2007.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Vol. 1. Brasília: SEF, 1998.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para educação infantil**. Vol.3. Brasília: SEF, 1998.

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 14 abr. 2020.

CANDAU, V. M. F. **Educação escola e Cultura(s)**: construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação, 2003.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008.

CHARTIER, R. **A história cultural**: entre práticas e representações. Lisboa: DIFEL, 1988.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

CORSARO, W. A. **Sociologia da Infância**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CRAIDY, C. M. **Educação Infantil pra que te quero?** Porto Alegre, Artmed, 2001.

DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991

DOMINGUEZ, C. R. C. **Rodas de ciências na educação infantil**: um aprendizado lúdico e prazeroso. 2001. 174f. (Dissertação de mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

FAGIONATO-RUFFINO, S. **O diálogo entre aspectos da cultura científica com as culturas infantis na educação infantil**. 217 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

FERNANDES, K. L. S., et al. Educação Infantil e Ensino de Ciências: um panorama de teses e dissertações brasileiras. **Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FONSECA, M. A.; OLIVEIRA, B. J. Variações sobre a “cultura científica” em quatro autores brasileiros. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, p. 445-459, abr.-jun. 2015.

FREITAS, A. C. S. **Investigação científica na educação infantil**. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIRARDELLO, Gilka. Imaginação: arte e ciência na infância. **Pro-Posições**, v.22, n.2, 2011, p.72-92.

ISZLAJI, C.; MARANDINO M. A criança e os museus: análise da exposição 'Mundo da Criança' do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS. **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil. Anais do I Seminário Nacional: Currículo em movimento – Perspectivas Atuais**. Belo Horizonte, novembro de 2010.

LANES, D. V. C. **Ensino de Ciências por meio da recreação na Educação Infantil**. 79f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências) Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

LIRA, M. Aplicação e implicação de práticas argumentativas para o processo de Alfabetização Científica. In: **Anais ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino 16**. 2012, Campinas. Junqueira & Marin Editores, 2012. p. 5025-5035.

LOIZOS, P. Vídeo, Filme e Fotografias como Documentos de Pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2017. p. 137-155.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MANDAJI, K.C. **Projeto “Brincando com a Luz” na Educação Infantil**. 2015.121p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

MARTINS; VIEIRA; EICHLER. Representações de crianças sobre o pensamento e o funcionamento da mente e do cérebro. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

MATURANA, H. VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. São Paulo: Psy, 1995.

MINTZ, S. W. Cultura uma visão antropológica. **Tempo**, v. 14, n. 28, p. 223-237, 2010.

MIRANDA, A. C. B.; JÓFILI, Z. M. S.; LEÃO, A. M. A. C.; LINS, M. Alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil por meio de atividades lúdicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 181-200, 2010.

MORA, M. C, S; NESTOR, A. P. M. El papel de la comunicación pública de la ciencia sobre la cultura científica: acercamientos a su evaluación. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 16, n. 1, 2019. Universidad de Cádiz, España. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92056790006>. Acesso em: 01 nov. 2019.

MORAES, T. S. V. **O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo/São Paulo, 2015. Tese de Doutorado. USP.

OLIVEIRA, G. N. de. **O diálogo da criança da educação infantil com a ciência: olhares e entrelaçamento a partir do Bosque da Ciência**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017.

OSTETTO, L. E. **Encontros e encantamentos na educação infantil**. 3 ed. São Paulo: Papirus, 2000.

PENN, G. Análise semiótica de imagens paradas. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2017. p. 319- 342.

PERUZZO, C. M. K. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las Culturas Contemporáneas Época III**, v.XXIII, número especial, Colima, p. 161-190, 2017.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SARMENTO, M.J. A sociologia da Infância e a sociedade contemporânea: desafios conceituais e praxeológicos. In: ENS, R. T., GARANHANI, M. C. **Sociologia da Infância e a formação de professores**. Curitiba: Champagnat, 2013. p. 13-46.

SARMENTO, M.J. As culturas da infância nas encruzilhadas da segunda modernidade. In: SARMENTO, M.J.; CERIZARA, A.B. **Crianças e miúdos: perspectivas sociopedagógicas da infância e da educação**. Porto: ASA, 2004b.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SCHRAMM, S. M. O.; MACEDO, S. M. F.; COSTA, E. W. C. **Fundamentos da Educação Infantil**. EDUECE, Fortaleza, 2019.

SNOW, C. P. **As Duas Culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SOUZA, C. R. A ciência no espaço educacional da criança: do fazer ciência à ciência do fazer. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 1, p. 42-51, 2016.

SOUZA, C. R. A criança e a cultura científica, composições para pensar a educação em ciências com as crianças. In: SILVA, A. R. N.; BORIOLLO, B. C. **Quando os olhos se abrem**: educação infantil em contexto. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. p.147-154.

SPODEK, B.; SARACHO, N.O. **Ensinando crianças de três a oito anos**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TSUHAKE, Y.N. **O ensino do desenho como linguagem: em busca da poética pessoal**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2016.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: Vogt, Carlos (Org.). **Cultura científica: desafios**. São Paulo: Edusp, 2006.

VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. **ComCiência**, n. 45, 2003.
Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>.
Acesso em: 01 nov. 2019.

WILLIAMS, R. **Palavras-chave**: um vocabulário de cultura e sociedade. São Paulo: Bomtempo, 2007.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL

A criança, sob sua responsabilidade, está sendo convidada (o) por nós, Prof.^ª. Dr.^ª. Camila Silveira da Silva orientadora do aluno de Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática Geovane Santos da Silva da Universidade Federal do Paraná, a participar de um estudo intitulado: A Cultura Científica representada por crianças da Educação Infantil, o estudo pretende verificar como a criança representa o conhecimento da científico por meio da participação em atividades artísticas. Esta pesquisa surge da necessidade de constatar que a Cultura Científica se faz presente nas relações das crianças com o Mundo, com seus pares (outras crianças) e com adultos, pois entendemos que a Cultura Científica está incorporada a Cultura Geral, e contribui positivamente com o desenvolvimento da criança no contexto da Educação Infantil.

a) A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar a representação de cultura científica que as crianças da Educação Infantil apresentam por meio de atividades artísticas.

b) Caso o (a) senhor (a) autorize a participação da criança nesta pesquisa, será necessário apenas que ela participe das atividades didático/pedagógicas desenvolvidas em sala de aula.

c) Para tanto, é necessário a criança estar devidamente matriculada no CMEI Tia Marlene localizado na Rua Rio Purús 195, Weissópolis –Pinhais-PR e que esteja frequentando as aulas, o que levará aproximadamente 2(duas) horas por dia.

d) É possível que a criança experimente algum desconforto, principalmente relacionado a insegurança em realizar alguma atividade proposta, incomodo ao se sujar com tinta guache e/ou materiais para o fazer artísticos, importante destacar que todos os materiais utilizados não são tóxicos e não oferecem risco a saúde da criança, uma vez que tratam-se de materiais didático pedagógicos já utilizados no ambiente do CMEI. As atividades serão de natureza artística, como por exemplo, pintura em papel com tinta guache, também atividades de modelagem com argila, massa de modelar, desenho e pintura com lápis de cor e canetas hidrográficas (canetinhas). As crianças também participarão de rodas de conversa onde elas poderão compartilhar suas dúvidas e curiosidades, também terão a liberdade de escolher se irão participar ou não de alguma atividade, mesmo que a criança esteja autorizada a participar caso ela não queira não será forçada ela terá total liberdade em decidir se participará ou não.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser da criança poder se sentir insegura e/ou incapaz para realizar uma atividade, porém haverá uma intervenção no sentido de reforçar sua autoestima e enfatizar sua potencialidade bem como valorizar suas habilidades

f) Os benefícios diretos esperados com essa pesquisa são motivação da criança para participar das atividades de descoberta, interesse da criança pelo desconhecido, aumento da criatividade da criança, benefícios indiretos podem ser a criança dar significado ao conhecimento adquirido.

g) Os pesquisadores Camila Silveira da Silva e Geovane Santos da Silva responsáveis por este estudo poderão ser localizados no seguintes endereços: Prof.^ª Dr.^ª Camila Silveira da Silva – camilasilveira@ufpr.br – Departamento de Química da UFPR, Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100- Jardim das Américas, Curitiba-PR, Geovane Santos da Silva – geovanecwb@gmail.com - CMEI Tia Marlene, Rua Rio Purús 195, Weissópolis, Pinhais-PR, no horário das 8 horas às 17 horas para esclarecer eventuais dúvidas que o (a) senhor (a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE
Orientador

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Setor de Ciências da
Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 3897803
na data de 04/03/2020

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR
| CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 |
cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360-7259

h) A participação da criança neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. Que neste caso será a orientadora Prof.^a Dr.^a Camila Silveira da Silva. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **identidade da criança seja preservada e mantida sua confidencialidade**.

j) O material obtido – produções artísticas e imagens – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado/incinerado ao término do estudo, dentro de exatos 5 anos.

k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, ou seja, aquisição de material didático pedagógico, não são de sua responsabilidade e o (a) senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação da criança.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá nome da criança, e sim um código.

m) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre os direitos da criança como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

n) Autorizo (), não autorizo (), o uso de produções artísticas de natureza pedagógica, atividades artísticas, fotos das produções e atividades artísticas para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a análise, constatação, exemplificação e discussão de dados.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual autorizo a participação da criança. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo para mim e para a criança.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Pinhais, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do Pai ou Responsável Legal

Geovane Santos da Silva

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Setor de Ciências da
Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 3797803
na data de 04/03/2020 84

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR
| CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 |
cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360-7259