CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA BIOLOGIA DO CONHECER NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE PÚBLICA

Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos

São Paulo (SP)

2019

BEATRICE JAZOTTE PIRES DE VASCONCELOS

CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA BIOLOGIA DO CONHECER NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE PÚBLICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo como requisito parcial para a obtenção o título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi

São Paulo (SP)

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

v331c Vasconcelos, Beatrice Jazotte Pires de
Ciência para os pequenos: desafios e possibilidades da biologia do conhecer na educação infantil da rede pública / Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos, Valeria Trigueiro Santos Adinolfi04, Valeria Trigueiro Santos Adinolfi04. São Paulo: [s.n.], 2019.
389 f. il.

Orientadora: Valeria Trigueiro Santos Adinolfi

() - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2019.

1. Biologia do Conhecer. 2. Educação Infantil. 3. Ensino de Ciências. I. Adinolfi04, Valeria II. Adinolfi04, Valeria III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo IV. Título.

CDD

BEATRICE JAZOTTE PIRES DE VASCONCELOS

CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS:

Desafios e possibilidades da Biologia Do Conhecer na educação infantil da rede pública

Dissertação apresentada e aprovada em 20 de setembro de 2019 como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi

IFSP – Campus São Paulo

Orientadora e Presidente da Banca

Profa. Dra. Amanda Teagno Lopes Marques

IFSP – Campus São Paulo

Membro da Banca

Profa. Dra. Maria Elena Infante-Malachias

EACH – Escola de Artes, Ciências e Humanidades/USP – Universidade de São Paulo

Membro da Banca

NOTA AO LEITOR

Beatrice não teve tempo para registrar a dedicatória e os agradecimentos de sua dissertação de Mestrado. Diante das complicações de saúde que enfrentava, ela concentrou seus esforços na conclusão da pesquisa, deixando pronto o texto da dissertação, além dos quatro produtos educacionais que compõem este volume. O trabalho de Beatrice foi reconhecido em sessão pública de defesa de Mestrado realizada já sem a sua presença física. Seus familiares e amigos puderam acompanhar a avaliação do texto realizada pelas Professoras Dra. Amanda Cristina Teagno Lopes Marques, do IFSP, e Dra. Maria Elena Infante-Malachias, da EACH-USP, que reconheceram amplamente a competência profissional e acadêmica de Beatrice, outorgando-lhe o título de Mestra pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática oferecido pelo campus São Paulo do IFSP.

Em nome de Beatrice, agradecemos a todos aqueles que apoiaram seu sonho de concluir esse Mestrado.

Em nome da Coordenação do Programa de Mestrado, agradecemos à Beatrice pelo convívio e por todo o aprendizado que nos proporcionou.

Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi (orientadora)

Prof. Dr. José Otavio Baldinato (coordenador do Programa)

RESUMO

Este trabalho resulta de um projeto de mestrado em que se busca desenvolver atividades e práticas pedagógicas que favoreçam a autonomia da aprendizagem em Ciências na Educação Infantil a partir de alguns princípios da Biologia do Conhecer. O objetivo geral deste trabalho é discutir a percepção dos professores de Educação Infantil da rede pública municipal de educação de São Paulo quanto à aprendizagem das crianças em Ciências e a partir do contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana, formular e identificar práticas enriquecedoras ao ensino de Ciências na Educação Infantil. Foi feita Revisão bibliográfica a partir dos referenciais teóricos de Maturana et al. (2001/20090) para Biologia do Conhecer; Kishimoto (1986), para Educação Infantil, e Dominguez (2001) e Nascimento (2009/2010) no Ensino de Ciências. Foi realizada Pesquisação no ano de 2018 junto a duas Escolas Municipais de Educação Infantil da cidade de São Paulo que atendem crianças entre quatro e cinco anos de idade. O material obtido constitui-se de relatos elaborados pelos professores sobre emoções referentes às suas práticas pedagógicas e ao potencial da Biologia do Conhecer para a prática pedagógica na Educação Infantil, entrevistas, anotações e gravações. Utilizou-se a análise de conteúdo segundo Bardin (2011) considerando a categorização proposta por Monteiro e Gaspar (2007) para o estudo dos relatos elaborados pelos professores; as entrevistas e questionários foram elaborados e analisados segundo a classificação de Visões Sobre a Natureza da Ciência de Lederman et al. (2002). Na execução de atividades, professores negam formação específica em Ciências em sua formação inicial. Quase todas as atividades descritas apresentaram o tema plantas ou corpo humano. Quanto às emoções, corporalidade e interações surgiram várias indicações para as práticas pedagógicas. Com relação às concepções de Natureza da Ciência dos professores, a partir da aplicação de questionário, pode-se verificar maior incidência da concepção ingênua de ciências. Os dados tornam possível pensar numa Biologia da Autonomia, pois, *"um indivíduo torna-se autônomo quando, fundamentado numa ética universal, utiliza conhecimento e emoções em ações conscientes que respeitam a condição biológica cognitiva do indivíduo e a convivência com o outro"* (SILVA & INFANTE-MALACHIAS, 2017, p. 160, sensibilizando os educadores da Educação Infantil para que possam produzir uma educação mais humanizante, favorecendo um ciclo virtuoso de aprendizagem que oriente aprendizagem de ciências às crianças. Como resultado, foram elaborados quatro produtos educacionais apresentados como anexos.

Palavras-chave: biologia do conhecer, natureza da ciência, educação infantil, ensino de ciências da natureza

Abstract:

This work results from a master's project in which we seek to develop pedagogical activities and practices that favor the autonomy of science learning in early childhood education based on some principles of the Biology of Cognition. The general objective of this work is to discuss the perception of teachers of Early Childhood Education in São Paulo's public education system regarding children's learning in Science and from the contact with the Biology of Cognition, proposed by Humberto Maturana, to formulate and identify enriching practices in science teaching in Early Childhood Education. A bibliographic review was made based on the theoretical frameworks of Maturana et al. (2001/20090) for the Biology of Cognition. Kishimoto (1986), for Early Childhood Education, and Dominguez (2001) and Nascimento (2009/2010) in Science Education. Research was carried out in 2018 with two Municipal Schools of Early Childhood Education in the city of São Paulo that serve children between four and five years of age. The material obtained consists of reports prepared by teachers about emotions regarding their pedagogical practices and the potential of Biology of Knowing for pedagogical practice in Early Childhood Education, interviews, notes and recordings. Content analysis by Bardin (2011) was used considering the categorization proposed by Monteiro and Gaspar (2007) for the study of the reports that teachers prepared; interviews and questionnaires were prepared and analyzed according to the classification on Visions on Nature of Science by Lederman et al. (2002). In carrying out activities, teachers deny specific training in Science in their initial training. Almost all the activities described here presented the theme of plants or human body. About emotions, corporality and interactions there where several indications for pedagogical practices that emerged. Regarding the conceptions of Nature of Science by teachers, from the questionnaire application it is possible to verify a major incidence naive conception of science. The data can open the possibility to think about a Biology of Autonomy, because “an individual becomes autonomous when, based on universal ethics, he uses knowledge and emotions in conscious actions that respect the individual's cognitive biological condition and living with the other” (SILVA & INFANTE-MALACHIAS, 2017, p.160, sensitizing early childhood educators so that they can produce a more humanizing education, favoring a virtuous cycle of learning that guides science learning to children. As a result, four educational products were made and are presented as attachments.

Keywords: biology of cognition, nature of Science, nature of science, child education, nature sciences education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama Ontológico (MATURANA, 2001, p.31) 24
Figura 2: Domínios de existência (MAGRO, 2002, p.31)..... 27
Figura 3 - Deriva Estrutural (MAGRO, 2002, p.31) 27
Figura 4 - Acoplamento Estrutural (MATURANA e VARELA, 1995, p.125) 28
Figura 5 - "Estante de Brinquedos" imagem extraída de Edição Recreio Especial CADE? Revista Recreio. Ano: 2008 / 44 p. Idioma: português. Editora: Abril. 149
Figura 6 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais. 152
Figura 7 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais. 152
Figura 8 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais. 152
Figura 9 - Gráfico: Proporção das subcategorias de planejamento. 164
Figura 10 - Gráfico: Proporção das subcategorias de planejamento. 164
Figura 11 - Gráfico: Temas das atividades – Geral. Fonte: elaborado pela autora 176
Figura 12 - Gráfico: Temas das atividades – Geral. Fonte: elaborado pela autora 178
Figura 13 - gráfico: comparativo discente 181
Figura 14 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Geral. 186
Figura 15 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Comparativo Docentes 189
Figura 16 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Comparativo Discentes 197
Figura 17 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1. 201
Figura 18 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1. 201
Figura 19 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1. 202
Figura 20 - Desenho, exposto em mural, sobre reflexão referente ao "Respeito" - Escola 2. 202
Figura 21 - gráfico - Intenções 212
Figura 22 - Gráfico: Intenções de ações - Comparativo Docentes. 215
Figura 23 - Gráfico: Intenções de ações - Comparativo Discentes 218
Figura 24 - Gráfico - Emoções- Escola 1 234
Figura 25 -Gráfico: Emoções- Escola 2. 234
Figura 26 - Gráfico: Emoções positivas e negativas- Escolas 1 e 2. 236
Figura 27 - Gráfico: Classificação de relatos sobre corporeidade entre; Dirigidas, Livres ou ambas 246
Figura 28 - Gráfico: Comparativo sobre aspectos da corporalidade entre as duas escolas 249
Figura 29 - Gráfico: Aspectos da Corporalidade citados nos relatos da escola 1. 251

Figura 30 - Gráfico: Aspectos da Corporalidade citados nos relatos da escola 2 251
Figura 31 - Gráfico: Proporção dos grupos participantes nas interações escolares. 255
Figura 32 - Gráfico: Distribuição geral dos tipos de interações descritas pelos educadores..257
Figura 33 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 1 - docentes 259
Figura 34 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 1 - discentes. 259
Figura 35 - Gráfico: Tipos de interações docentes e discentes da Escola 1 260
Figura 36 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 2 - docentes. 266
Figura 37 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 2 - discentes. 267
Figura 38 - Gráfico: Tipos de interações docentes e discentes da Escola 2. 267
Figura 39 - Gráfico: Classificação das respostas obtidas da aplicação do VNOS-C em comparação aos Aspectos VNOS escolhidos, conforme Azevedo & Scarpa (2017 a). 279
Figura 40 - Gráfico: Conflitos identificados nas respostas dos VNOS-C aplicados nesta pesquisa. 282
Figura 41 - Gráfico: Proporção do perfil de professores da escola 1, segundo sua concepção acerca da Natureza da Ciência, segundo Lederman et al (2002). 284
Figura 42 - Gráfico: Proporção do perfil de professores da escola 2, segundo sua concepção acerca da Natureza da Ciência, segundo Lederman et al (2002). 284
Figura 43 - Gráfico: Aspectos relatados sobre NdC nas respostas de concepção Ingênua. ...286
Figura 44 - Gráfico: Aspectos relatados sobre NdC nas respostas de concepção Informada.287
Figura 45 - gráfico de classificação VNOS 288

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela: Resultados obtidos da Pesquisa Bibliográfica. 130
Tabela 2 - Instrumentos de Coleta de Dados. UC- Unidades de Contexto e UR- Unidades de Registro, segundo Bardin (2011). 133
Tabela 3 – variedades de instrumentos de investigação V-NoS 138
Tabela 4 - Dados comparativos entre as UEs- ano de 2018(*PPP cita 17 professores e PEA cita 18 professores+ assist. Direção e Diretora). Inf. I- Infantil, 3 e 4 anos de idade e Inf. II- Infantil II, 4 e 5 anos de idade. Siglas: p=professores e g= gestores 142
Tabela 5 - Categorias de planejamento. 158
Tabela 6 - Dados sobre temas das atividades em Ciências 174
Tabela 7 - Dados sobre Estratégias Docentes. 185
Tabela 8 - categorias 211
Tabela 9 - categorização dos relatos docentes, de acordo com Monteiro e Gaspar (2007) 233
Tabela 10 - Número total de relatos classificados em emoções positivas e negativas. 237
Tabela 11 Análise de aspectos NdC- formação de perfil fundamentada em Lederman et al. (2002) 274
Tabela 12 - aspectos de VNOS mais recorrentes para Biologia/Ciências. 277
Tabela 13 - Conflitos presentes nas respostas ao VNOS-C. 280

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15

CAPÍTULO 1 - REFERENCIAIS TEÓRICOS 20

O trabalho de Humberto Maturana e a Biologia do Conhecer 20

A Biologia do Conhecer 22

Autopoiese e sistemas autopoiéticos 25

Relativismo Biológico- Cultural 29

A Biologia do Conhecer e as condições de aprendizagem 31

A Biologia da Educação 34

Biologia do Conhecer e Educação Infantil 36

Concepções de Ciência e suas implicações no Ensino de Ciências 40

História da Ciência 42

Natureza da Ciência 53

Educação em Ciências 58

Ciências da Natureza na Educação Infantil Brasileira 63

O Ensino de Ciências em linhas gerais 63

Ciências da Natureza na Educação Infantil Brasileira: proposições e práticas 66

Formação em ciências para e na educação infantil 80

A legislação atual 80

As propostas de Formação Docente no Brasil 84

Concepções de Ciência por professores 91

A proposição de Maturana 98

A Educação Infantil no Brasil e suas perspectivas. 102

Surgimento e desenvolvimento 102

Concepções pedagógicas na e para a Educação Infantil no Brasil 106

Pedagogia da Submissão 107

Pedagogia Compensatória 108
A Pedagogia da Infância 110
As pedagogias em transformação 112
Pedagogia em Participação- gramáticas participativas 115
Sobre a pesquisa de e para a Educação Infantil 117
A proposta pública de Educação Infantil a partir da Constituição Cidadã de 1988 118
As perspectivas da Educação Infantil 123
CAPÍTULO 2 - PERCURSO METODOLÓGICO 129
Pesquisa bibliográfica 130
Desenvolvimento da pesquisa nas Unidades de Ensino (UEs) 132
Observação Participante 132
Pesquisação 132
Aplicação de instrumento de coleta de dados 133
Aplicação de instrumento de coleta de dados (Encontros pedagógicos) 134
Aplicação de instrumento de coleta de dados (Visões da Natureza da Ciência- NdC/ Views of Nature of Science- modelo C ou VNOS C, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000) 135
Análise documental 140
Análise de conteúdo 140
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO 142
Apresentação das Unidades 142
Escola 1- 143
Escola 2- 144
Da comparação entre os documentos (PPP e PEA) das duas Unidades Escolares 146
Estrutura dos encontros e visitas 147
Encontro 1- 148
Encontro 2- 150

Encontro 3- 151
Encontro 4- 152
Entrevistas- 153
Análise de documentos e conteúdo obtidos das práticas nas escolas 153
Apresentação e análise dos dados organizados por categorias: 154
Grupo I - Planejamento 154
Grupo I- Atividades 167
Grupo I- Emoções 224
Grupo I- Corporalidade 242
Grupo I- Interações 254
Grupo II- Concepções de Natureza da Ciência 270
CONSIDERAÇOES FINAIS 295
REFERÊNCIAS 300
ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 314
ANEXO 2 - QUESTIONÁRIOS - PRIMEIRO ENCONTRO - INICIAL E FINAL - 318
ANEXO 3 - ROTEIRO 1 320
ANEXO 4 - ROTEIRO 2 322
ANEXO 5 – FRASES UTILIZADAS NAS DINÂMICAS 323
ANEXO 6 - RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DA AÇÃO: 329
ANEXO 7 – RUBRICA PARA DESCRIÇÃO DA INTENCIONALIDADE DA AÇÃO: 330
ANEXO 8 – RUBRICA PARA DESCRIÇÃO DA INTERATIVIDADE DA AÇÃO: ... 331
ANEXO 9 – FICHAS/CARTÕES TEMÁTICOS 332
ANEXO 10 – CARTÕES TEMÁTICOS 333
ANEXO 11 – VNoS – C 334
ANEXO 12 - QUESTIONÁRIO FINAL 336

ANEXO 13 — TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - AUTORIZAÇÃO DA GRAVAÇÃO DE ÁUDIO 339

ANEXO 14 - ROTEIRO DAS ENTREVISTAS 341

ANEXO 15 - APOSTILA INTUITIVA DE PIGMENTOS NATURAIS ARTE DA TERRA – DESENVOLVIDA POR JHON BERMOND 344

ANEXO 16 - PRODUTO EDUCACIONAL 1: CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA BIOLOGIA DO CONHECER NA EDUCAÇÃO INFANTIL 357

ANEXO 17- PRODUTO EDUCACIONAL 2: PROJETO 1,99 POR SEU PENSAMENTO 363

ANEXO 18 - PRODUTO EDUCACIONAL 3: NUVICI 380

ANEXO 19 - PRODUTO EDUCACIONAL 4: MATERIAL DIDÁTICO - PARA QUE E POR QUE TRABALHAR AS CIÊNCIAS COM CRIANÇAS PEQUENAS? 386

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objeto a investigação de práticas docentes em Ciências da Natureza na Educação Infantil Pública da Rede Municipal da Cidade de São Paulo (EMEIs), buscando integrar uma proposta bioética baseada na Biologia do Conhecer de Maturana ao contexto da educação infantil como forma de desenvolvimento da responsabilização espontânea das crianças (autonomia) por seus fazeres - especialmente em relação ao meio, discutindo caminhos possíveis de reflexão-ação com crianças em idade pré-escolar. "*Sempre fazemos a cada instante o que sentimos, é o fazer que conserva nosso bem-estar neste instante*." (Maturana et al., 2009, p.72.).

Sustentabilidade, ecocentrismo, biocentrismo, ética ambiental, matriz humana biológico-cultural são temas cada vez mais discutidos, e emergem da necessidade de enfrentamento dos novos desafios quanto às perspectivas para a vida no planeta, seja em termos de conservação das espécies humanas e não humanas, seja em termos de estruturas sociais e culturais.

Considerando a reflexão-ação ética, propõe-se o desenvolvimento nos educadores e educandos da autoconsciência, consciência sistêmica, observação sistemática do conjunto antroposfera-biosfera, reflexão e sistematização sobre as ações e, sobretudo o respeito a tudo que vive, por meio do ensino de ciências na perspectiva da biologia do conhecer.

Maturana (2001), propositor da Biologia do Conhecer, diz que ciência não é uma predição do futuro, mas refere-se ao explicar. O cientista é a pessoa que tem paixão por explicar algo com certo critério de aceitação. Este critério seria a objetividade. No explicar científico, existiriam dois modos de entendimento das explicações: um em que observador- cientista ou não- se coloca parte da realidade observada e outro em que observador se coloca alheio, externo a realidade que observa, analisa ou explica. Para o autor, não existe observação isenta de participação e a constituição física, emocional e psicológica do observador atribuem diferentes tons às observações realizadas. O autor chama esta condição de "objetividade entre parênteses".

O ensino de ciências da natureza na Educação Infantil, quando considera a "objetividade entre parênteses"; auxilia na formação de pessoas mais integradas ao meio e mais capazes de sustentabilidade, uma vez que se percebem como parte do meio.

Magro (2002), afirma que a proposta teórica da Biologia do Conhecer traz o problema essencial de identificar a conduta adequada que revela determinado conhecimento. Então, para educar é

necessário saber como gerar, dimensionar e gerir esta conduta adequada para determinado conhecimento.

Na identificação do percurso de formação do domínio cognitivo da ciência junto aos docentes de Educação Infantil da rede pública de ensino, havia a expectativa inicial de maior consciência nas ações educativas dos professores visando a promoção da consciência e autonomia em seus aprendizes. Dessa forma, também eles também eles exerceriam a observação objetivamente) e promoveriam o desenvolvimento desta consciência e autonomia em seus aprendizes. Este processo não é simples e tampouco imediato, visto que os paradigmas científicos e pedagógicos em que estes professores atuam são os da observação objetiva "sem parênteses".

Esta expectativa não se cumpriu, pois como lembram Nascimento et al (2010) a formação de professores de ciências da natureza deve considerar o papel da educação científica em diferentes contextos e a própria cultura científica dos professores para a construção desta cultura pública da ciência, de maneira que este processo de formação de domínio cognitivo, tanto do professor como da criança, não é simples nem imediato. Além disso, os paradigmas científicos e pedagógicos em que os professores se formaram e atuam são os da observação objetiva "sem parênteses". O caminho da alfabetização científica para os pequenos deve possibilitar às crianças emoções de curiosidade que produzam relações e ambientes estimuladores de aprendizagem, formando círculos virtuosos de observação, análise e construção de conhecimento.

Ao considerar a Educação Infantil um período fundamental na construção da identidade individual, propõe-se aqui apresentar elementos pedagógicos, didáticos e relacionais que contribuam nas práticas dos professores da Educação Infantil e que favoreçam o desenvolvimento da autonomia na criança, sobretudo no que se refere ao desenvolvimento da identidade individual e da capacidade de observação, operação inicial da construção de uma-qualquer- explicação cientifica.

Conforme indicam Nardi e Almeida, (2007); entre as instancias que possibilitam a disseminação de procedimentos, resultados e ideologias próprias do fazer cientifico está a escola em diferentes níveis, do fundamental ao superior. Observa-se, porém que a Educação Infantil, num primeiro momento, não é considerada na disseminação dos saberes científicos. Isto ocorre em consideração às fases do desenvolvimento cognitivo humano; já que o conhecimento e saber científicos dependem de subjetividade dificilmente identificada nas fases de desenvolvimento sensório-motor e pré-operatório, como afirma a Epistemologia Genética proposta por Jean Piaget. Contudo, o ensino de Ciências tem suas bases no desenvolvimento de

habilidades cognitivas que podem e devem ser desenvolvidas com as crianças pequenas. O caminho da alfabetização científica para os pequenos passa por gerar nas crianças emoções de curiosidade que conduzam à produção de relações com o outro e com o meio ambiente, gerando ambientes estimuladores de aprendizagem.

Sendo assim, nada pode ser feito quanto ao ensino de ciências na Educação Infantil? Segundo Abramowicz:

> No Brasil, o atual processo de escolarização das crianças pequenas de 4 a 6 anos, ao mesmo tempo em que anuncia a decidida inserção da criança na cultura, o reconhecimento de sua cidadania como um sujeito de direitos, pode vir a ser uma maneira de captura e de escolarização precoce no sentido da disciplinarização, normalização do corpo, das palavras e gestos, na produção de um determinado tipo de aprendiz trazendo, portanto, uma rejeição à alteridade e às diferenças que as crianças anunciam, enquanto tais. Abramowicz (2003, p. 16, apud Faria, 2005, p.1013).

Esta preocupação de Abramowicz aponta diretamente para o risco da padronização e formatação precoce, não natural da criança através de excesso de normas e informações. Portanto; não se trata de preencher o mundo infantil de informações cientificas; senão sensibilizá-lo para os elementos da natureza e para a posição da humanidade e do indivíduo humano neste mundo natural; despertando sua curiosidade e capacidade de observação para o objeto das ciências - o mundo natural. Um estudo realizado por Domingues, (2001), que analisou rodas de conversa com crianças de quatro anos mostra claramente a importância dos aspectos lúdicos e deste despertar para o olhar curioso sobre o mundo natural. A criança pequena não faz ciência, mas pode percebê-la.

Existe uma crescente articulação entre pesquisa, política e pedagogia na educação infantil que - apesar de recente (década de 1990) - favorece um compromisso com a pequena infância e a formação de profissionais comprometidos e inovação na rede pública de atendimento a criança (FARIA, 2005). A autora afirma ainda que "*Romper com uma educação infantil antecipatória e preparatória para a escola obrigatória não é fácil, apesar das permanentes tentativas*." (FARIA, 2005, p.1026) e insiste que o magistério tradicional é predominante em detrimento de outras linhas de pesquisa e pedagogias. Por último, a mesma autora aponta para a necessidade de respeito à polivocidade da expressão semiótica da criança; de tal modo a impedir a estereotipagem deste indivíduo em formação. Neste ponto é importante apresentar e discutir a possibilidade de tratar o ensino de Ciências para e na Educação infantil através da Biologia do Conhecimento proposta por Humberto Maturana.

A partir dessas reflexões, esse trabalho se propôs o seguinte problema: Qual a percepção de professores de Educação Infantil da rede pública municipal de São Paulo quanto à ciência e seu ensino e de que forma o contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana, pode contribuir para suas práticas docentes, e em função disto, quais os materiais e métodos adequados para isso?

Assim, o objetivo geral dessa investigação é estudar a percepção de professores de Educação Infantil quanto à ciência e seu ensino, bem como descrever os impactos no aprimoramento das práticas docentes relativos ao contato com alguns princípios da Biologia do Conhecer, propondo algum/s método/s adequado/s a esta abordagem para o ensino de Ciências na Educação Infantil. Em decorrência, busca-se identificar a percepção de professores de Educação Infantil da rede pública municipal de São Paulo quanto à ciência e seu ensino; investigar de que forma o contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana, pode contribuir para suas práticas docentes; produzir material sobre a Biologia do Conhecer voltado a professores de Educação Infantil (apresentados nos anexos 17, 18 e 19).

O primeiro capítulo deste trabalho descreve os referenciais teóricos utilizados no desenvolvimento dessa pesquisa: a Biologia do Conhecer, encontrada em Maturana e Varela (1995); Maturana ((2001; Maturana e Varela (2003; Maturana (2008); Maturana e Verden-Zoller (2015); e descrita por Damásio (2000); Magro (2002); Lima (2014); Silva e Infante-Malachias. (2017). A discussão sobre Ensino de Ciências da Natureza se faz a partir de Cachapuz et al. (2000/2005); Aduriz-Bravo (2001); Cachapuz e Jorge (2004); Nascimento (2009); Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010); Delizoicov e Slongo. (2011); Nigro e Azevedo (2011). Outra concepção fundamental - Educação Infantil – é desenvolvida a partir de Kishimoto (1986); Kuhlmann (2000); Candal Rocha (2000); Abramowicz (2003); Faria (2005); Oliveira Formosinho (2016); Barbosa (2018). Sobre o Ensino da Ciências da Natureza na Educação Infantil utilizou-se como referência a obra de Vygotsky (1998; Dominguez (2001); Nardi e Almeida (2007); Lima e Santos (2018).

O Capítulo dois apresenta o percurso metodológico realizado no decorrer da pesquisa - Pesquisa Bibliográfica; Observação Participante; Pesquisação; Análise Documental; Análise de Conteúdo; com base em Trivinos (1987); Franco (2005; Bardin (2011); Mayring (2002, p.51); Questionários e Entrevistas baseadas na concepção de investigação sobre a Natureza da Ciência (NoS/V-NoS) de Lederman e O'Malley (1990), que desenvolveram um instrumento de pesquisa – questionário e roteiro de entrevistas – denominado VNoS (Views of Nature of Science/Visões sobre a Natureza da Ciência), aprimorado ao longo do tempo e cuja versão C

(VNoS –C) foi utilizada nesse trabalho, além de Lederman, 1992; Lederman et al.(2002), também expostos em Chalmers (1993); Teixeira et al.(2009; Chinelli, Ferreira e Aguiar .(2010); Moura (2014); Silva (2014).

O terceiro capítulo discute os resultados da pesquisa, descrevendo as Unidades Educacionais em que esta pesquisa foi desenvolvida; análise e comparação de documentos referentes a essas unidades; relatos e análises dos momentos de coleta de dados - encontros e visitas, aplicação de questionários, entrevistas, análise dos conteúdos produzidos; apresentação e análise dos dados obtidos por meio de categorização.

Por fim, as considerações finais apresentam uma reflexão sobre o ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil tendo como ponto de partida a Biologia do Conhecer e seu papel na transformação da formação em Ciências dos jovens cidadãos.

CAPÍTULO 1 - REFERENCIAIS TEÓRICOS

O trabalho de Humberto Maturana e a Biologia do Conhecer

Humberto Maturana nasceu em 1928 no Chile, onde sempre estudou e iniciou sua formação em medicina na Universidade do Chile. Em 1954 seguiu para a University College of London, estudou anatomia e neurofisiologia, graças a uma bolsa de Fundação Rockefeller e em 1959 obteve o Doutorado em Biologia pela Universidade Harvard, nos Estados Unidos. Já em 1960, como neurobiólogo, assumiu função de professor adjunto na disciplina de Biologia da Escola de Medicina da Universidade do Chile. E em 1965 fundou o Instituto de Ciências e a Faculdade de Ciências da Universidade do Chile.

De acordo com Magro (2002) o contexto revela desde a década de 1940 um interesse cientifico por tratar com teorias, métodos e técnicas científicas a questão do conhecimento. A possibilidade, recém-identificada- naquela década- de associação entre tecnologia e conhecimento trouxe à discussão a compreensão da mente humana, possibilidades do uso de próteses, robôs e computadores entre outras inovações recentes... Segundo a autora, o que começa com a cibernética vai se modificando ao longo de décadas, passa pelo desenvolvimento das ciências cognitivas e cognitivismo até atingir nos dias atuais conceitos como o de Redes Neurais. Também faria parte deste contexto, o fato de que o cognitivismo aceitava para o funcionamento mental, estritamente modelos lógicos e que, cibernética e ciências cognitivas partiam do mesmo ponto- consideravam as Ciências Exatas (especialmente a Física) como paradigmas para o pensamento racional e científico.

Nesta concepção, a realidade precede e independe de qualquer conhecimento. A realidade é única e incontestável. Aqui, a Ontologia (aquilo que existe ou é) antecede a e independe de uma-qualquer-Epistemologia (o conhecimento, o conhecer) e a explicação cultural melhor aceita no ocidente por muito tempo foi o Dualismo Cartesiano, proposto no século XVI D.C. que propõe a separação entre corpo e mente, de modo que a mente portaria total capacidade de desenvolver conhecimento.

Acerca do Dualismo Cartesiano, Damásio (2006) explica:

> É este o erro de Descartes: a separação abissal entre o corpo e a mente, entre a substância corporal, infinitamente divisível, com volume, com dimensões e com um funcionamento mecânico, de um lado, e a substância mental, indivisível, sem volume, sem dimensões e intangível, de outro; a sugestão de que o raciocínio, o juízo moral e o sofrimento adveniente da dor física ou agitação emocional poderiam existir independentemente do corpo.

> Especificamente: a separação das operações mais refinadas da mente, para um lado, e da estrutura e funcionamento do organismo biológico, para o outro. (DAMÁSIO, 2006, p.257)

Contudo o mesmo autor, no prefácio deste mesmo livro, dez anos após seu lançamento, explica:

> Ao contrário, à medida que as ciências da mente e cérebro desabrocharam no século XX, seus interesses voltaram-se para outros temas, e as especialidades que hoje agrupamos imprecisamente no rótulo "neurociência" mostraram total descaso pelo estudo da emoção. É bem verdade que ela nunca foi esquecida pelos psicanalistas, e que houve nobres exceções: farmacologistas e psiquiatras ocupados com distúrbios do humor, psicólogos e neurocientistas que, isoladamente, procuraram analisar o afeto. Essas exceções, no entanto, meramente ressaltaram a desatenção pela emoção como objeto de estudo. O behaviorismo, a revolução cognitiva e a neurociência computacional não reduziram essa desatenção em grau apreciável. (Damásio, 2006, p.9)

E, após dez anos da publicação inicial de seu livro, já neste século, as emoções passam a ter maior atenção da ciência.

Humberto Maturana, contemporâneo de Damásio, nos idos de 1950 já trabalhava em pesquisas, colaborando com o Laboratório de Epistemologia Experimental no *Massachussets Institute of Technology (*MIT). Ali realizava experimentos em neurofisiologia que buscavam a comparação de organismos vivos com máquinas. A ideia nesta época seria assumir o modelo computacional como o mais adequado à mente humana, como propunha a ciência cognitiva.

Segundo Magro (2002), cerca de dez anos depois, no final da década de 1960, ao estudar seus experimentos para realizar uma palestra, Maturana compreendeu que os organismos não podem ser isolados do meio em que vivem e que tudo que um organismo realiza depende de sua biologia, sendo estas condições aplicadas a todos os seres vivos; de forma que só existe referência ao que é perceptível. Daí inicia sua teorização, afirmando em sua palestra que: "Tudo é dito por um observador." (MAGRO, 2002, p.11).

Nesta mesma época, a Biologia desvendava os mecanismos de duplicação, transcrição e tradução genética, revelando a condição sistêmica de geração e organização da vida molecular. Para Maturana, entre outros biólogos, a questão da vida e sua unidade fundamental ganhou maior significado com a compreensão deste caráter sistêmico de organização molecular do que é vivo- das células. Mas ainda não permite a distinção completa de um sistema vivo e uma máquina que sintetize substâncias químicas, por exemplo...

Prossegue seus estudos com Francisco Varella e publica "De máquinas e Seres Vivos" em 1973, buscando caracterizar um sistema vivo, trazendo uma das condições fundamentais da vida e da Biologia do Conhecer, a autopoiese. A organização autopoiética, a condição de a vida gerar a si mesma e se manter são diferenciais entre máquinas e seres vivos. Maturana propõe então, que, uma vez que todo ser vivo se produz e não é produzido com uma finalidade específica,

todos os outros fenômenos em seres vivos; como consciência, linguagem e cognição merecem nova abordagem a partir desta condição auto geracional.

De acordo com Maturana, se a cognição como todos os fenômenos orgânicos, é gerada por aquele que conhece; só é possível saber se (outro) alguém conhece, quando este outro alguém (ser) que conhece expressa uma "conduta adequada" correspondente a certo conhecimento; e este autor afirma que a "conduta adequada" está relacionada a história da espécie e da vida de cada indivíduo.

Publica então, em 1984, com Francisco Varela A Árvore do Conhecimento desenvolvendo os mecanismos explicativos de sua proposta inicial de que "Viver é Conhecer e Conhecer é Viver". Ali está:

> [...] na base de tudo que diremos está a constante consciência de que o fenômeno do conhecer não pode ser equiparado à existência de fatos ou objetos "lá fora". Que podemos captar e armazenar na cabeça. A experiência de qualquer coisa "lá fora" é validada de modo especial pela estrutura humana, que torna possível "a coisa" que surge na descrição.
> Tal circularidade, tal encadeamento entre ação e experiência, tal inseparabilidade entre ser de uma maneira particular e como o mundo nos parece ser, *indica que todo o ato de conhecer produz um mundo.* Esta característica do conhecer será invariavelmente nosso problema, nosso ponto de partida e linha mestra [...]. Tudo isso pode ser condensado no aforismo: *Todo conhecer é fazer e todo fazer é conhecer.* (MATURANA e VARELA, 1995, p.68).]

Magro (2002) esclarece que a despeito do frutífero trabalho conjunto de Maturana e Varela, a partir dos anos 80 estes pesquisadores passaram a desenvolver ideias diversas, em que Varela desenvolveu a teoria da Enação ou Atuação enquanto Maturana prosseguiu desenvolvendo a Biologia do Conhecer.

A Biologia do Conhecer

Quando "A Árvore do Conhecimento" é escrita, os autores descrevem os homens como seres que não se compreendem, destroem outras espécies e que estão no final de um caminho em que a incompreensão dos seres humanos entre si ameaça sistematicamente a vida humana no planeta, a vida interior e a confiança básica recíproca; ameaçando a vida social. A consequência inevitável seria uma crise civilizatória sem precedentes e sem possibilidade de previsões. O caos.

Como caminho para obtenção de harmonia social em longo prazo, Maturana e Varela (1995) propõem a aprendizagem - o que para os seres sociais é tudo. Colocam que dada a importância da aprendizagem social na evolução cultural da sociedade, deveria ser matéria obrigatória nos

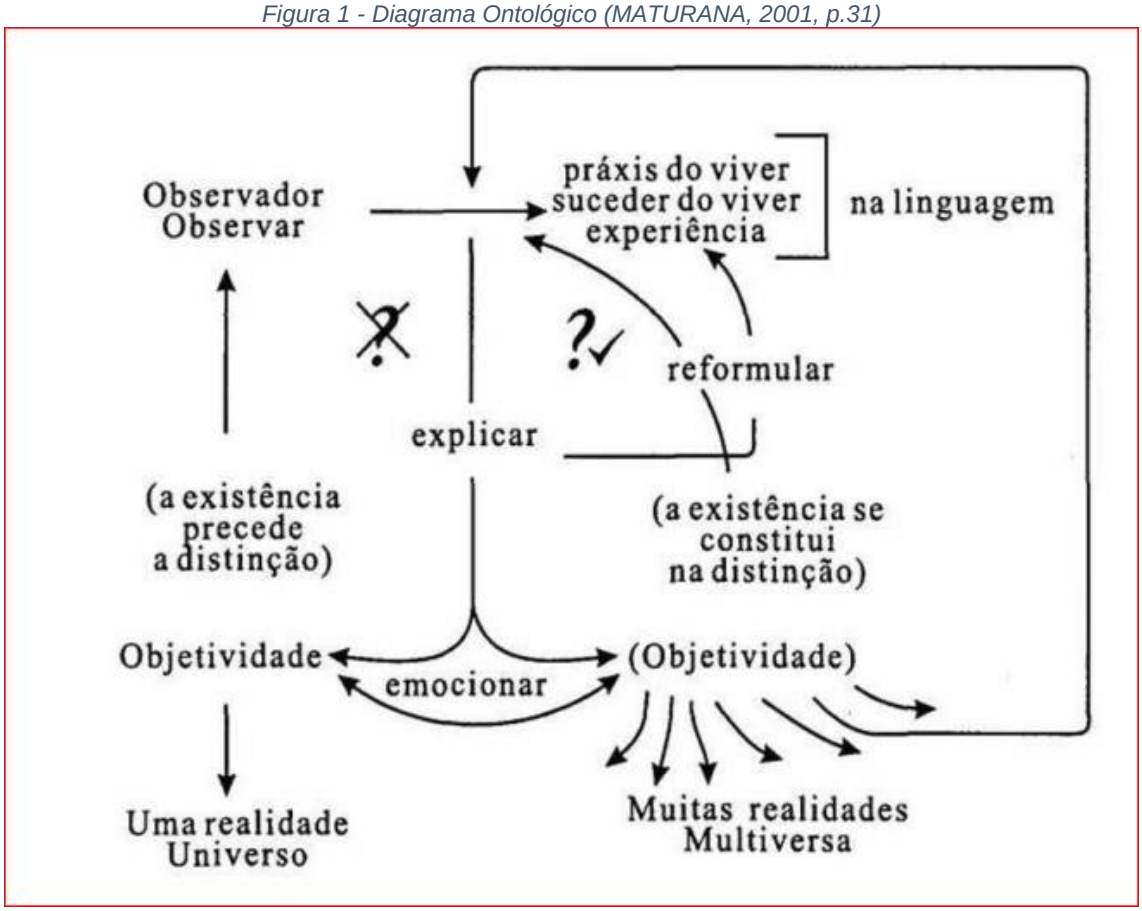
debates acadêmicos e ressaltam que nenhuma área acadêmica até então conseguira explicar como ocorre tal aprendizagem.

Para os autores o motivo da demora em descrever os processos de aprendizagem estaria na exigência da "objetividade", do distanciamento exigido daquele que descreve um fenômeno, do fenômeno que descreve; o que de fato, seria impossível em relação ao conhecer. Não é possível conhecer sem participar da operação de conhecimento. Maturana e Varela explicam:

> Não é possível conhecer objetivamente fenômenos (sociais) nos quais o próprio observador-pesquisador que descreve o fenômeno está envolvido. Foi justamente essa noção de "conhecer" que bloqueou firmemente a passagem do conhecimento humano para a compreensão de seus próprios fenômenos sociais, mentais e culturais. (MATURANA e VARELA, 1995, p.17)

Em seus estudos, desde a década de 1980 até os dias atuais, estes autores admitem que os seres humanos não tiveram acesso ao seu campo cognoscitivo a não ser de "dentro" - a partir de experiências interiores; e que é a partir das experiências que são construídas as explicações acerca de um fenômeno conhecido ou a ser conhecido. Na elaboração de sua teoria, Maturana (2001) aponta dois modos fundamentais de escutar e reformular experiências, o Domínio das Ontologias Transcendentes e o Domínio das Ontologias Constitutivas, como demonstrado a seguir:

Figura 1 - Diagrama Ontológico (MATURANA, 2001, p.31)



Segundo Maturana (2001) para explicar o fenômeno do conhecer é preciso explicar o ser humano- ser que conhece. Daí determina como ponto de partida o observador e o observar.

Quanto à definição deste observador e observar em sua aceitação ou reformulação da experiência- aprendizagem- Maturana (1995, 2001) descreve um modo em que o observador se comporta como possuidor de habilidades cognitivas (que toma por suas). Nesta postura, o observador fundado em sua percepção, utiliza sua razão- como uma propriedade da própria consciência- para referenciar o que algo "é", do modo independente. Este é o Domínio das Ontologias Transcendentes; da Objetividade Sem Parênteses; pois o que "é", o "é" independentemente do observador e este caminho explicativo não questiona observador/observar, assumindo-os como condições constitutivas do conhecer.

À direita do quadro, ilustra-se o Domínio das Ontologias Constitutivas em que, o autor supõe que, não é possível no observar, a distinção entre ilusão e percepção porque não é possível fazer

referência a algo independente do observador quando não existe fundamento experiencial para atestar esta dissociação. O observador sempre só consegue conhecer aquilo que distingue, portanto, de acordo com Maturana (1995, 2001) não é possível separar ilusão de percepção e obriga a uma Objetividade Entre Parênteses. Aqui a existência depende do observador.

Maturana (2001, ao propor a objetividade entre parênteses, diz:

> [...] vivemos em uma linguagem de objetos, falamos de objetos. Isto eu não posso desfazer, não posso nem quero negar, porque é essa linguagem de objetos que uso para explicar. Mas reconheço sim, que não tenho nenhum fundamento para supor que possa fazer referência a seres que existiriam independentemente de mim. Reconheço que a existência depende do que eu faço. Ponho a objetividade entre parênteses para indicar isto, e ao mesmo tempo, aceitos que tenho que explicar o objeto; tenho que explicar como surge o objeto. [...] No caminho explicativo da objetividade sem parênteses, meu escutar no explicar é uma escuta fazendo referência a entes que existem independentemente de mim- matéria, energia, consciência, Deus.
>
> No caminho da objetividade entre parênteses meu escutar é diferente, porque aqui escuto reformulações da experiência, com elementos da experiência que eu aceito. (MATURANA, 2001, p.34)

A distinção clara entre estes dois modos de realizar observações- das quais são construídas o conhecimento- levou Humberto Maturana a abordar a problemática do conhecimento na perspectiva do *operar biológico completo do ser vivo* (MATURANA, 1970 in MATURANA e VARELA, 1995) em que considera sempre a construção do conhecimento a partir da objetividade entre parênteses.

A epistemologia da Biologia do Conhecer coloca a necessidade de considerar a constituição completa do ser- no caso, de cada ser humano- na forma como constrói seu conhecimento.

Autopoiese e sistemas autopoiéticos

Em De Máquinas e Seres Vivos, Maturana e Varela (2003) explicam que;

> Máquinas autopoiéticas são máquinas homeostáticas. [...] uma máquina autopoiética é uma máquina organizada como um sistema de processos de produção dos componentes de tal modo que: i) geram os processos (relações) de produção que os produzem através de contínuas interações e transformações, e ii) constituem a própria máquina como uma unidade no espaço físico. (MATURANA e VARELLA, 2003, p.69).

A autopoiese, esta condição de autogerar-se leva à produção de componentes orgânicos específicos e de padrões próprios de organização- células, órgãos, tecidos, entre outros...

Para estes autores, uma máquina autopoiética é um sistema homeostático com organização própria, ou seja, um sistema em equilíbrio dinâmico e organizado individualmente. Considerando que a produção dos componentes orgânicos existe apenas como processos, no caso de interrupções destes, o equilíbrio desaparece. Assim, as relações de produção num

sistema autopoiético devem ser contínuas, e devem ser mantidas e regeneradas pelos próprios componentes que produz.

Além disso, para que sistemas autopoiéticos constituam uma máquina autopoiética, deve haver a formação de uma unidade funcional num espaço físico. Esta organização autopoiética em uma unidade num espaço físico distingue uma "máquina autopoiética" de qualquer outro tipo de unidade. Maturana e Varela (2003) esclarecem que:

> - uma máquina feita pelo homem, como um automóvel tem uma organização em termos de processos, mas não são processos de produção de componentes que definem a unidade: automóvel. São sistemas dinâmicos e não autopoiéticos.
>
> - em uma unidade natural como um cristal, são as relações espaciais entre seus componentes que o definem como cristal e sua organização permanece especificada pelas relações espaciais entre seus componentes. Nas máquinas autopoiéticas, mesmo existindo uma organização espacial entre seus componentes, não são estas relações que as definem como máquinas autopoiéticas. O que definem maquinas autopoiéticas como tal são as relações de produção de seus componentes, que por sua vez definirão sua organização na unidade que constituem. (MATURANA e VARELA, 2003, p. 70)

As consequências da organização autopoiética, são de que máquinas autopoiéticas são autônomas e se modificam em função de sua própria conservação; possuem individualidade e não dependem de um "observador" para operarem; constituem unidades, devido exclusivamente a sua organização autopoiética e não possuem entradas e saídas, constituindo sistemas fechados, de modo que perturbações externas tendem a ser compensados por arranjos internos, sempre no sentido da auto conservação.

Sistemas viventes são máquinas autopoiéticas para Maturana e Varela (2003) e transformam em si mesmos a matéria de forma que seu produto corresponde à sua organização. "A noção de autopoiese é necessária e suficiente para caracterizar a organização dos seres vivos*."* (MATURANA e VARELA, 2003, p. 73).

A autopoiese em seu equilíbrio e fluir dinâmico necessário à vida determinam dois domínios de existência para tudo que vive.... Um domínio da dinâmica estrutural do ser vivo, que sempre busca a manutenção da homeostase e auto conservação e outro domínio das relações e interações de cada sistema autopoiético com o meio em que existe.

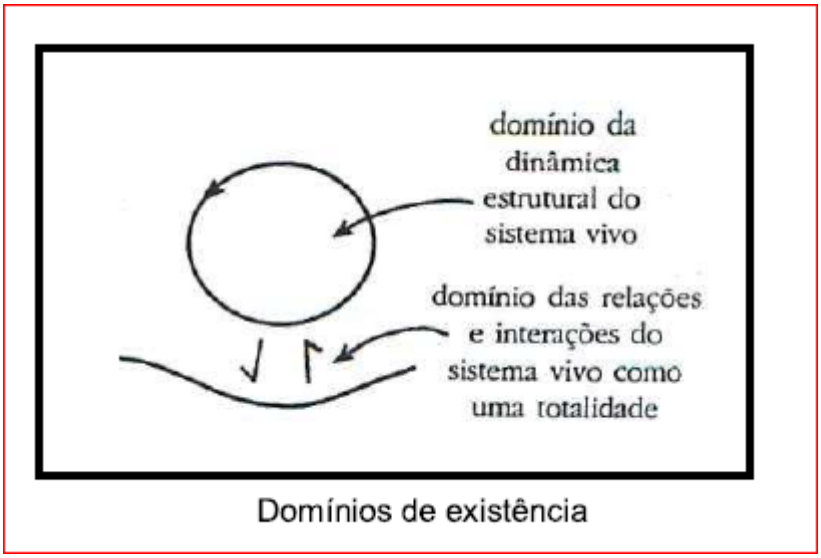


Figura 2: Domínios de existência (MAGRO, 2002, p.31)

Para Magro (2002) estes domínios são distintos, mas não disjuntos e tudo que fazemos no meio depende da dinâmica da fisiologia, mas não se reduz a ela, não havendo sistema autopoiético independente do meio. A mesma autora descrever a deriva estrutural dos sistemas autopoiéticos como o fluir dinâmico de cada sistema vivo com o meio.

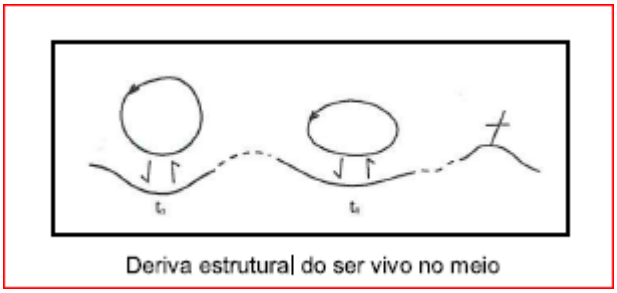


Figura 3 - Deriva Estrutural (MAGRO, 2002, p.31)

O quadro aponta a variação deste fluir neste histórico particular de cada sistema vivo com o seu meio e a este processo se chama ontogenia.

> Nessa história, todos os seres vivos começam com uma estrutura inicial que condiciona o curso de suas interações e delimita as mudanças estruturais que tais interações desencadeiam. Ao mesmo tempo, eles nascem num determinado lugar, num meio que constitui o entorno em que se realizam e interagem, e que consideramos também ser dotado de uma dinâmica estrutural própria, *operacionalmente distinta* do ser vivo. Esse ponto é crucial. Como observadores, destacamos o ser vivo enquanto unidade do seu pano de fundo e o caracterizamos como dotado de uma determinada organização. Dessa forma, distinguimos duas estruturas que serão consideradas operacionalmente independentes uma da outra: o ser vivo e o meio. Entre elas há uma congruência estrutural necessária (ou a unidade desapareceria). Em tal congruência

> estrutural, uma perturbação do ambiente não determina o que acontecerá ao ser vivo, pois é a estrutura deste que define que mudanças ocorrerão como resposta. (MATURANA e VARELA, 1995, p.131)

No desenvolvimento proposto por estes autores são as interações entre meio e seres vivos que selecionam as mudanças estruturais necessárias às adaptações (congruências estruturais). Para Maturana e Varela (1995) se existe compatibilidade entre meio e unidade estrutural (sistema autopoiético fechado e em equilíbrio homeostático), ambos agem como fonte mútua de perturbações desencadeando mudanças de estado que por sua vez geram novas perturbações, estabelecendo assim o processo contínuo de acoplamento estrutural. E explicam:

> O acoplamento estrutural entre o organismo e o meio ocorre entre sistemas operacionalmente independentes. A manutenção dos organismos como sistemas dinâmicos em seu meio depende de uma compatibilidade entre os organismos com o meio, o que chamamos de *adaptação*. Se, por outro lado, a interação do ser vivo com seu meio se tornam destrutivas, desintegrando-o ao interromper sua autopoiese, consideramos que o ser vivo perdeu sua adaptação. A adaptação, portanto, é uma consequência necessária do acoplamento estrutural da unidade com o meio, e, portanto, não deveria surpreender. Em outras palavras, a ontogenia de um indivíduo é uma deriva de mudanças estruturais com *conservação de organização* e *adaptação.* (MATURANA e VARELA, 1995, p.137)

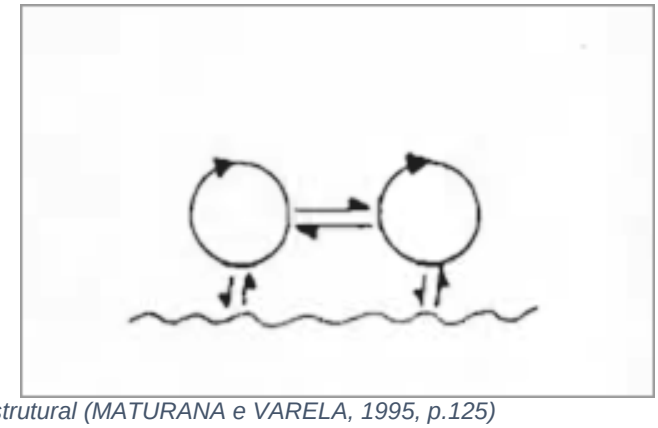


Figura 4 - Acoplamento Estrutural (MATURANA e VARELA, 1995, p.125)

Os princípios definidores de seres vivos, trazidos por De Máquinas e Seres Vivos e Árvore do Conhecimento são: a ausência de teleonomia, ou seja, seres vivos não têm uma finalidade em serem seres vivos, apenas o são; e, que são portadores de individualidade enquanto organização autopoiética e unidade de interações.

Ainda, Maturana e Varela (2003) descrevem as implicações advindas da existência da autopoiese.

Implicações biológicas: um sistema vivente, ao perder sua autopoiese, perde sua organização, desintegra sua unidade e morre. Podem ocorrer modificações em sua organização se estas preservarem sua unidade e autonomia, sendo que as modificações em processos e estruturas são sempre submissas à autopoiese.

Implicações epistemológicas: na biologia é necessário considerar e questionar a validade das afirmações feitas acerca de sistemas biológicos. Atualmente o conceito de espécie biológica e as áreas de genética e evolução constituem a base das explicações para a fenomenologia biológica. Mas estes autores reforçam que a chave para conhecer a fenomenologia biológica é a compreensão da organização do ser vivo, como sugerem; a organização autopoiética; e que transformações e interações constituem um domínio fenomenológico importante nos e para sistemas autopoiéticos; a ideia da evolução teve e tem impactos culturais sobre o ser humano, inclusive sobre a fenomenologia social, podendo gerar ainda outros impactos socioculturais.

Implicações gnosiológicas: o domínio das interações de uma unidade autopoiética é o domínio também das deformações possíveis antes da perda de autopoiese. Se o domínio cognitivo de um ser é determinado por seu padrão particular de autopoiese, e se todo conhecimento é uma "conduta descritiva" (conduta que caracteriza um saber) então todo conhecimento pertence àquele domínio cognitivo de quem conhece que por sua vez, e é determinado por sua organização. Sistemas autopoiéticos podem interagir entre si através de acoplamento estrutural e consigo próprio, sendo que toda interação ocorre por meio de interações físicas.

Os autores concluem afirmando que a autopoiese resolve o problema da fenomenologia biológica, definindo-a; mas que disto surgem novas questões como sobre a origem dos sistemas viventes no planeta e quanto às estruturas particulares de espécies e indivíduos. Por fim, afirmam ser a autopoiese a geradora do domínio cognitivo.

Relativismo Biológico- Cultural

Maturana e Varela (1995) definem Conhecer como "ação efetiva, ou seja, efetividade operacional no domínio de existência dos seres vivos" (MATURANA e VARELA, 1995, p. 71).

E Maturana (2001) explica que:

> [...] a partir do caminho explicativo da objetividade sem parênteses, conhecer é fazer referência a uma realidade independente do observador. [...]. Na objetividade entre parênteses, o conhecimento tem outro caráter, porque presto atenção às condições de distinção. [...] "Resulta disso que conhecimento é a apreciação do outro sobre a conduta de alguém, quando a considera adequada ou não" (MATURANA, 2001, p. 123).

E o autor ainda reforça que este que aprecia- o observador- pode ser ele mesmo o observado; que o conhecimento é sempre adquirido em convivência e que esta convivência gera a aprendizagem. Aponta ainda que para gerar aprendizagem de algo, é necessário promover a convivência daquele que aprende no domínio específico do conhecimento pretendido.... Se o

aprendiz aceita a convivência neste domínio, ele aprenderá. Então, ao educador cabe abrir este espaço de vivência/convivência com o "objeto" de aprendizagem e ao aprendiz cabe aceitação deste domínio de vivência/convivência como condição para a aprendizagem. Esta aceitação, por sua vez, é dependente de emoções; de emoções que permitam e garantam a aceitação e possibilidades de modificação de condutas- condutas que virão a ser adequadas àquele novo entendimento daquele domínio em que aceitou viver/conviver.

Assim, sempre e a cada momento, todo ser vivo estabelece diferentes relações entre sua estrutura e organização autopoiéticas e o meio em que vive (caracterizados aqui como domínios de ação). Como o ser humano tem a cultura como fundamento de seu meio, também estará sempre presente, no desenvolvimento de qualquer conhecimento, seu relativismo biológico-cultural.

Moreira (2004), sobre a Biologia do Conhecer proposta por Maturana, diz que *"sua epistemologia é diferente da de outros cientistas porque seu ponto de partida é o observador-padrão enquanto ser vivo. Quer dizer, o ponto de partida é distinto e dele decorre, inevitavelmente, uma epistemologia distinta."* (MOREIRA, 2004, p. 605).

E Maturana et. al (2008) abordam o Relativismo Biológico-Cultural:

> A biologia cultural não é uma teoria, mas é a dinâmica operacional geradora do nicho ou matriz relacional onde a existência humana ocorre. Então, a noção de Matriz Biológico-Cultural da Existência Humana conota o entrelaçamento biológico-cultural da vida humana em redes de conversas. As redes de conversas que constituem a vida cultural humana modulam o curso do fluxo biológico da vida humana, e o fluxo biológico da realização do viver humano modula o curso da vida cultural humana. Tudo isso em um entrelaçamento recursivo que surge com a linhagem humana na conservação transgeracional de falar-que emerge na família ancestral nas próprias origens da vida humana. A biologia-cultural é o escopo relacional-operacional no qual esse processo ocorre na história evolutiva da nossa linhagem. Biológico-cultural é, então, o que peculiar à linhagem humana e é nela onde tudo que é humano acontece. Tudo o que os seres humanos vivem é biologia cultural, seja ela arte, ciência, tecnologia, religião, filosofia, esportes, lazer ou simplesmente viver tarefas da conservação da vida. Desta forma, o fluxo da vida do ser humano em biologia cultural é o que constitui a vida humana em linguagem e que, em conversações é um gerador vivo de mundos que surgem como expansões de as matrizes operacionais e relacionais da vida humana diária fundamental. (MATURANA ET AL, 2009, p. 1-2).

Assim, o relativismo biológico-cultural é condição existencial da espécie humana, interferindo continua e ininterruptamente no cotidiano, vivências e aprendizagens humanas. A expressão desta matriz biológico-cultural pode variar, tanto em função das condições biológicas de grupos humanos ou de indivíduos, como em função dos determinantes culturais de cada indivíduo em diferentes estruturas culturais- como sociedade em geral, instituições e famílias entre outros agrupamentos socioculturais.

A Biologia do Conhecer e as condições de aprendizagem

Para a aprendizagem em geral e para a aprendizagem em Ciências é importante ressaltar alguns aspectos deste relativismo constante, como: observador e observar na aprendizagem, cognição, ações, emoções, linguagem e conversações, relação entre erro e mentira, a ciência como um domínio explicativo e o explicar científico.

> O observador acontece no observar, e, quando morre o ser humano que o observador é, o observador e o observar chegam ao fim. Nestas condições, quando se reflete sobre o que o observador faz, as habilidades cognitivas do observador devem ou ser tomadas como propriedades dadas, inexplicáveis, ou ser explicadas mostrando de que modo elas surgem como resultado da biologia do observador enquanto um ser humano. (MATURANA, 2001, p. 126)

Esta afirmação assenta-se sobre o determinismo estrutural e a clausura operacional, também explicados pela Biologia do Conhecer. Afirmar que as habilidades cognitivas do observador são resultado da biologia do observador implica aceitar que algo na estrutura e na sua identidade sempre permanece; quaisquer que sejam as mudanças estruturais possíveis ao longo de uma vida; preservando a congruência estrutural daquela identidade (relativismo estrutural) e as interações possíveis no sistema vivo que são determinadas por sua estrutura e acarretam em mudanças no sistema (clausura operacional). Em outras palavras, cada observador é único porque sua estrutura e sua percepção existem em determinado domínio de ação a cada momento, assim como seu observar a cada momento depende da exata condição do sistema vivo no momento da observação.

Considerando os sistemas vivos estruturalmente determinados, em que tudo o que lhe acontece corresponde a uma mudança estrutural determinada por alguma dinâmica interna ou por certas interações e; o "observador" como um sistema vivo, segundo Maturana (2001); não é possível qualquer afirmação ou explicação independente deste sistema vivo, pois ali toda e qualquer observação, afirmação ou explicação é gerada. Cognição para Maturana (1995,2001) é a conduta adequada de um organismo em face de um contexto, especificado por um observador ou por uma comunidade de observadores; o que significa que a cognição será percebida frente a um observador que conhece aquele domínio de ações.

Para Maturana (2001):

> Cognição [...] deve revelar o que fazemos ou como operamos nessas coordenações de ações e relações ao gerarmos nossas afirmações cognitivas. É evidente que na vida cotidiana agimos sob a compreensão implícita de que cognição tem a ver com nossas relações interpessoais e coordenações de ações, pois alegamos cognição em outros e em nós mesmos apenas quando aceitamos as ações dos outros ou nossas próprias como adequadas, por satisfazerem o critério particular de aceitabilidade que aceitamos como o que constitui uma ação adequada no domínio de ações envolvido na questão. Consequentemente, o que nós como observadores conotamos quando falamos de conhecimento em qualquer domínio particular é constitutivamente o que consideramos como ações- distinções, operações, comportamentos, pensamentos ou

> reflexões- adequadas naquele domínio, avaliadas de acordo com nosso próprio critério de aceitabilidade para o que constitui uma ação adequada nele. (MATURANA, 2001, p.126-127)

Assim, o autor em sua Biologia do Conhecer conceitua ações como operações externas dos sistemas vivos no meio e, no caso particular do ser humano, constituem tudo que é feito em qualquer domínio operacional gerado no discurso; de forma que, pensar, por exemplo, é agir do domínio do pensar; falar é agir no domínio do falar e daí por diante. Como parte de sistemas vivos, as ações são operações que acontecem como componentes da dinâmica de estados físicos deste sistema. E para Maturana (2001);

> [...] as emoções são disposições corporais dinâmicas que especificam os domínios de ações nos quais os animais em geral, e nós seres humanos, em particular, operamos num instante [...] todas as ações surgem e são realizadas em algum domínio emocional, e é a emoção que define o domínio no qual uma ação acontece. (MATURANA, 2001, p.129)

Quando se observa então a correlação entre emoção e ação não é mais possível ignorar que as emoções estarão presentes e atuantes na construção das habilidades cognitivas e domínios de ação, tanto em circunstâncias de aprendizagem individual como de grupos. Neste sentido Maturana (1998) afirma que:

> Não há ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como ato. Por isso penso também que, para que se desse um modo de vida baseado no estar juntos em interações recorrentes no plano da sensualidade em que surge a linguagem, seria necessária uma emoção fundadora particular, sem a qual esse modo de vida na convivência não seria possível. Esta emoção é o amor. O amor é a emoção que constitui o domínio de ações em que nossas interações recorrentes com o outro fazem do outro um legítimo outro na convivência. As interações recorrentes no amor ampliam e estabilizam a convivência; as interações recorrentes na agressão interferem e rompem a convivência. Por isso a linguagem, como domínio de coordenações consensuais de conduta, não pode ter surgido na agressão, pois esta restringe a convivência, ainda que, uma vez na linguagem, ela possa ser usada na agressão. (MATURANA, 1998, p.22-23)

Aqui, o autor coloca para os seres humanos, as emoções como determinantes das ações e aponta o amor como a emoção fundadora da linguagem. Por nos amarmos e querermos estabelecer convivência harmoniosa constituiu-se este "domínio de coordenações consensuais de conduta" a que chamamos linguagem. E para clarear que amor é este, Maturana (1998) esclarece:

> O amor é constitutivo da vida humana, mas não é nada especial. O amor é o fundamento do social, mas nem toda convivência é social. O amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência. [...]. Sem a aceitação do outro na convivência, não há fenômeno social.
> Em outras palavras, digo que só são sociais as relações que se fundam na aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, e que tal aceitação é o que constitui uma conduta de respeito. (MATURANA, 1998, p.23).

Este é um fundamento básico da Biologia do Conhecer de forma que, para o autor, o grau de interação na linguagem entre pessoas que conversam, revela o que é feito enquanto se linguageia em qualquer domínio de ações.

Em relação à linguagem, Maturana (2001) afirma que o linguagear não é um sistema de operações com símbolos abstratos na comunicação, mas que estes símbolos surgem depois da linguagem, criados por um observador de relações consensuais de coordenação de ações na linguagem. Embora a linguagem ocorra através de interações sociais, ela não acontece no corpo físico dos participantes. No fluxo do linguagear, apesar da linguagem não ocorrer no corpo físico, ela pode determinar mudanças corporais na medida em que a coordenação de ações consensuais levar a isto. Aquilo que o observador vê como conteúdo do linguagear é uma distinção na linguagem das relações de um determinado processo do linguagear numa específica rede de conversação.

Maturana (2001, p. 132) chama de conversação a operação humana no fluxo entrelaçado de coordenações consensuais do linguagear e emocionar, e de conversações, diferentes redes de coordenações entrelaçadas e consensuais do linguagear e emocionar que são geradas ao conviver junto como seres humanos. Redes consensuais de ação e interação dependem da aceitabilidade fundada no amor, como descrito acima, e só é possível determinar qualquer consenso a partir da aceitação.

Assim, com a Ciência não ocorre diferente de outros domínios. É a aceitabilidade que define a ciência como domínio cognitivo. Neste ponto, a Biologia do Conhecer questiona a aceitabilidade pela "objetividade sem parênteses" porque, apesar de ser a colocação tradicional/habitual, trata a linguagem como um sistema de comunicação simbólica sobre "entes" que existem independentemente do(s) observador (es)- aqueles que se comunicam. Essa dinâmica emocional "sem parênteses" faz referência a uma realidade independente e única. Na Biologia do Conhecer, partindo da observação e comunicação pelo observador e da "objetividade entre parênteses", na vida cotidiana sempre ocorrem situações experienciais em que afirmações sobre a realidade são objetáveis, e por isso, é fundamental fazer a distinção entre *erro e mentira.*

Para Maturana (2001, p.44) a distinção entre erro e mentira relaciona-se ao saber experiencial de que o acesso a uma realidade independente é questionável. Segundo o autor, quando se trata a realidade, fenômeno ou fato próximo ao espaço da coordenação de ações, ao menos se descobrirá a presença das emoções. E se, como mencionado anteriormente, as emoções

determinam o domínio de ações e consequentemente, determinam o domínio de ação do observador, as emoções já seriam parte destes "parênteses" em que se dá uma observação e, em muitos casos, um juízo.

> Não podemos distinguir entre ilusão e percepção na experiência, é uma condição constitutiva dos seres vivos. E tanto é assim que inclusive temos palavras que implicam esta incapacidade de distinção, e estas são o *erro e a mentira.* Quando se diz a outra pessoa: "Você mente", o que se diz é: "No momento em que dizia o que dizia você sabia que o que dizia não era válido". Mas quando alguém diz: "Eu me equivoquei" o que diz é: "No momento em que disse o que disse, eu tinha todos os motivos para pensar que o que dizia era válido", quer dizer, não sabia que o que dizia não era válido, mas o sei a posteriori; sei em referência a outras experiências distintas daquela sob a qual fiz tal afirmação. Quando alguém se equivoca na experiência, não se equivoca. Mas quando alguém mente, mente na experiência. Interessante, o equívoco é sempre a posteriori. Nós não podemos distinguir, na experiência, entre verdade e erro. O erro é um comentário a posteriori sobre uma experiência que se vive como válida. Se não a viveu como válida, é uma mentira. (MATURANA, 2001, p. 26-27).

A Biologia do Conhecer reconhece então o erro como a constatação de que, de alguma forma, a percepção humana falhou ou não foi suficiente para distinguir os componentes, processos e/ou resultados de certa experiência vivenciada como válida; neste caso, a ilusão é indistinguível da percepção e excluem-se más intenções.

Maturana (2001) explica que a Ciência é uma atividade humana e como todas as outras ações humanas suas ações terão validade no contexto de coexistência humana em que se dão. Também como qualquer outra atividade humana, a ciência é uma operação específica na linguagem que ocorre como coordenação das coordenações consensuais das ações e ocorre em domínios específicos de ações especificados e definidos por uma emoção fundamental. Esta emoção fundamental que especifica o domínio de ação da ciência é a curiosidade, colocada pelo autor, como uma paixão por explicar. Em outros termos, pesquisadores e cientistas se formam no operar sob a paixão do explicar, pois ao buscar o rigor e a validação das explicações encontradas para um dado fato ou fenômeno, produzem explicações científicas. Esta consideração será importante na definição de emoções procuradas no desenvolvimento da Educação Infantil, em especial na aprendizagem em Ciências; afirmação que considera a impossibilidade da transposição direta de conceitos científicos para a realidade escolar.

A Biologia da Educação

> O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. Ocorre como uma transformação estrutural contingente com uma história no conviver, e o resultado disso é que as pessoas aprendem a viver de uma maneira que se configura de acordo com o conviver da comunidade em que vivem. A *educação* como "sistema educacional" configura um mundo, e os educandos confirmam em seu viver o mundo

> que viveram em sua educação. Os educadores, por sua vez, confirmam o mundo que viveram ao serem educados no educar. (MATURANA, 1998, p.29)

Maturana, em Emoções e Linguagem na Educação e na Política (1998), partindo de sua própria vivência como professor universitário no Chile, acredita ser fundamental que uma sociedade, um grupo social ou um indivíduo se pergunte; para que educar? O que se pretende da educação? Se a educação é contínua e para todos, os sistemas de educação têm impacto duradouro e não mudam facilmente. E coloca que:

> Há duas épocas ou períodos cruciais na história de toda pessoa que têm consequências fundamentais para o tipo de comunidade que trazem consigo em seu viver. São elas a infância e a juventude. Na infância, a criança vive o mundo em que se funda sua possibilidade de converter-se num ser capaz de aceitar e respeitar o outro a partir da aceitação e do respeito de si mesma. Na juventude, experimenta-se a validade desse mundo de convivência na aceitação e no respeito pelo outro a partir da aceitação e do respeito por si mesmo, no começo de uma vida adulta social e individualmente responsável. (MATURANA, 1998, p.29)

Esta colocação indica a aceitação e respeito das crianças e jovens em seu processo formacional para que possam também aceitar e respeitar aos outros, de modo que se torna, por isso, necessário reconhecer que todo ser humano é um *"devemos reconhecer que não somos de nenhum modo transcendentes, mas somos num devir, num contínuo ser variável ou estável, mas que não é absoluto nem necessariamente para sempre."* (MATURANA, 1998, p. 30).

Maturana (1998) diz que, educar para aceitação e respeito não seria mais difícil do que educar para o saber ou o fazer, como normalmente se propõe. Apenas para isso, o educador, que respeita a si mesmo e ao outro, deve conhecer os meninos e meninas de forma que não os negue ou castigue. O autor também diz que para educar não é necessário saber tudo, mas deve ter postura reflexiva e evitar a competição. E respondendo à pergunta sobre o que se quer da educação, Maturana (1998) responde que se deve buscar:

> [...]. Uma educação que nos leve a atuar na conservação da natureza, a entendê-la para viver com ela e nela sem pretender dominá-la, uma educação que nos permita viver na responsabilidade individual e social que afaste o abuso e traga consigo a colaboração na criação de um projeto nacional em que o abuso e a pobreza sejam erros que se possam e se queiram corrigir. (MATURANA, 1998, p. 35)

Sempre coerente com a Biologia do Conhecer, esta educação descrita não é apolítica e depende de compromisso e responsabilidade de família, educadores, instituições educativas e, em última instância, da sociedade para tramar esta rede de conversações que permitiriam progressivamente mais processos educativos cooperativos do que competitivos.

A Biologia do Conhecer, de acordo com Magro (2002), é uma proposição explicativa que demonstra como surgem os processos cognitivos humanos, envolvendo reflexões voltadas para a compreensão dos seres vivos - nos termos da autopoiese e relativismo biológico-cultural; mas também, como reflexão sobre como fazemos o que fazemos, é uma epistemologia.

E para Rossetto (2008), a proposta de Maturana a partir da Biologia do Conhecer:

> [...] nos conduz a uma educação mais holística, com um olhar voltado ao sujeito na sua totalidade; indivíduo e contexto pensados como um conjunto de relações, considerados integridades unas, logo, descartando-se qualquer vestígio de fragmentação e explicações simplistas. Para tanto, pode-se dizer que o pensamento sistêmico contribui para outro olhar ao se estudar os sujeitos da educação, uma vez que ao interagir com essa abordagem, a leitura que se faz a respeito deste contexto adquire outro contorno, delineando-se assim um novo caminho a ser percorrido. (ROSSETTO, 2008, p.240)

Em termos específicos da Biologia do Conhecer, a educação é um processo contínuo de acoplamento estrutural, socialmente instituído e operante no linguagear em redes de conversações definidas culturalmente.

Para Maturana et al. (2009):

> [...] no mundo em geral estamos vivendo na negação sistemática das condições relacionais que fazem possível que o crescimento dos meninos, meninas, jovens e adultos possa transcorrer como um processo em que se transformam em pessoas adultas com um sentido de viver individual-social capaz de gerar e conservar uma convivência social de colaboração na geração de um conviver na honestidade, no mútuo respeito e bem-estar, fundamentos da convivência democrática. (MATURANA et al., 2009, p. 21)

A humanidade estaria então negando sistematicamente a constituição de uma comunidade harmônica, de uma existência individual social preservativa da matriz biológico-cultural da espécie humana. E daí, que a educação teria função ética de trazer e de formar redes de conversação mais harmônicas, que preservem o organismo e o meio, domínios existenciais de todos os seres vivos, incluindo cada ser humano.

Biologia do Conhecer e Educação Infantil

De acordo com Maturana et al. (2009), o início ontogênico dos seres humanos é de uma total confiança de que existe um mundo que o acolherá, conterá e amará. O bebê humano, em sua cognição crescente, surge numa dinâmica operacional-relacional que constituirá o seu mundo, seja este mundo acolhedor e respeitador ou não. É neste mundo que se desenvolverá a dinâmica de aprendizagem- escolar ou não- do ser humano que se desenvolve e nele "*Aprender é sempre um resultado da própria deriva de transformações na convivência; aprendemos com ou sem educação, aprendemos com ou sem ensino. E conforme for a convivência, será o que aprendemos.*" (MATURANA et al., 2009, p. 23)

Deste modo, é urgente que a sociedade humana, global e localmente defina estes princípios éticos constituintes da comunidade harmônica que se pretende ou não, sob o risco de através de ações desmedidas, negar a natureza biológico-cultural da espécie humana e assim aumentar seu risco de desaparecimento.

Para este quadro pouco favorável que aponta no horizonte humano, em especial para a prática educativa, Maturana et al. (2009) indicam a reflexão ação ética como procedimento de ação social em todo o fazer. Maturana e seu grupo dizem que:

> A saída da negação individual-social é sistêmico-sistêmica, multidimensional, e redunda naturalmente na co-inspiração de um projeto comum na família, na escola, na comunidade local, nas organizações públicas e privadas, no próprio país e também num projeto comum co-inspirador planetário, entendido como um propósito de convivência que cultive de maneira cotidiana a espontaneidade do mútuo respeito num âmbito de convivência em que todas as pessoas são cidadãos legítimos participantes de sua criação e conservação. (MATURANA et al., 2009, p. 28-29)

Ainda, conforme a proposta da Biologia do Conhecer em que se sabe ser a recursão no linguagear numa rede de conversações, a forma de desenvolvimento de hábitos e culturas humanas; trabalhar a condição biológico-cultural da espécie humana em ações que impliquem em práxis responsáveis com e para crianças pequenas pode modificar a concepção de vida, relações socioculturais e de respeito de modo mais amplo, buscando manter e cuidar das emoções favoráveis à harmonia da espécie.

Desta maneira, verifica-se e reforça-se o existir do ser humano como ser social em sua matriz biológico-cultural, bastante mais conduzida emocionalmente do que racionalmente, embora histórica e culturalmente justificada pela razão. Ainda os mesmos autores reforçam que:

> Uma conservação do viver no qual os meninos, as meninas, os jovens e os idosos crescem num viver e conviver sem sentido individual-social em sua realização pessoal, ou o perdem no caminho relacional que deveria guiá-los para a vida adulta de uma convivência democrática, ocorre no espaço psíquico da falta de equidade. (MATURANA et al., 2009, p. 36)

Pela emoção e integridade da pessoa humana é importante reconhecer e respeitar os limites e necessidades de seu desenvolvimento de modo a garantir o mútuo respeito, gerar de maneira equânime o bem-estar individual-social-ecológico que conduza a humanidade e cada indivíduo a um estado de harmonia antroposfera-biosfera.

Quanto à possibilidade de mudança, Maturana et al. (2009), esclarecem:

> No momento histórico que vivemos a mudança de orientação que desejamos em nosso conviver não ocorrerá espontaneamente; requer compromisso, a consciência de um ato intencional, requer que queiramos fazê-lo, requer uma mudança desde a reflexão que abre o espaço para a ação desejada a partir das ganas de fazê-lo. Toda conduta humana surge num âmbito emocional íntimo inconsciente que constitui o espaço relacional-operacional que especifica instante a instante no sentir de uma pessoa o que lhe é possível e o que não lhe é possível, o que é desejável e o que não é desejável em seu viver relacional. (MATURANA et al., 2009, p. 37)

Assim, qualquer mudança será possível se e apenas se a sociedade desejar e trabalhar por esta mudança. A clareza de intenções e direção não pode faltar ao processo, assim como não poderão

faltar ações de co-inspiração que garantam a participação democrática da sociedade no processo de tão ampla mudança.

Os autores propõem que *"a educação é uma transformação reflexiva na convivência"* (MATURANA et al., 2009, p. 39). Aqui a autonomia e educação funcionam como marcas do crescimento humano. Não é possível a simples reprodução de uma técnica ou proposições não dialógicas, já que é no relacionar que a autonomia e os saberes se constroem. Corroborando esta lógica os autores sugerem:

> Se quisermos convivência democrática, teremos que conviver de uma maneira que implique que essa psique e os meninos, meninas, jovens e maiores de idade crescerão fazendo as coisas, fazendo as conversações e vivendo o emocionar desse tipo de convivência. [...] o central é que a passagem para a vida adulta é uma passagem de uma vida dependente para uma vida autônoma. Ser autônomo significa que vai atuar a partir de si. Vai dizer sim ou não desde si e assumirá as consequências. E isso é o essencial da educação, não as técnicas, não as práticas nem as teorias. (MATURANA et al., 2009, p. 40)

Claramente, sua proposta educacional traz novos padrões relacionais e interacionais de forma que esta cultura do respeito, mais ética e holística, conduziria a novos paradigmas existenciais e sociais. Também, os autores reforçam muito a importância das atitudes e valores nesse processo educativo.

Na Educação Infantil brasileira OS Referenciais Curriculares Nacionais (RCNEIs), propõe ao ensino de Ciências no Brasil "que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los" (BRASIL, MEC/SEF, 1998, p. 166). Além disso, são eixos estruturantes deste nível de ensino as Interações e o Brincar, elementos essenciais na proposta apresentada pela Biologia do Conhecer. Ressalte-se, quanto ao brincar que *"na vida diária o que queremos conotar quando falamos em brincar é uma atividade realizada como plenamente válida em si mesma"* (MATURANA e VERDEN-ZOLLER, 2015, p. 144). Os autores dizem ainda que a intencionalidade e a propositividade são formas humanas de viver, nas quais se justifica o que é feito mencionando o resultado esperado, mas que, neste caso, pode ser gerada uma dinâmica emocional que afasta continuamente a atenção do que se faz, no momento em que se faz, dirigindo-a para as consequências da ação. Consequentemente, não seriam os movimentos ou operações realizadas que caracterizam dado comportamento como brincadeira, mas a atenção (orientação individual e interna) sob a qual um comportamento ocorre.

Esta afirmação serve como sinal de alerta para essa orientação do brincar e da brincadeira como eixo estruturante da Educação Infantil brasileira, já que é preciso garantir a toda e cada criança o espaço psíquico de brincar, este espaço de validade autêntica e única do brincar em si.

No contexto global, atualmente, a proposta da Biologia do Conhecer alcança a seguinte dimensão:

> Ao sair do apego à onipotência da era pós-moderna e ao se iniciar com isso a era pós-pós-moderna, nos damos conta de que somos nós mesmos que geramos a dor e o sofrimento que vivemos na antroposfera e na biosfera, e como num despertar, nos vemos abandonando os apegos ao lucro e ao poder no emergir de nossa consciência ética em nosso conviver cotidiano. (MATURANA et al., 2009, p. 68-69)

Também sobre o explicar científico e o espaço psíquico do professor, Pizzatto e Moreira (2011) afirmam:

> [...] o que aprendemos não é uma ciência universal e inquestionável, mas sim o espaço psíquico de nossos professores, sujeitos com mais experiência no domínio explicativo que chamamos de conhecimento científico. Neste sentido, as crianças não são o futuro da humanidade, mas sim os adultos, uma vez que as crianças vão viver e conviver conforme a vivência e convivência que tiverem com os adultos. Portanto, cabe aos professores a criação de espaços de convivência de respeito e colaboração, nos quais os estudantes possam ser conscientes de sua completude humana. (PIZZATTO e MOREIRA, 2011, p. 9).

A colocação acima demonstra em que lugar trabalha o professor. Este lugar indica a importância de trabalhar conteúdos e formas de aprendizagem na Educação Infantil, especialmente ao saber que a sociedade e os educadores brasileiros frequentemente aceitam e trabalham as metodologias tradicionais. Este é o espaço psíquico requerente da reflexão e ação éticas.

Reflexão e ação ética são importantes para a humanidade para lidar com a sua complexa realidade e herança histórica, ambiental e civilizatória. Em termos gerais a proposta de reflexão-ação ética é a opção de que dispõe a humanidade hoje para desenvolver caminhos democráticos de preservação da relação sistema-sistema (antroposfera-biosfera) tão cara e necessária à sobrevivência da espécie humana.

Da Biologia do Conhecer derivam a Biologia do Amar e a Biologia da Autonomia. A Biologia do Amar, conforme Maturana (2004);

> [...] é o fundamento biológico do mover-se de um ser vivo, no prazer de estar onde está na confiança de que é acolhido, seja pelas circunstâncias, seja por outros seres vivos. No caso dos seres humanos, isto é central na relação do bebê com sua mãe, com seu pai, com seu entorno familiar, que o vai permitir crescer como uma criança que vai ser um adulto que se respeita por si mesmo. Se você observa a história de crianças que se transformam em seres, chamemos assim, antissociais, vamos descobrir que sempre tem uma história da negação do amar, de ter sido criado na profunda violação de sua identidade, na falta de respeito, na negação de seu ser (MATURANA, 2004, p. 1).

E a Biologia da Autonomia;

> [...] atualiza e incorpora os conceitos de temporalidade no fenômeno histórico na formação dos sujeitos: estudantes e/ou professores. [...] A observação e compreensão de sua linha temporal os tornam sujeitos que intervêm no seu modo consciente de aprender. Desse modo, a educação escolar pode ser integradora e cumprir com seu papel de contribuir com o desenvolvimento da autonomia do sujeito que se põe no mundo e como parte dele. [...] Com a Biologia da Autonomia, propomos que a educação contribua na formação do ser humano em sua legitimidade, é isso que devemos esperar para o futuro que ainda não existe (SILVA & INFANTE-MALACHIAS, 2017, p. 171-173).

Estas duas derivações da Biologia do Conhecer, baseadas em aspectos fundamentais da Biologia do Conhecer, as emoções e interações, indicam que aplicações a Biologia do Conhecer pode ter sobre ações educativas, abrindo novos caminhos e práticas escolares por exemplo. Além disso, vale ressaltar que a Biologia do Amar reforça a importância de desenvolvimento desde a primeira infância, enquanto a Biologia da Autonomia estaria mais voltada ao fazer de crianças mais velhas e adolescentes, revelando que é possível a mudança de práticas de ensino-aprendizagem ao longo do percurso escolar.

Nesta lógica, infere-se que quando a criança não desenvolve sua confiança e autonomia a partir do Amar- Biologia do Amar; ainda assim; ao longo do processo educativo, por meio da Biologia da Autonomia, poderia alcançar a confiança e autonomia necessárias ao desenvolvimento pleno e à aprendizagem.

De fato, no contexto da educação brasileira, tratar a realidade da Educação Infantil a partir da Biologia do Conhecer como epistemologia de referência, sobretudo para formação e orientação dos professores, se apresenta como um caminho para esta reflexão-ação-ética tão necessária ao fazer educativo.

Concepções de Ciência e suas implicações no Ensino de Ciências

Para Japiassú e Marcondes (2001) em seu Dicionário Básico de Filosofia:

> Ciência (lat. scientia: saber, conhecimento) 1. Em seu sentido amplo e clássico, a ciência é um *saber metódico e rigoroso, isto é, um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos, mais ou menos sistematicamente organizados, e suscetíveis de serem transmitidos por um processo pedagógico de ensino. 2. Mais modernamente, é a modalidade de saber constituída por um conjunto de aquisições intelectuais que tem por finalidade propor uma explicação racional e objetiva da realidade. Mais precisamente ainda: é a forma de conhecimento que não somente pretende apropriar-se do real para explicá-lo de modo racional e objetivo, mas procura estabelecer entre os fenômenos observados relações universais e necessárias, o que autoriza a previsão de resultados (efeitos) cujas causas podem ser detectadas mediante procedimentos de controle experimental. (JAPIASSÚ & MARCONDES, 2001, p.35)

A Ciência é uma forma de conhecimento sistemático que pretende entender a natureza e o Universo em que vivemos por meio de elementos conhecidos, concretos e objetivos, segundo Mbarga e Fleury (2010).

Nas duas concepções acima, ambas aceitas no cotidiano atual, o ponto comum está na sistematização destes processos e conhecimentos que formam a ciência. Para Adinolfi (2007);

> Ao postular um discurso neutro, único, objetivo, a ciência estabelece o que pode ou não ser dito, determinando o gesto de interpretação necessário ao seu entendimento. A ciência é construída a partir de memórias discursivas prévias, de uma formação discursiva que aponta os sentidos possíveis e coíbe os demais sentidos – estabelecendo uma metalinguagem técnica, científica. O cientista recebe em seu treinamento os sentidos aceitos para determinadas formulações e os que não são, e dessa forma conhece o que é permitido e o que não é em sua área, através do domínio da metalinguagem específica de sua área, constituída através de uma memória discursiva prévia (ADINOLFI, 2007, p. 8).

A autora esclarece que o discurso científico é parte da identidade da própria Ciência e coloca que a ciência é caracterizada por: 1-crítica constante, no sentido de que toda nova informação deve ser questionada até que seja demonstrada e daí ganha validade científica, e 2- controle sistemático de erros, que implica em regulação/revisão de trabalhos por pares (outros cientistas), favorecendo novamente a crítica e impedindo a produção/reprodução de erros.

De fato, a crítica constante e o controle de erros trazem maior confiabilidade ao conhecimento produzido cientificamente; mesmo assim, por ser um domínio de conhecimento humano, os erros e os desvios de percursos sempre estarão presentes no fazer científico.

Para Maturana (2001), a ciência é uma atividade humana e as ações dos cientistas terão significado e validade apenas neste contexto de coexistência humana (neste caso o contexto científico). E afirma que:

> Embora etimologicamente a palavra ciência signifique o mesmo que a palavra conhecimento, ela tem sido usada na história do pensamento ocidental para fazer referência a qualquer conhecimento cuja validade possa ser defendida em bases metodológicas, independentemente do domínio fenomênico no qual é proposto. Hoje em dia, entretanto, isto tem mudado progressivamente, e a palavra ciência é agora mais frequentemente usada para fazer referência apenas ao conhecimento validado através de um método particular, que é o método científico. (MATURANA, 2001, p. 125)

Este autor também coloca que a emoção fundamental que especifica o domínio de ações da ciência é a curiosidade e que os cientistas se tornam cientistas, durante o *"operar sob a paixão do explicar"* que surge mediante a curiosidade. E que esta explicação que funda a ciência é uma explicação particular por depender de determinado critério de validação. Ou seja, para este autor, a Ciência é uma atividade humana que explica algo e valida ou não suas proposições de forma sistemática.

Para Chalmers (1993) existe uma *Ideologia da Ciência* (grifo do autor) que envolve conceitos dúbios de "Ciência" e de "Verdade" em associação, levando ao uso na defesa de posições conservadoras - em que se justificam arbitrariedades socioculturais pelo uso de método científico, além do que as categorias "ciência" e "método científico" servem à exclusão/supressão de áreas de estudo; também de acordo com este autor, não existe um conceito universal e atemporal de ciência ou de método científico que justifique qualquer exclusão ou supressão. Este autor explica:

> Especificamente, não há uma categoria geral, "a ciência", e nenhum conceito de verdade à altura da tarefa de caracterizar a ciência como uma busca da verdade. Cada área do conhecimento deve ser julgada pelos próprios méritos, pela investigação de seus objetivos, e, em que extensão é capaz de alcançá-los. (CHALMERS, 1993, p. 197)

Portanto, é importante perceber que há uma distinção entre a concepção de Ciência para o senso comum e nos diferentes meios científicos. Por isso, também é importante assinalar que não existe a Ciência, mas ciências diversas com objetivos, metodologias e concepções diversas do que seja a Ciência.

História da Ciência

CHIBENI (2004) diz que o grande progresso das ciências da física, química e biologia, especialmente no que se refere ao desenvolvimento tecnológico, trouxe implícita ou explicitamente a ideia de um "determinado método" que quando aplicado leva ao resultado correto. Esta seria a concepção de método científico para o senso comum:

> Constitui crença generalizada que o conhecimento fornecido pela ciência distingue-se por um grau de certeza alto, desfrutando assim de uma posição privilegiada com relação aos demais tipos de conhecimento (o do homem comum, por exemplo). Teorias, métodos, técnicas, produtos, contam com aprovação geral quando considerados científicos. A autoridade da ciência é evocada amplamente. (CHIBENI, 2004)

A concepção tradicional de ciência tem sua origem no século XVII, quando Francis Bacon propõe o "método científico" indutivista.

> Francis Bacon afirmava que o conhecimento origina-se de duas formas: na observação (empirismo), que o conhecimento dirige-se dos fatos às teorias, do particular ao geral (indução). Criticava a prática das pessoas argumentarem sobre a indução como entendida por Aristóteles, sem observar a natureza, e recomendava limpar a mente, viciada de preconceitos individuais e coletivos, e realizar investigações cooperativas na comunidade científica (ALVETTI e BORGES, 2007, p.19).

A proposição conhecida como empirismo indutivista no século XVII corresponde à concepção tradicional de ciência e chega com este prestígio até o século XX. Por esta concepção, qualquer conhecimento se encontra no objeto ou fenômeno estudado/observado e o

pesquisador/observador tem a função de, por meio da neutralidade e sem interferir no meio, extrair o conhecimento ali presente.

Chibeni (2004) caracteriza o método científico tradicional- visão comum da ciência- proposto por Francis Bacon, em sua obra chamada Novum Organum em 1620, da seguinte forma: 1- a ciência inicia por observações, em que para iniciar as investigações acerca de um objeto/fenômeno deveria ser elaborada uma lista do que seriam as "observações neutras" do objeto/fenômeno; 2- As observações devem ser neutras, não devem existir diretrizes teóricas ou concepção prévia a dirigir as observações, elas devem ser aleatórias; e; 3- A indução é o processo de obtenção de leis científicas, ou seja, a partir da observação e relatos particulares observacionais- em grande número- devem ser feitas as generalizações possíveis para a produção de leis científicas.

Francis Bacon e seus métodos são criticados desde a sua origem. John Locke, no século XVII e David Hume, no século XVIII já apontavam o que chamavam de dificuldades insuperáveis neste método. As ideias destes opositores vão apoiando o surgimento do Racionalismo desenvolvido por Emmanuel Kant.

David Hume, no século XVIII, também empirista, rejeita a existência das ideias inatas porque as ideias sucedem-se às impressões. Coloca como problema as inferências feitas nas conexões causais utilizadas na construção das leis científicas; para ele, existem dois tipos de raciocínio: demonstrativos ou dedutivos e probabilísticos ou indutivos. Considerado até hoje como empirista racionalista, afirmava que havia uma impossibilidade lógica na indução, já que a repetição regular de um fato/fenômeno não implica sua ocorrência no futuro.

Mesmo assim, até os dias atuais as proposições de Bacon têm importância.

> A ciência não é, portanto, para Bacon, uma realidade cultural indiferente aos valores éticos: [o problema é que] alguns, ele [Bacon] escreve, dedicam-se à ciência apenas devido a uma curiosidade superficial, outros, para obter reputação, outros ainda, para se sobressaírem nas disputas; pouquíssimos buscam-na para seu verdadeiro fim que é a vantagem do inteiro gênero humano. Assim, alguns identificam a ciência como um leito onde descansar, outros como um pórtico por onde passear, outros, como uma torre alta da qual satisfazer suas ambições, outros como um forte para as batalhas, outros como um mercado e poucos a concebem tal como ela deve ser, ou seja, um rico armazém para a glória de Deus e a vantagem da vida humana. (ROSSI, 2006, p. 129).

Nesta afirmação, de acordo com o autor supracitado, por assumir este ideal de ciência, Bacon renunciaria *"à imagem do cientista como encarnação vivente da sabedoria infinita ou como guardião solitário dos sucessos secretos, devidos à genialidade de sua mente individual."* (ROSSI, 2006, p. 129).

De toda forma, é este empirismo indutivista que inaugura a Ciência Moderna. E, devido à grande força com que o empirismo que chegou até o século XX, desenvolve-se o positivismo.

A doutrina do Positivismo Lógico baseia-se no empirismo. Para o positivismo só constitui problema o que possa ser verificável pelos sentidos humanos. Segundo Alvetti e Borges (2007) o positivismo considera a ciência objetiva, válida, metódica, precisa, perfectível, progressiva, cumulativa, desinteressada, impessoal, útil, necessária, explorativa, prospectiva e hipotética, combinando raciocínio e experimento.

Chalmers, sobre esta observação, reforça a objetividade entre parênteses e o fato de que as proposições de observações já são referentes a uma dada teoria:

> É necessário aprender como ver adequadamente através de um telescópio ou microscópio, e o arranjo desestruturado de padrões brilhantes e escuros que o iniciante observa é diferente do espécime ou cena detalhada que o observador treinado pode discernir. Algo desse tipo deve ter ocorrido quando Galileu introduziu pela primeira vez o telescópio como um instrumento para explorar os céus. As restrições que os oponentes de Galileu tiveram em aceitar fenômenos tais como as luas de Júpiter- que Galileu aprendera a ver- devem ter sido motivadas em parte não pelo preconceito, mas pelas dificuldades genuínas encontradas no processo de aprender a "ver" através do que eram, afinal, telescópios muito rudimentares. [...] observadores vendo a mesma cena do mesmo lugar veem a mesma coisa, mas interpretam o que veem diferentemente. Gostaria de questionar esta ideia. Na medida em que se trata da percepção, a única coisa com a qual um observador tem contato direto e imediato, são suas experiências. Essas experiências não são dadas como únicas e imutáveis, mas variam com as expectativas e conhecimento do observador. (CHALMERS, 1993, p.43)

Do mesmo modo, os experimentos também são desenvolvidos e aplicados em referência a alguma ideia proveniente de observações vindas de dada teoria ou hipótese. Mesmo quando um conhecimento ou teoria advém de um acidente, como na descoberta da penicilina, ainda assim é necessário conhecimento para ali reconhecer a descoberta científica.

Da compreensão de que, segundo Chalmers (1993), a observação é orientada pela teoria e a pressupõe, surge o "Falsificacionismo". O falsificacionismo propõe testes exaustivos por observações e experimentos, e que, as teorias que não resistem aos testes devem ser no mínimo questionadas. Considera que a ciência progride por tentativa, erro, conjecturas e refutações, e apenas teorias que se adaptam a este processo, permanecem. Este raciocínio impede dizer que uma teoria é verdadeira, mas possibilita afirmar que determinada teoria é "a melhor até aquele momento".

Alvetti e Borges afirmam que foi Karl Popper, propositor do Racionalismo Crítico, publicando seu livro em 1934, que *"*propõe que as teorias sejam formuladas de modo preciso, para permitir predições e exposição a testes que visem a sua refutação.*"* (2007, p. 21). Assim, preservando a racionalidade do procedimento científico, admite que as generalizações empíricas, embora não verificáveis, são falseáveis (falsificabilidade).

Nesta proposição, toda hipótese ou sistema de hipóteses deve ser falsificável para garantir o *status* de Lei ou Teoria Cientifica, de acordo com Chalmers (1993). Em outras palavras, uma

afirmação é verdadeira se ainda que falsificável, contrariada por um teste observacional ou experimental que a desminta, se mantenha verdadeira. Uma afirmação pode ser verdadeira, mas falsificável, quando outra afirmação concorrente à primeira, for diferente, porém não indicar contradição lógica. O autor explica:

> Uma hipótese é falsificável se existe uma proposição de observação ou um conjunto delas logicamente possíveis que são inconsistentes com ela, isto é, que, se estabelecidas como verdadeiras, falsificariam a hipótese. (CHALMERS, 1993, p.58)

Por exemplo; uma afirmação não falsificável seria: Ou está seco ou está úmido. E uma afirmação falsificável seria: Fica nublado quando chove.

Ou seja, as hipóteses devem excluir todas as proposições de observações logicamente possíveis para ganhar e manter *status* de lei ou teoria científica como informativa e falsificável. Chalmers (1993) coloca também que:

> A exigência de que as teorias devem ser altamente falsificáveis tem a consequência atrativa de que as teorias devem ser claramente afirmativas e precisas. Se uma teoria é tão vagamente afirmativa que não deixa claro exatamente o que ela está afirmando; então; ao ser testada pela observação ou pelo experimento, ela pode sempre ser interpretada como consistente com os resultados desses testes. (CHALMERS, 1993, p. 63)

Então, verifica-se que com este desenvolvimento das concepções e métodos científicos, de fato, a falseabilidade trouxe maior clareza e precisão às proposições científicas, mas ao senso comum reforçou a ideia de certeza e imutabilidade dos conhecimentos científicos. Esta concepção reforça o positivismo, até hoje associado e presente em muitos discursos científicos.

Para Chalmers (1993), Popper argumenta inadequadamente quando, ao distinguir proposições de observações científicas públicas e privadas, coloca que sua aceitabilidade é dada por sua capacidade de resistir a testes. Se não resistirem aos testes, serão refutadas. O autor reformula a argumentação de Popper da seguinte forma:

> [...] uma proposição de observação é aceitável, experimentalmente, se, num determinado estágio do desenvolvimento de uma ciência, ela é capaz de passar por todos os testes tornados possíveis pelo estado de desenvolvimento da ciência em questão naquele estágio. (CHALMERS, 1993, p.83)

Deste modo, Chalmers (1993) considera a defesa feita por Popper à falseabilidade inadequada, no sentido de que este não considera o contexto espaço-temporal de cada época do desenvolvimento humano e científico. E que é:

> [...] o fato de as proposições de observação ser falível e sua aceitação apenas experimental e aberta à revisão, que derruba a posição falsificacionista. Às teorias não podem ser conclusivamente falsificadas porque as proposições de observação que formam a base para a falsificação podem se revelar falsas à luz de desenvolvimentos posteriores. (CHALMERS, 1993, p.84)

De acordo com Chalmers (1993), para o racionalismo, apenas as teorias que sejam avaliáveis por critérios universais e que resistam aos testes para verificar sua falseabilidade, são teorias científicas. Enquanto isto os relativistas creem que o racionalismo universal não histórico não existe e consequentemente é impossível julgar determinada teoria melhor que outra. No relativismo, determinado conhecimento terá maior ou menor valor de acordo com os indivíduos e parâmetros culturais sociais em cada comunidade.

Imre Lakatos (1922-1974) seria racionalista contra relativismo, pois defende que "*um campo de indagação é uma ciência caso se conforme a metodologia dos programas de pesquisa científicos e não o é se não se conforma, sempre tendo em mente que se trata de uma conjectura a ser testada na história da física*" (CHALMERS, 1993, p. 131). Este pesquisador não só coloca a Física como padrão de racionalidade e boa ciência, diminuindo o status de teorias que não compartilhassem as metodologias utilizadas em física, como também depõe contra o relativismo quando afirma que "*uma posição relativista, segundo a qual não há padrão mais alto que o da comunidade relevante, não nos permite criticar aquele padrão"* (CHALMERS, 1993, p. 127-128). Este pesquisador busca incessantemente o racionalismo e critica o relativismo, e ainda segundo Chalmers (1993), ele falha por propor um critério de racionalidade que orienta outros pesquisadores na escolha de "boas teorias" em favor do progresso da ciência e contra o que chama de "poluição mental"; mas; que expõe lacunas (em hipóteses e teorias) - como afirma o próprio Lakatos - indicando que sua proposta orientaria mais o historiador de ciências do que o cientista.

Desta forma, mesmo a escolha de pesquisadores e cientistas sobre "o que" estudar, já deve estar relacionada aos valores sociais em que ocorrem as pesquisas, "*Visto que para o relativista os critérios para julgar os méritos das teorias dependerão dos valores ou dos interesses do indivíduo ou da comunidade que os nutre, a distinção entre a ciência e a não ciência variará de acordo com eles."* (CHALMERS, 1993, p. 126)

Kuhn em 1978 publica A Estrutura das Revoluções Científicas demonstrando, através de uma análise histórica das ciências, que os dogmas teriam papel fundamental porque, devido ao seu processo de formação, passam a compartilhar certa forma comum de ver o mundo. E com base nesta concepção comum de mundo, as teorias novas surgiriam quando uma determinada teoria já existente é questionada e falha repetidas vezes. Para Thomas Kuhn, esta falha só seria percebida por esta comunidade específica que compartilha a mesma visão de mundo, os mesmos paradigmas e que possuiria este poder de determinar que uma ou outra teoria não sirva

e deva ser substituída. Esta conjuntura determinaria também uma "Ciência Normal" - esta que atesta e reforça os paradigmas vigentes nas Ciências - e "que" paradigmas são aqueles a serem perseguidos.

Chalmers (1993) reforça a proposição de relativismo feita por Kuhn em "A Estrutura das Revoluções Científicas" explicando:

> Kuhn menciona certo número de critérios que podem ser usados para avaliar se uma teoria é melhor que uma teoria rival. Eles incluem "precisão de previsão, especialmente da previsão quantitativa; o equilíbrio entre os assuntos esotéricos e os cotidianos; o número de problemas diferentes resolvidos" e, também, embora não tão importantes, "simplicidade, escopo e compatibilidade com outras especialidades". Critérios como estes constituem os valores da comunidade científica. Os meios pelos quais são especificados estes valores "devem, em última análise, ser psicológicos ou sociológicos. Isto é, deve ser uma descrição de um sistema de valores, de uma ideologia, juntamente com uma análise das instituições através das quais o sistema é transmitido e executado". "Não há padrão mais alto que o assentimento da comunidade relevante" Estes aspectos da posição de Kuhn são correspondentes à minha caracterização do relativismo. Se uma teoria é ou não melhor que outra é um assunto a ser julgado em relação aos padrões da comunidade apropriada, e os padrões variarão, tipicamente, com o cenário histórico e cultural da comunidade. (CHALMERS, 1993, p. 132)

Apesar de Kuhn ser apontado como relativista, ele afirmava que não o era por acreditar no progresso da Ciência e demonstrar que, se uma teoria resolve os problemas a que se propõe, ela é válida. Mas Chalmers (1993), novamente embasado em "A Estrutura das Revoluções Científicas", contesta:

> Ele mesmo- Kuhn- comenta que considerações baseadas na habilidade em resolver problemas "não são convincentes nem individual nem coletivamente" no que se refere aos méritos relativos dos paradigmas competitivos e que "considerações estéticas (segundo as quais se pode dizer que a nova teoria é a mais 'elegante', 'mais adequada' ou 'mais simples' que a antiga) podem algumas vezes ser decisivas". (CHALMERS, 1993, p. 133)

Assim, em Chalmers (1993), para Kuhn:

> A característica mais importante de um campo de indagação quanto à distinção entre a ciência e a não ciência, afirma Kuhn, é a extensão em que o campo é capaz de sustentar uma tradição científica normal. Nas palavras de Kuhn: "é difícil encontrar outro critério que proclame de maneira tão clara um campo como ciência". (CHALMERS, 1993, p. 134)

O relativismo de Kuhn, para Chalmers (1993), é atacado por dar extrema importância às críticas à Ciência; por Popper, por não abordar as competições entre pesquisas/paradigmas; por Lakatos, e, segundo Feyerabend, por identificar que tanto a filosofia de Oxford como o crime organizado seriam ciências de acordo com a proposição de Kuhn. O autor alerta que, considerando que a aceitação ou não de teorias depende da análise da comunidade científica e supondo que a ciência contemporânea resume o melhor da racionalidade, o que resta é uma

posição conservadora de Kuhn, pois não permite críticas a decisões e posições da comunidade científica.

E estas, ainda hoje, são críticas recorrentes ao meio científico. Em muitos casos, a validação da ciência- por suas especificidades- apenas pela comunidade científica acarreta em processos circulares que podem retardar ou impedir a proposição e determinação de novos paradigmas.

Então, Chalmers (1993) coloca o objetivismo em que há prioridade na:

> [...] análise do conhecimento, às características dos itens ou corpos de conhecimento com que se confrontam os indivíduos, independentemente das atitudes, crenças ou outros estados subjetivos daqueles indivíduos. Falando de forma imprecisa, o conhecimento é tratado como algo exterior, antes que interior, às mentes ou cérebros dos indivíduos. (CHALMERS, 1993, p. 140)

O objetivismo na ciência surge no século XX, trazendo a concepção de que, certa proposição de uma linguagem possui propriedades, quer haja ou não consciência ou crença por parte de quem a utiliza, da mesma forma que ocorre com um corpo de conhecimento. E para Chalmers (1993), um ponto forte do objetivismo seria o fato de uma teoria ganhar propriedades e valores diferentes daquelas encontradas por seus propositores, quando analisadas ou aplicadas por outros. Esta afirmação, para o autor, incorre em consequências como a proposição de que, para a ciência, reforça-se a existência objetiva de situações problema. Neste sentido, situações problema seriam ao mesmo tempo, oportunidade e problema para o desenvolvimento de certa teoria. Chalmers (1993) quanto à aplicação da ciência diz:

> Há também seu aspecto prático. Uma ciência, em algum estágio de seu desenvolvimento, envolverá um conjunto de técnicas para articular, aplicar e testar as teorias das quais é formada. O desenvolvimento de uma ciência ocorre de forma análoga à construção de uma catedral enquanto resultado do trabalho combinado de certo número de indivíduos, cada qual aplicando suas habilidades especializadas. [...]. Uma caracterização completa da ciência incluiria a caracterização das habilidades e técnicas que ela implica. (CHALMERS, 1993, p. 144).

Este objetivismo foi fortemente apoiado por Popper e Lakatos, de acordo com Chalmers (1993). Popper propõe um conhecimento sem conhecedor e Lakatos coloca a metodologia de pesquisa científica como relato objetivista (neste sentido Popperiano) da ciência. Chalmers (1993) diz ainda que Lakatos busca este mesmo aporte objetivista para desenvolver a história da ciência e que o materialismo histórico, proposto por Karl Marx, seria uma teoria objetivista em que este objetivismo estaria aplicado a toda a sociedade.

Já para Feyerabend (1977);

> A ciência é um empreendimento essencialmente anárquico: o anarquismo teorético é mais humanitário e mais suscetível de estimular o progresso do que suas alternativas representadas por ordem e lei. (FEYERABEND, 1977, p. 17)

Em seus estudos, conforme explica Chalmers (1993), Feyerabend "argumenta de forma convincente que as metodologias da ciência fracassaram em fornecer regras adequadas para orientar as atividades dos cientistas." (CHALMERS, 1993, p.160).

> Em resumo: para onde quer que olhemos, sejam quais forem os exemplos por nós considerados, verificamos que os princípios do racionalismo crítico (tomar os falseamentos a sério; aumentar o conteúdo; evitar hipóteses ad hoc; 'ser honesto' — signifique isso o que significar; e assim por diante) e, *a fortiori*, os princípios do empirismo lógico (ser preciso; apoiar as teorias em medições; evitar ideias vagas e imprecisas; e assim por diante) proporcionam inadequada explicação do passado desenvolvimento da ciência e são suscetíveis de prejudicar- lhe o desenvolvimento futuro. Proporcionam inadequada versão da ciência, porque esta é muito mais 'fugidia' e 'irracional' do que sua imagem metodológica. E são suscetíveis de prejudicar a ciência, porque a tentativa de torná-la mais 'racional' e mais precisa pode, como vimos, destruí-la. A diferença entre ciência e metodologia, que é óbvio fato da história, indica, portanto, insuficiência da metodologia e, talvez, também das 'leis da razão'. Com efeito, o que se afigura 'fugidio', 'caótico', 'oportunista', quando posto em paralelo com tais leis, tem importantíssima função no desenvolvimento daquelas mesmas teorias que hoje encaramos como partes essenciais de nosso conhecimento acerca da natureza. Esses 'desvios', esses 'erros' são pré-condições de progresso. Permitem que o conhecimento sobreviva no complexo e difícil mundo que habitamos, permitem que nos mantenhamos como agentes livres e afortunados. Sem 'caos', não há conhecimento. Sem frequente renúncia à razão, não há progresso. Ideias que hoje constituem a base da ciência só existem porque houve coisas como o preconceito, a vaidade, a paixão; porque essas coisas se opõem à razão; e porque foi permitido que tivessem trânsito. Temos, portanto, de concluir que, mesmo no campo da ciência, não se deve e não se pode permitir que a razão fosse exclusiva, devendo ela, frequentes vezes, ser posta de parte ou eliminada em prol de outras entidades. Não há uma só regra que seja válida em todas as circunstâncias, nem uma instância a que se possa apelar em todas as situações. (FEYERABEND, 1977, p. 278-279).

Baseando-se nestas proposições, reforçadas por Chalmers (1993), ocorre diminuição pela busca de uma regra universal e vai havendo a consideração/aceitação de que todas as metodologias possuem limitações e, portanto, estas não podem restringir as ações de pesquisa. Esta é a proposição do "Vale Tudo" de Feyerabend. Mas tanto Feyerabend quanto Chalmers reforçam a necessidade de não validar "qualquer" proposta como científica. A distinção entre fazer científico e charlatanismo estaria em que ao charlatão basta a defesa de seu ponto de vista, enquanto ao cientista cabe "investigação adicional, seus detalhes, o conhecimento das dificuldades do estado geral dos conhecimentos, o reconhecimento de objeções" (CHALMERS, 1993, p. 162).

No Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, em Londres, 1965, em que se reuniram Kuhn, Lakatos, Popper e Feyerabend, estes pesquisadores "constituíram um bloco que rejeitava as teses positivistas de que o desenvolvimento da ciência é explicado fundamentalmente pela obtenção de dados experimentais mais refinados e pela elaboração de teorias mais abrangentes" (VILLANI, 2001, p. 169).

Contudo, todos eles concordavam em alguns pontos e discordavam em outros. Alvetti e Borges (2007) ressaltam os seguintes pontos:

1- Popper e Kuhn supõem ser possível resolver o problema da escolha de teorias por técnicas neutras, mas Popper assume ser possível a concorrência entre teorias na busca da verdade pelo critério da lógica; Popper contesta a "ciência normal" de Kuhn e acredita no desenvolvimento da ciência como um processo revolucionário de superação de teorias.

2- Kuhn e Feyerabend, utilizando o mesmo referencial teórico, discutem a influência de crenças e valores no comportamento de cientistas e concordam que paradigmas diferentes geram a incomensurabilidade de teorias diferentes, pois estes paradigmas diferentes - de diferentes culturas, crenças e valores - serão o ponto de partida da pesquisa. Ambos também consideram a importância da filosofia da linguagem e das metáforas na produção científica.

3- Feyerabend, Popper e Lakatos rejeitam diretamente a "ciência normal" de Kuhn que seria em muitos pontos autoritária e dogmática, impondo ao cientista a incessante exploração do desconhecido. Para estes pesquisadores, períodos normais e revolucionários nas ciências estão relacionados e em interação constante.

Alvetti e Borges (2007) explicam que mais recentemente Edgar Morin, sobre este "debate anglo-saxônico– Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos e outros", chama a atenção para a questão da complexidade do conhecimento, criticando o excesso de especializações e a fragmentação de saber. E reforçam:

> Relacionando, continuamente, subjetividade e objetividade, por ser a objetividade intersubjetivamente construída, Morin considera tanto a contribuição pessoal do pesquisador como seu ambiente cultural, que é uma construção histórica (ALVETTI E BORGES, 2007, p. 29).

Assim, ao ampliar as discussões sobre o fazer científico e o conceito de ciência vários autores colocam a ciência como uma das formas de conhecimento;

> Dessa forma, a ciência aproxima-se do mito, muito mais do que uma filosofia científica se inclinaria a admitir. A ciência é uma das muitas formas de pensamento desenvolvidas pelo homem e não necessariamente a melhor. [...] Como a aceitação e a rejeição de ideologias devem caber ao indivíduo, segue-se que a separação entre o Estado e a Igreja há de ser complementada por uma separação entre o Estado e a Ciência, mais recente, mais agressiva e mais dogmática instituição religiosa. Tal separação será, talvez, a única forma de alcançarmos a humanidade de que somos capazes, mas que jamais concretizamos. (FEYERABEND, 1977, p. 447)

Esta afirmação relaciona-se a outra que se considera em relação à liberdade individual, já que, tendo cada indivíduo nascido e se desenvolvido em determinado contexto sócio cultural, "a liberdade que um indivíduo possui dependerá da posição que ocupa na estrutura social, de modo que uma análise da estrutura social é um pré-requisito para uma compreensão da liberdade do

indivíduo". (CHALMERS, 1993, p.172). Deste modo, tanto cientistas como cidadãos leigos estão sujeitos a todas as condições sócio-econômico-culturais de seu tempo, de sua época.

Para Feyerabend (1977) a ciência é pouco democrática e foi mitificada no seu processo de produção e na validade de seus resultados e indica que a ciência reina soberana, pois seus praticantes seriam incapazes de compreender e conviver com diferentes ideologias, usando a "força" do discurso científico em sua imposição. Para o autor, na sociedade moderna, se existe separação entre Estado e Igreja, o mesmo não ocorreria para Estado e Ciência, e reforça que a Ciência não possui autoridade maior do que qualquer outro modo de viver.

> Combinando essa observação - de que nem toda combinação de elementos científicos e não científicos resulta êxito - com a percepção de que a ciência não dispõe de método especial, chegamos à conclusão de que a separação entre ciência e não ciência não é apenas artificial, mas perniciosa para o avanço do saber. Se desejarmos compreender a natureza, se desejamos dominar a circunstância física, devemos recorrer a todas as ideias, todos os métodos e não apenas a reduzido número deles. Assim, a asserção de que não há conhecimento fora da ciência — extra scientiam nulla salus — nada mais é que outro convenientíssimo conto de fadas. (FEYERABAND, 1977, p.462)

Contudo, Chalmers (1993) alerta:

> O que pode ser visto facilmente, e que na minha experiência é visto com frequência como, sendo a mensagem dos escritos recentes de Feyerabend, é que todos devem seguir suas inclinações individuais e fazerem o que quiserem. Caso seja adotado este ponto de vista, é provável que ele conduza a uma situação em que aqueles que já têm o acesso ao poder o retenham. (CHALMERS, 1993, p. 173)

Estas duas colocações parecem importantes para a desmitificação da Ciência como único modo de vida e progresso para a humanidade, de forma que o caminho de desenvolvimento humano está provavelmente fortemente relacionado ao desenvolvimento científico e tecnológico, mas não pode e não deve ignorar outras formas de conhecimento. E boa parte desta mitificação da Ciência parece relacionar-se com a identificação da Ciência como expressão da verdade.

Maturana (2001), diz que a ênfase progressiva no método científico se baseia em que: 1- o método científico, seja pela verificação, confirmação ou negação da falseabilidade, indica uma realidade objetiva independente das ações e desejo de quem observa e, 2- a validade de explicações e afirmações científicas está baseada nesta realidade objetiva e independente.

Mas da visão particular de Maturana (2001) a ciência é uma atividade humana em que qualquer ação realizada por um cientista possui validade e significado, como qualquer outra atividade humana, no *"contexto de coexistência humana no qual surge"* (MATURANA, 2001, p. 133). A ciência, para este autor, que se considera cientista natural moderno, é um domínio cognitivo gerado como atividade biológica humana. Neste domínio cognitivo a que se refere o autor, interferem: a condição de observador e o observar do pesquisador; a cognição quando se trata de conhecimento, a saber, todas as ações adequadas e avaliadas neste domínio (a ciência); as

ações específicas ou não deste domínio; as emoções - e neste caso a emoção fundamental que especifica o domínio de ações em que se dá a ciência como atividade humana seria a curiosidade; a linguagem, pois para o autor, os seres humanos existem como observadores na linguagem e; consequentemente; a conversação, "*[...] e chamo de conversações a diferentes redes de coordenações entrelaçadas e consensuais de linguagear e emocionar que geramos ao vivermos juntos como seres humanos"* (MATURANA, 2001, p.132).

A concepção de ciência adotada por este trabalho é exatamente esta proposta por Maturana (2001):

> O uso do critério de validação das explicações científicas define e constitui as explicações científicas. O uso de explicações científicas para validar uma afirmação faz desta uma afirmação científica. O uso de explicações científicas pelos membros de uma comunidade de observadores-padrão, para direta ou indiretamente validar todas as suas afirmações, define e constitui a ciência como um domínio cognitivo que define como uma comunidade científica a comunidade daqueles observadores que as usam. Portanto, ontologicamente, nesta forma de constituição como domínio cognitivo, a ciência não é diferente de outros domínios cognitivos, porque é definida e constituída como todos os domínios cognitivos são, isto é, como um domínio de ações definido por um critério de validação ou aceitabilidade, usado por um observador ou pelos membros de uma comunidade de observadores para aceitar aquelas ações como válidas num domínio de ações definido por esse mesmo critério de aceitabilidade. (MATURANA, 2001, p 144)

Chalmers (1993) como dito desde o início;

> Cada área do conhecimento pode ser analisada por aquilo que é. Ou seja, podemos investigar quais são seus objetivos – que pode ser diferente daquilo que geralmente se consideram ser seus objetivos – ou representados como tais, e podemos investigar os meios usados para conseguir estes objetivos e o grau de sucesso conseguido. Não se segue disso que nenhuma área do conhecimento possa ser criticada. [...]. Se devemos falar das maneiras em que as teorias devem ser avaliadas ou julgadas, então a minha posição é relativista no sentido de que nego que exista algum critério absoluto em relação aos quais estes julgamentos devem ser feitos. (CHALMERS, 1993, p. 197)

Ou seja, são possíveis julgamentos e escolhas das teorias científicas apenas no âmbito específico de suas ações, de sua área de conhecimento; por isso sempre existirão critérios específicos, impossibilitando critérios absolutos para "a ciência" e desmitificando a "Ideologia da Ciência" como única possibilidade de desenvolvimento da humanidade.

Desde a concepção tradicional da Ciência Moderna, lá no século XVII até os dias atuais, é possível afirmar que tanto conceitos como processos de desenvolvimento e evolução da Ciência modificaram-se muito. Partindo da premissa, considerada por muitos, "ingênua" no sentido de que o empirismo levaria à predição de resultados "verdadeiros" até este ponto atual, em que a comunidade científica reconhece- ao menos em grande medida- que a Ciência realmente é um domínio cognitivo humano com grande flexibilidade de áreas, processos e produtos, seguem fortalecidas as ideias acerca da importância e aplicações da história, epistemologia e filosofia

da Ciência, tanto na formação dos cientistas, pesquisadores e educadores, como na reformulação do próprio domínio cognitivo- a Ciência. Também foi fortalecida a ideia de que a Ciência não é a verdade absoluta e indiscutível. .

Natureza da Ciência

Como dito acima, a Ciência é um domínio cognitivo, um conjunto de conhecimentos específicos, desenvolvidos por meios específicos e com múltiplas finalidades a depender dos conteúdos trabalhados. A Ciência Moderna, surgida pelo século XVII, desde sempre se preocupou em desenvolver e detalhar exatamente o que constitui "Ciência". O status da ciência como paradigma da sociedade moderna exigia melhor definição e melhores argumentos de validação. Mas é no século XX que se define como área de pesquisa a Natureza da Ciência (NOS em inglês e NdC[1] em português). Para este trabalho utilizaremos daqui em diante a sigla NdC.

Mudanças na conceituação da NdC no âmbito filosófico, sociológico e histórico se refletem nas formas pelas quais a comunidade de educação definiu o conceito de Natureza da Ciência "NdC" durante os últimos 100 anos. Pode-se notar que no início do século XX, próximo a 1900, a compreensão da NdC era equivalente à compreensão de Método (Associação Central para Professores de Ciências e Matemática, 1907); como expõem Abd-El- Khalick et Lederman (2000).

Lederman e outros pesquisadores de sua equipe dedicam-se desde a década de 1990 a este trabalho de avaliação das concepções de Ciências, em especial nos processos de ensino-aprendizagem, no caso, referentes às concepções de professores e alunos.

Para Lederman, a Natureza da Ciência (NdC) "*refere-se à epistemologia e sociologia da ciência, a ciência como uma forma de saber, ou os valores e crenças inerentes ao conhecimento científico e seu desenvolvimento*" (LEDERMAN, 1992 apud LEDERMAN et al., 2002).

Adúriz-Bravo (2001) coloca a NdC como uma linha de investigação dentro da História e Filosofia da Ciência e contribuições da epistemologia e história da ciência, para a didática de ciências e que esta didática das ciências se refere a NdC como um conjunto de ideias metacientíficas com valor para o ensino das ciências naturais.

1 A categoria de análise Natureza da Ciência é tradução do inglês Nature of Science(NOS), termo utilizado por Lederman a partir de 1990 e que embasa as análises do VNOS. Em português a sigla utilizada ao longo do texto é NdC.

A Natureza da Ciência (NdC) constitui um grupo de metaconhecimentos acerca da ciência que se revela mais e mais fundamental tanto em sua produção, de maneira que impede a recorrência de certos erros bastante frequentes ao longo da História da Ciência, como nas áreas de ensino e pesquisa em Ciência, pois já há bastante tempo que a contextualização de descobertas e pesquisas em Ciência auxilia na sua compreensão e explicação.

Lederman et al (2002) afirmam que:

> [...] concepções diversas de NdC incluem o entendimento de que as observações são modificadas por nosso sistema perceptivo, que a geração de hipóteses envolve necessariamente imaginação e criatividade, e que ambas as atividades são inerentemente carregadas de teoria. (LEDERMAN et al., 2002, p. 499)

Esta constatação justifica a seleção e constante verificação pelos pesquisadores, dos aspectos de NdC que podem indicar a visão de Natureza da Ciência (NdC) que possui determinado grupo social.

Lederman et al. (2002) citam como aspectos relevantes da Natureza da Ciência (NdC):

a) A condição empírica da Ciência: de forma que, mesmo um estudo ou pesquisa iniciada de uma observação no/do mundo natural, em algum momento exigirá a observação cuidadosa e fundamentada, bem como registro igualmente cuidadoso e fundamentado desta observação do fenômeno original. Estudantes/estudiosos devem distinguir entre observação e inferência, sempre considerando as observações como descrições de fenômenos naturais acessíveis pelos sentidos- e extensões dos sentidos- sobre as quais os observadores podem entrar em consenso, e as inferências como afirmações sobre fenômenos/fatos/objetos naturais, não perceptíveis pelos sentidos humanos diretamente.
b) Estudantes/estudiosos devem distinguir entre teorias e leis: enquanto teorias são sistemas justificados, coerentes e estabelecidos de/para explicar conjuntos aparentemente não relacionados de observações, as leis são descrições de relacionamentos possíveis (recorrentes) entre fenômenos observáveis.
c) O conhecimento científico é carregado de teoria. Compromissos teóricos e disciplinares dos cientistas, crenças, conhecimento prévio, treinamento, experiências e expectativas dos pesquisadores interferem no seu desenvolvimento e produção científica. A Ciência nem sempre é objetiva.
d) A função das teorias científicas. As teorias científicas não surgem aleatoriamente; têm grande poder argumentativo, explicativo e fornecem uma estrutura para linhas de conhecimento, pensamento e para futuras investigações.

e) Criatividade e imaginação compõem o conhecimento cientifico. Apesar de a Ciência ser empírica, não é sempre só racional e ordenada. Este aspecto, junto às inferências, explica os modelos atômicos, genéticos, entre outros.
f) Todo conhecimento científico participa de determinado contexto sociocultural. A ciência como empresa humana é praticada no contexto de uma cultura maior e seus praticantes são produto dessa cultura. A ciência segue-se, afeta e é afetada por elementos e esferas intelectuais da cultura em que está inserida.
g) Existe um mito sobre a Ciência, hoje apontado como dificultador da compreensão sobre a própria Ciência, seu exercício e seu ensino/aprendizagem. O mito do método científico manifesta-se na crença de que há um único procedimento, a ser realizado passo a passo como uma receita universal, que todos os cientistas seguem quando fazem ciência.
h) O conhecimento científico é provisório. O conhecimento científico, embora confiável e durável, nunca é absoluto ou certo, e todos os fatos, teorias e leis, estão sujeitos a mudanças. As necessidades científicas mudam com novas evidências, que surgem por avanços no pensamento e na tecnologia. Estas conduzem a uma revisão ou reestruturação das teorias originais ocasionando frequentemente mudanças nas esferas culturais e sociais, ou mudanças nas direções da pesquisa estabelecida.
i) A lógica das experimentações. Experimentação e testes oferecem determinada abordagem acerca de um problema previamente definido e não representam nenhuma verdade absoluta.
j) A aceitação ou não de observações científicas presentes em teorias e disciplinas científicas. Estas observações devem ser validadas frente à confirmação empírica, teste ou evidencia comprovável.

Sobre esta temporalidade e impermanência da Ciência Lederman et al. (2002) referem-se a Popper quando este coloca que, ao contrário do senso comum, hipóteses, teorias e leis científicas não podem ser absolutamente provadas, independentemente da quantidade de evidências empíricas em que se apoiam.

É importante salientar que diferentes grupos de pesquisa sobre NdC fazem menção a estes aspectos da NdC como os mais mencionados ou relevantes na avaliação de Natureza da Ciência (NdC) em diferentes ambientes de pesquisa e estudo.

Segundo Corbacho (2013), natureza da ciência (NdC) pode ser descrita como um campo híbrido, que reúne as ciências sociais, incluindo a história, a sociologia e a filosofia da ciência,

combinadas com investigações das ciências cognitivas, que resulta numa rica descrição da ciência, desde a produção dos estudos científicos em grupos sociais (os cientistas) e o desenvolvimento da sociedade, quando dirigida e reativa aos esforços científicos.

Ainda para Azevedo e Scarpa (2017a):

> O termo natureza da ciência (NdC) é usado por alguns autores para se referir à natureza do conhecimento científico ou à epistemologia da ciência (p. ex., Abd- El-Khalick & Lederman, 2000; Lederman, 1992). Outros diferenciam a natureza do conhecimento científico da natureza da investigação científica (p. ex., Schwartz et al., 2008), restringindo os processos pelos quais o conhecimento é produzido e justificado nesta última categoria. Apesar das diferentes denominações, há relativo consenso de que os aspectos fundamentais sobre a NdC incluem: as características da investigação científica (suas etapas de investigação e métodos), o papel do conhecimento gerado, os paradigmas que orientam os trabalhos dos cientistas, como os cientistas trabalham como um grupo social e como a ciência pode ser afetada pelo contexto social em que está inserida (Clough & Olson, 2008; Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar, & Duschl, 2003; Wong & Hodson, 2009) (AZEVEDO & SCARPA, 2017a, p. 581-582).

Azevedo e Scarpa (2017b) assumem os aspectos da NdC citados acima como consensuais na avaliação das concepções de NdC entre professores e alunos no mundo todo, a partir de revisão sistemática sobre o tema (AZEVEDO & SCARPA, 2017 a). Nesta revisão, considerando artigos A1 até o B3, das áreas de Ensino e Educação, da lista WebQualis 2013 a partir das palavras-chaves relacionadas à NdC até 2015, selecionaram 198 periódicos, encontrando concepções de NdC em 61 periódicos, dos quais 19 são brasileiros. Após a seleção e a triagem, obtiveram 396 artigos. E ao listar os aspectos de NdC encontrados nesta revisão, as autoras listaram 25 aspectos citados demonstrando grande diversidade, e outros aspectos diferentes daqueles citados como relevantes por Lederman et al (2002). Aspectos como: a Ciência é subjetiva, baseia-se na argumentação, busca replicabilidade e confiança nos dados, entre outros...

Azevedo e Scarpa (2017a) ressaltam, discutindo o uso de uma lista de Aspectos Relevantes para a NdC, que:

> Do mesmo modo, ao dizer que a ciência tem um componente criativo, não estamos sendo claros quanto ao papel e à abrangência da criatividade para a produção do conhecimento. [...]. Há o risco de as listas de concepções serem entendidas como mais uma das muitas listas de conceitos que devem ser ensinados (ou apenas memorizados) em sala de aula ao serem seguidas de maneira literal. Ademais, o uso de listas (partindo de uma visão consensual ou não) apresenta um problema intrínseco, dado que traz a noção de finitude, uma vez que aspectos relevantes, como o papel do feminismo na ciência ou a dinâmica de produção do conhecimento entre as diferentes ciências, não apareçam nessas listas. As listas podem violar a intenção de fornecer aos alunos alternativas que sejam capazes de engajá-los em um debate crítico e auxiliá-los na formulação de seus próprios pontos de vista (AZEVEDO & SCARPA, 2017 a, p. 598).

Para as autoras, o uso de listas de aspectos de NdC pode ser criticado, por ser considerado inadequado no contexto de uma educação científica crítica. E concluem:

> Para além do debate sobre a existência de uma visão consensual e do uso, ou não, de listas, alguns autores convidam para a reflexão da real necessidade de incluir conteúdos de NdC nos currículos sem que haja a explicitação de suas contribuições para o desenvolvimento do indivíduo e para a sociedade (AZEVEDO & SCARPA, 2017 a, p. 599).

Assim, a Natureza da Ciência (NdC) busca, além de esclarecer as condições de desenvolvimento e produção de diferentes ciências, pesquisar o impacto e a evolução destas ciências em seu processo histórico. Fica evidente também, para os autores citados e ainda outros, que a NdC tem importância nos processos de ensino de/em Ciências.

Lederman et al. (2002) explicam que surgiram críticas à aplicação de instrumentos padronizados e em larga escala na avaliação de NdC, uma vez que esta padronização poderia sugerir aos avaliados, quando percebessem e interpretassem os itens da avaliação, exatamente o que responder de acordo com as ideias dos desenvolvedores da avaliação; ou seja, dariam a resposta desejada, ideal. Os mesmos autores explicam que o *Views on Science-Technology-Society* (VOSTS) desenvolvido no Canadá, por Aikenhead, Ryan e Fleming (1989), seria um inventário de itens de múltipla escolha em que cada item consistiria em uma afirmação com vários pontos de vista ou posições fundamentadas, e que este instrumento avaliativo da NdC funciona bem, especificamente no Canadá, sendo que em uma comunidade não canadense e não ocidental o VOSTS "*criaria uma situação não substancialmente diferente daquele em que as respostas são impostas por pesquisadores ou desenvolvedores de instrumentos"* (LEDERMAN ET AL, 2002, p. 503).

Diante da variedade de instrumentos utilizados para coleta de dados sobre a natureza da ciência – e justificando a proposição de mais um deles, o VNoS, E, Lederman et al. (2014) discutem a estrutura da investigação científica e aponta que como cada pesquisa demanda um tipo de instrumento. Por exemplo, há dois conjuntos de instrumentos desenvolvidos por Schwartz, Lederman e Lederman - o *Views of Scientific Inquiry* (VOSI), que deriva no *Views About Scientific Inquiry* (VASI), cujo foco é a compreensão da investigação científica – frequentemente confundida com a própria Natureza da Ciência. Lederman et al (2014) observam que essa confusão não passa de uma crença não fundamentada. Essas coletâneas de instrumentos citados, VOSI e VASI, são utilizados para destrinchar a compreensão dos estudantes acerca da investigação em si, e não das ações requeridas quando envolvidos em atividades de pesquisa através de questionários aplicados a estudantes, professores e cientistas. Sua versão inicial é um questionário de cinco questões abertas – também disponíveis por meio de protocolo oral – em que as respostas são avaliadas de forma holística buscando estabelecer

um perfil do investigado, classificando-o como "*não claro, ingênuo ou informad*o" (cfe. Lederman et al, 2014, p. 74).

Para Lederman et al, os instrumentos VOSI e VASI demonstram que o "fazer" da investigação não é suficiente para desenvolver entendimento completo da "investigação científica" e fornece tanto ao professor em sala de aula quanto ao professor pesquisador, um meio mais poderoso de avaliar as concepções dos alunos- em contexto K-16-[2] sobre os aspectos essenciais da "investigação científica". Estes dois instrumentos (VOSI e VASI) são voltados para a abordagem Ciência- Tecnologia – Sociedade (CTS), não sendo adequadas ao nível da Educação Infantil. Entretanto, dada a diferença entre Investigação Científica e Natureza da Ciência (NdC), os autores propõem que compreensão da última seja mensurada por outro instrumento. Em resposta à situação discutida e com o objetivo de explicitar, esclarecer e sondar os pontos de vista sobre NdC- de alunos em maior profundidade- segundo Lederman et al (2002); pesquisadores (por exemplo, Driver, Leach, Millar, & Scott, 1996) começaram a usar abordagens alternativas para avaliar as visualizações do NdC dos alunos, como perguntas e entrevistas, o *Views of Nature of Sciences* (V-NOS).

Educação em Ciências

Santos (2007) fala que a partir do séc. XIX surgem na Europa e Estados Unidos, frente à necessidade de conhecimentos científicos e tecnológicos pelos cidadãos, publicações científicas destinadas ao público em geral e que, nesta mesma época, a Ciência passa a fazer parte do currículo escolar, dando início a um período de mais intensas discussões e propostas para a promoção da alfabetização científica da população. Mas no Brasil aconteceu de outra forma:

> No Brasil, a preocupação com a educação científica foi mais tardia. No século XIX, o currículo escolar era marcado predominantemente pela tradição literária e clássica herdada dos jesuítas. Apesar do incentivo de Dom Pedro II (1825-1891), um cultor das ciências, e de discursos positivistas de intelectuais brasileiros em favor da ciência, como Rui Barbosa (1849-1923), o ensino de ciências teve pouca prioridade no currículo escolar (Almeida Júnior, 1979). Esse ensino passou efetivamente a ser incorporado ao currículo escolar nos anos de 1930. (SANTOS, 2007, p. 475).

Ainda segundo Santos (2007) este processo iniciou com a incorporação de Ciências no currículo; pela década de 1950, ocorre inserção de kits de experimentos vindos dos Estados Unidos e a partir de 1960, ocorre a "*tradução de projetos americanos e a criação de centros de ensino de Ciências"* (SANTOS, 2007, p. 475). Na década de 1970, inicia-se a produção de

[2] Este termo – K-16 -n se refere a estudantes do ensino fundamental, médio e universitário, cosndierando-se aqui como eatpa formativa inicial no contexto estadunidense. ,

materiais brasileiros de ciências e surgem as primeiras pesquisas na área de educação em ciências no país.

Antes disso, Alvetti e Borges (2007) afirmam que houve um pequeno período de explorações científicas no Brasil desenvolvido pelos holandeses, comandados por Maurício de Nassau, no contexto do Brasil Colônia, no século XVII; por exemplo, a obra Historia Naturalis Brasiliae (1. ed., 1648; 2. ed., 1658), de grande importância pela riqueza de dados e observações, considerada a mais notável publicação de medicina, a flora e a fauna do país, nos tempos coloniais, o maior observatório astronômico da América, Jardim Botânico e zoológicos. Contudo este período não durou, terminando em 1654, com a retirada dos holandeses do Brasil após as batalhas de Guararapes. Qualquer desenvolvimento científico local vai ocorrer após a chegada da família Real Portuguesa ao território brasileiro em 1808, quando naturalistas europeus vêm ao continente desvendar, conhecer e pesquisar as riquezas naturais. Assim, nesta época desenvolve-se um pouco a ciência natural, frequentemente com intenções comerciais, mas em nada relacionada à educação ou ensino do período.

Oliveira (2013) afirma que logo após a Segunda Guerra Mundial (década 1950-1960), alfabetização científica era um termo atrelado aos conceitos em Ciências e de Método Cientifico e que hoje este conceito está relacionado ao que o público leigo deveria saber a respeito da Ciência. Neste contexto, pode-se dizer que a Alfabetização Cientifica, como principal mecanismo de Educação Científica, passa de uma situação inicial caracterizada pela aproximação entre educação formal e fazer científico (Método Científico) para uma forma de democratização de saberes científicos.

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) o desenvolvimento científico e tecnológico mundial e brasileiro exerce forte influência sobre o ensino de ciências. Segundo estes autores até a década de 1960 havia um programa oficial para o Ensino de Ciências estabelecido pelo MEC e que, a partir da aprovação da LDBEN nº4024/61, sofreu com a descentralização curricular. Os autores apontam o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e

Cultura (IBECC) como responsável por elaborar materiais didáticos e experimentais, configurando a mais significativa tentativa de melhoria do ensino de ciências à época.

Nascimento *et al.* (2010) apontam que na década de 1960, também chegam ao Brasil teorias cognitivistas que se manifestam no ensino de ciências apenas na década de 1980. Após o golpe de 1964, no intuito de colaborar com a melhoria da qualidade de um ensino público que se expandia no país, foram realizados convênios entre o governo brasileiro e a *United States Agency for International Development* (USAID). Estes convênios atuavam sobre escolas, seus métodos e currículos tendo em vista os interesses desenvolvimentistas estadunidenses para o Brasil. Foram criados pelo governo alguns Centros de Ciências em alguns estados para realizar divulgação científica e o IBECC procurou adaptar algumas das propostas advindas dos convênios para escolas brasileiras, porém sem muito sucesso, devido ao despreparo e falta de formação adequada de professores. Estes professores passaram a aplicar as práticas sugeridas de maneira mecânica, sem tratar questionamentos próprios ou dos alunos, quadro que contribuiu para o descolamento das práticas e conceitos de Ciências da realidade cotidiana.

Entre as décadas de 1950 e 1970, como indicam Nascimento *et al.* (2010), a Ciência no Brasil se distancia da realidade cotidiana do cidadão e a educação tem por objetivos programas de transferência de tecnologia. A concepção empirista de ciências vai ganhando espaço nos currículos e práticas pedagógicas, com a finalidade de estabelecer vínculos entre os processos de aprendizagem de conhecimentos científicos e o próprio método científico.

Então, é possível afirmar que este processo de desenvolvimento do ensino de Ciências no Brasil, é tardio, acelerado por influências externas e fortemente marcado pelo positivismo.
Observando este contexto, percebe-se que no Brasil, antes é valorizada a condição funcional da Ciência e do ensino de Ciências, para a formação do cidadão produtivo, do que propriamente a necessidade humana de aproximação à Ciência e à Natureza da Ciência (NdC) como forma de democratizar o fazer e a informação científica no sentido de construção de conhecimentos.

Oliveira (2011) explica que existem, ao longo da história da ciência, três formas de "Autonomia da Ciência": a primeira, proposta por Galileu, no século XVII, em que - devido ao seu forte conflito com a Igreja este cientista propõe uma ciência livre de valores que se converte na *"liberdade de conduzir a investigação científica sem interferências*" (OLIVEIRA, 2011, p.528)*;* a segunda, trazida por Vannevar Bush, em 1945 em um relatório encomendado pelo governo americano: *Science, the endless frontier,* que determinava os princípios políticos e tecnológicos para o período pós-guerra. Segundo Oliveira (2011) em função dos enormes

avanços tecnológicos advindos do período de guerra trazendo prestígio à Ciência e o aumento de financiamentos para seu desenvolvimento, este período foi chamado de "Ciência dos Anos de Ouro". Neste contexto, como propunha Bush, o Estado teria o dever de financiar as pesquisas científicas para benefício dos conhecimentos científicos gerados por toda a sociedade, porém respeitada a condição de serendipidade- em que várias descobertas científicas são incidentais, não planejadas - de modo que o Estado deve financiar pesquisas, mas o destino do financiamento deve ser determinado pela comunidade científica. Por fim, na autonomia neoliberal, a Ciência é mercantilizada e a estratégia principal para promover esta condição seria o inovacionismo e o motor da produção científica passa a ser a demanda por inovações em processos e produtos da Ciência. Este modelo de autonomia, inicia quase concomitantemente com a proposta Vannevariana, no período pós-guerra e vai substituindo-a quando com a crise do Capitalismo, os Estados vão investindo cada vez menos na Ciência e seu desenvolvimento, reforçando esta condição da Ciência como mercadoria.

Oliveira (2011) conclui que a Ciência hoje reivindica a autonomia metodológica, mas cede algum espaço a autonomia pragmática.

> Nesse sentido, a autonomia galileana (levando em conta que o método é o elemento dominante na relação com o *ethos*) pode ser chamada *autonomia metodológica*. E a vannevariana, *autonomia programática*, uma vez que diz respeito aos rumos da pesquisa científica ou, em outras palavras, ao *programa* de pesquisa da ciência. A autonomia neoliberal não precisa de outro nome, pois o qualificativo remete tanto à localização na história, sendo de conhecimento geral que o neoliberalismo é um fenômeno da atualidade, quanto ao conteúdo da forma, caracterizada pelos princípios neoliberais do individualismo e da competitividade. (OLIVEIRA, 2011, p.556)

Apesar da questão de autonomia da Ciência estar diretamente relacionada à Ciência, afeta as concepções de Natureza da Ciência, em específico no aspecto de que "todo conhecimento científico é dependente do contexto histórico, político, social e cultural". E, uma vez em discussão, considerando que todas estas proposições ocorrem a partir do pós-guerra (década de 1950 em diante), o conceito e tipos de "Autonomia da Ciência" que se usa passa a interferir na concepção e aplicação do ensino de Ciências.

Corbacho (2013) afirma:

> As controvérsias expostas nas diferentes pesquisas sobre como conhecer e modificar a visão da ciência em alunos e professores nos alerta para possíveis problemas, mas entendemos que um primeiro passo é identificar as ideias, de um ponto de vista global e, em seguida, aprofundar as dimensões em que o conhecimento é mais ingênuo, ou próximo do senso comum, e naquelas que se aproximam das atuais correntes epistemológicas (CORBACHO, 2013, p.8).

Moraes et al. (2018) chamam a atenção para a:

> [...] necessidade de refletir sobre as mudanças a fazer, de modo a que a natureza da ciência possa estar presente no ensino das ciências e aos vários níveis do sistema educativo, de uma forma conceitualizada e não confinada às capacidades relacionadas com os processos científicos (MORAES et al., 2018, p.3).

Corbacho (2013) e Morais et al. (2018) situam seus trabalhos e observações ao Ensino Fundamental e Médio, porém expõem pontos cruciais para o trabalho com NdC na Educação Formal, a saber: a identificação de conceitos em Ciência que exijam e/ou permitam a abordagem da NdC, a necessidade de planejamento no tratamento da NdC e sua abordagem em meio aos conceitos em Ciências. Ou seja, não pode haver descolamento da NdC do próprio conceito científico a que se refira.

Akerson et al. (2011) colocam, ao tratar da importância do ensino-aprendizagem da NdC na Educação Infantil, que:

> [...] não é necessário ensinar NdC de uma forma descontextualizada para as crianças pequenas, percebemos que a NdC não precisa ser algo "adicionado" ao currículo. Pelo contrário, pode ser ensinado de forma contextualizada de modo que se conecta ao conteúdo da ciência já ensinada. Em essência, ele pode ser conectado a cada área de conteúdo de ciência que é ensinada no currículo mostrando que é de fato uma maneira de pensar cientificamente que está conectado em toda a ciência. [...]. Com base em nossa pesquisa, acreditamos que a instrução sobre NdC deve começar quando a instrução da ciência começar. Certamente não parece haver uma razão para "esperar até que estejam prontos para o desenvolvimento." Parece que até as crianças podem melhorar suas concepções de NdC através da instrução. Acreditamos que conectar a NdC ao ensino de Ciência desde os primeiros anos permitirá aos alunos continuar desenvolvendo suas concepções de NdC ao longo do tempo e permanência escolar, permitindo-lhes melhorar e aperfeiçoar seu entendimento da NdC a níveis informados até o momento em que atingir a pós-graduação. (AKERSON ET AL, 2011, p. 549)

Ocorre que no Brasil, como aponta Ferreira (2016, p.31) "*o ensino de Ciências nas escolas brasileiras, apesar do avanço vertiginoso do conhecimento científico e tecnológico no século passado é muito recente"*. Também Souza (2008) afirma que o Brasil é um país sem tradição científica em comparação aos países europeus considerados "berço" da Ciência Moderna, justificando que estas nações possuem políticas educacionais para o ensino de ciências desde o século XVII enquanto nós temos estas políticas apenas a partir da metade do século XX.

E ainda, segundo Weissman (1998, p. 13-14), houve enorme produção de conhecimentos científicos a partir da segunda metade do século XX coincidindo no tempo com o debate teórico na área da didática das ciências naturais, configurando uma novidade e trazendo problemas ainda hoje debatidos, como o ensino de ciências na Educação Infantil. Esta autora reforça a importância do ensino de ciências nas séries iniciais, argumentando que as crianças, como quaisquer outros cidadãos, constroem na sua prática social determinados conhecimentos de mundo que as ajudariam a interagir de forma eficiente com a realidade natural e social, e que

com o ensino de ciências estas crianças poderiam melhorar em muito a qualidade das interações que vivenciam.

> Certamente as crianças pequenas serão diferentes dos adultos e mais velhos, em como eles conduzem investigações científicas, e em como eles conceituam essas idéias devido a experiências e conhecimento de fundo. No entanto, através de instrução científica adequada, descobrimos que os jovens e as crianças podem participar de experiências que contribuem para seus entendimentos da ciência e da NdC através do apoio de um professor (AKERSON ET AL, 2011, p. 538).

Estas autoras afirmam que nunca é muito cedo para iniciar o trabalho com NdC, iniciando pela Educação Infantil, usando situações escolares e fora do ambiente escolar, mas sempre buscando contextualizar as situações de aprendizagem e sugerindo a investigação.

Em todas as situações descritas para abordagem da NdC para crianças pequenas, a função do professor é fundamental, no sentido de que é necessário o direcionamento das vivências e questionamentos infantis para a compreensão da NdC. Daí que a formação do professor assim como a estrutura do Ensino de Ciências oferecida às crianças deve participar desta aproximação entre o fazer escolar e os conhecimentos em Ciências e Natureza da Ciência.

Como já dito, no Brasil, as pesquisas sobre educação e ensino de Ciências iniciam na década de 1970 e atualmente, o Portal da Capes (https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/) indica um total de 176 e 154 programas de pós-graduação em educação e ensino respectivamente (dados de 2013). Em meio a isto, surge a demanda por formação em contexto e discussões sobre NdC em diferentes ambientes escolares e diferentes níveis de ensino.

Ciências da Natureza na Educação Infantil Brasileira

O Ensino de Ciências em linhas gerais

No Brasil houve a disseminação das Ciências e da pesquisa apenas a partir dos séculos XIX e XX, sendo que o ensino de Ciências passa a ser importante a partir da primeira Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a partir da década de 1960. Ou seja, o ensino de Ciências no Brasil é bem recente e fortemente ligado a influências estrangeiras, mais especificamente norte-americana e europeia. Junte-se a isto que a Educação Infantil faz parte da Educação Básica desde 1988 e parte dela, sendo a pré-escola com início aos quatro anos de idade obrigatória a partir de 2009, verifica-se que os problemas pedagógicos e didáticos da Educação Infantil, apesar de não serem recentes enquanto formulação, são recentes enquanto problemas institucionais, das Escolas de Educação Infantil.

O ensino de ciências que chega às escolas brasileiras atende ao modelo empirista indutivista de Ciência, seguindo modelos educacionais estrangeiros, em especial o modelo norte-americano.

Acreditava-se neste período que o educando que vivencia e memoriza os diferentes passos do método científico torna-se capaz de realizar suas próprias investigações, isto é, de fazer ciência. Deste modo, o ensino de ciências entre as décadas de 1960 e 1980 correspondia à apreensão e reprodução do método científico.

Ainda de acordo com Nascimento *et al.* (2010), posteriormente foram realizadas pesquisas que demonstraram não atingidos os resultados esperados principalmente por falta de articulação entre formação de professores e propostas educativas. E quando, em 1980, a educação passa a ser compreendida como prática social conectada ao quadro político-econômico vigente, também o ensino de ciências passa a ser analisado em perspectiva mais crítica.

Segundo Nascimento *et al.* (2010, p. 231-232) na década de 1980 foram realizadas pesquisas em educação visando reorientação do ensino de ciências no Brasil que, fundamentadas pelas teorias cognitivistas, reforçaram a ideia de um aprendiz ativo, que deve saber usar, analisar, questionar, confrontar e reconstruir saber científico. Com as acepções da teoria sociointeracionista na educação brasileira, os professores foram orientados a desenvolver suas ações valorizando o trabalho coletivo e a mediação dos sistemas simbólicos que surgem nas relações entre sujeito cognoscente (o educando) e realidade a ser conhecida, planejando atividades que possibilitassem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais.

Pela década de 1990 passa a ser considerada estratégica para o desenvolvimento do país a educação científica. Nascimento *et al.* (2010) entre outros assinalam que, sendo o capital humano fator essencial ao desenvolvimento nacional, a educação científica torna-se fundamental promovendo a alfabetização científica, visando formar um cidadão consciente, crítico e atuante.

Estas proposições para o ensino de ciências acarretaram, neste século, numa proposta de ensino de ciências em que se torna necessário que os estudantes compreendam a mutabilidade e contexto socioeconômico e cultural destes saberes, e sejam capazes de buscar atualização permanente, dada a característica dinâmica da realidade atual. Vários autores, como Marandino e Marques (2018), Nascimento et al. (2010), Santos e Mortimer (2002), Domingues (2001), Zancan (2000) e Weissman (1998), apontam para a necessidade de compreensão pública da ciência como condição de exercício da cidadania.

É necessário lembrar neste ponto que a Educação Infantil não participou deste processo e chega à Educação Básica, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, e na

revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEIs), com a seguinte proposição:

> O conhecimento científico hoje disponível autoriza a visão de que desde o nascimento a criança busca atribuir significado a sua experiência e nesse processo volta-se para conhecer o mundo material e social, ampliando gradativamente o campo de sua curiosidade e inquietações, mediadas pelas orientações, materiais, espaços e tempos que organizam as situações de aprendizagem e pelas explicações e significados a que ela tem acesso. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.86)

E, mais adiante o mesmo documento aponta:

> Experiências que promovam o envolvimento da criança com o meio ambiente e a conservação da natureza e a ajudem elaborar conhecimentos, por exemplo, de plantas e animais, devem fazer parte do cotidiano da unidade de Educação Infantil. Outras experiências podem priorizar, em contextos e situações significativos, a exploração e uso de conhecimentos matemáticos na apreciação das características básicas do conceito de número, medida e forma, assim como a habilidade de se orientar no tempo e no espaço. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.94).

Ou seja, após a incorporação nos últimos anos da Educação Infantil à Educação Básica, e tornada obrigatória a partir dos quatro anos de idade, não apenas a Ciência passa a justificar as práticas educacionais da Educação Infantil, como os conhecimentos em Ciências ou das Ciências tornam-se componentes "cotidianos" do currículo de Educação Infantil.

Dominguez (2001, p.22) afirma que *"sendo as Ciências Naturais uma forma humana de representação do mundo, elas devem ser apresentadas às crianças como tal*". Deste modo não se deve naturalizar a Ciência e é importante fornecer ferramentas para ampliação de seu repertório de representações dos fenômenos naturais.

Nascimento (2009) ressalta, porém, a distância entre os pressupostos teóricos e a prática do ensino de ciências, devida às dificuldades de professores e materiais didáticos em romper com uma concepção positivista, conservadora e autoritária. A isto se somam os problemas de formação de professores, falta de políticas públicas concordantes aos pressupostos já descritos e inadequação das condições práticas e cotidianas de trabalho do professor.

E para Krasilchik e Marandino (2007);

> O processo de alfabetização em ciência é contínuo e transcende o período escolar, demandando aquisição permanente de novos conhecimentos. Escolas, museus, programas de rádio e televisão, revistas, jornais impressos, as mídias em geral devem se colocar como parceiros nessa empreitada de socializar o conhecimento científico de forma crítica para a população. (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007, p.10)

Desta afirmação, é possível pensar na escola como iniciadora ou propositora desta linguagem científica, com objetivo de permitir, favorecer e depois garantir o acesso dos estudantes a estas mesmas linguagens, no ambiente escolar e em outros ambientes, de forma a ampliar a sensibilidade, percepção e acesso ao aprendizado em ciências.

Em princípio, o fundamento teórico para as práticas em Educação Infantil busca "explicar como a experiência, a estética e a cultura estão respectivamente, imersas nas brincadeiras e interações que as crianças vivenciam nas diversas formas de expressão" de acordo com Duarte (2016, p. 216). Ou seja, é importante considerar a criança como sujeito de direito e a infância como etapa produtora de cultura própria, e conscientizar os docentes e comunidades para responsabilização sobre o fazer infantil sem retirar a criatividade e liberdade do processo de produção cultural da criança. Assim, o processo de ensino na Educação Infantil está relacionado, sobretudo à garantia de oportunidades de diferentes experimentações e vivências; entre elas o desenvolvimento da observação e escutas atentas - pré-requisitos à Alfabetização Científica, ao invés de proporcionar conteúdos formais de Ciências.

Ciências da Natureza na Educação Infantil Brasileira: proposições e práticas

Como descrito acima, e também reforçado por Souza (2009), o ensino de Ciências no Brasil passa a ser importante na medida em que ocorre o processo de industrialização e a consequente necessidade de preparar mão de obra melhor formada para este processo. E também considerando a trajetória histórica da Educação Infantil brasileira nem mesmo este processo teve alguma influência no Ensino de Ciências para Educação Infantil. Apenas neste século XXI ocorrem de fato, proposições e normatizações para este nível de ensino. Anteriormente à legislação e documentos normativos ora em vigor, os esforços por e para o ensino na Educação Infantil partem dos esforços de pesquisadores, pedagogos e educadores deste nível de ensino. Foram esforços importantes e atualmente presentes também nesta nova organização. Tudo muito recente.

Ainda de acordo com Souza (2009), teria sido Pestalozzi entre o final do século XVIII e início do século XIX quem primeiro propôs a inclusão de Ensino de Ciências (ou Educação Científica) no currículo escolar europeu, sugerindo trabalhar o interesse das crianças pelo meio físico ao seu redor. Ele teria desenvolvido experimentos e o interesse por trabalhos pensando a ciência para a educação infantil era pequeno.

Daí em diante, as informações sobre o desenvolvimento do Ensino de Ciências são poucas e todas de origem exterior ao Brasil, até, como já mencionado, sua incorporação ao currículo brasileiro após a Segunda Guerra.

Atualmente, este Ensino de Ciências no Brasil é regulamentado pelas leis e documentos citados acima e, em termos de concepção, várias delas convivem, mas de modo geral, este ensino ocorre

na forma de disciplina escolar na Educação Formal - com carga horária, currículo e horários pré-definidos pelas Unidades Escolares, existindo alguns espaços e atividades de Educação Informal e Não formal de Ciências, como museus e feiras de Ciências.

Souza (2009) cita a criação do projeto *La main a la patê* (Mão na massa) por Georges Charpak, em Paris, 1996, como sendo importante já que seu objetivo era desenvolver nas crianças capacidades intelectuais e atitudes científicas, passando de uma cultura de conteúdos para uma cultura de processos e sugerindo que o ensino de um conceito deve partir dos conhecimentos prévios das crianças. Segundo a autora, para Georges Charpak, algumas das premissas de trabalho na Educação Infantil seriam a valorização dos cinco sentidos no contato e descobertas do mundo e a importância do trabalho investigativo e experimental.

Arce et al. (2011) citam alguns dos princípios do projeto *La main a la patê*, de 2006, a saber: 1- as crianças observam um objeto ou fenômeno do mundo real, próximo e sensível e experimentam sobre ele; 2- no curso de suas observações, as crianças argumentam e pensam, expõem e discutem suas ideias e resultados, constroem seus conhecimentos de modo que apenas uma atividade manual não basta; 3- as atividades propostas pelo professor às crianças estão organizadas em sequência favorável à progressão da aprendizagem e visam a participação e autonomia das crianças; 4- ao menos duas horas na semana devem ser dedicadas a um mesmo tema durante várias semanas pois é necessário garantir a continuidade das atividades e dos métodos empregados; 5- cada criança deve utilizar seu próprio caderno de experiências com suas próprias palavras; e 6- o objetivo principal é a apropriação progressiva pelas crianças, dos conceitos e técnicas trabalhados e o desenvolvimento da expressão oral e escrita; auferem que o ensino de ciências para crianças deve basear-se em processo experimental. E concluem:

> Este processo toma o método de investigação científica como sua base para o movimento de exploração dos fenômenos naturais. Por outro lado, a simples experimentação não basta, o professor deve ter clareza do que quer ensinar aos alunos com esta atividade. [...]. Com crianças pequeninas esse registro terá o desenho como ferramenta inicial associado à explicação oral da atividade realizada [...], e, na medida em que a linguagem escrita for se desenvolvendo ela também fará parte da forma de registro dos experimentos, portanto, enriquecendo o universo comunicativo das crianças. Assim, não só caminhamos dentro das possibilidades que a criança nos apresenta, mas procuramos sempre desafiá-la a realizar o novo. (ARCE ET AL, 2011, p 81-82)

De acordo com Souza (2009), neste final do século XX, a ocorrência de diversos projetos semelhantes a este citado acima, e a mudança no cenário da Educação Infantil é o que coloca este nível de ensino como parte da Educação Básica em diversas partes do mundo. Consequentemente, passou a ser aceita a ideia da presença das Ciências na primeira etapa da

educação, bem como, colocou a creche e a pré-escola na zona de interesse dos profissionais da área possibilitando mais estudos e projetos. Segundo a autora, a Educação Infantil passa por mudanças constantes e é importante identificar com que propósitos e concepções estas propostas e projetos alcançam as instituições de educação infantil, no sentido de produção e participação do currículo.

Tendo em vista que nas atuais concepções de Educação Infantil as fragmentações de conteúdo, tempos e espaços são consideradas desfavoráveis ao desenvolvimento de crianças pequenas - e o "Ensino de Ciências" encontra-se fortemente ligado ao conceito de "disciplina escolar" tal qual ocorre no Ensino Fundamental e Médio - , pode-se trabalhar a partir de outros conceitos como "educação científica" enquanto aproximação das crianças elementos do conhecimento científico", por exemplo, e "Ciência da Natureza na Educação Infantil", em que se busca uma que a criança se veja como sujeito de conhecimento e de ciência em sua compreensão da natureza.

Certamente, estes novos conceitos e propostas apoiam-se em definições como criança como sujeito de direito e de infância como categoria estrutural, produtora e detentora de cultura própria, concepções que foram modificando o tratamento dado à criança, e que a atual situação não garante o sucesso das propostas e nem mesmo sua continuidade, já que a conjuntura política-social-cultural sempre interfere na educação, mas ao menos indica a intenção e possibilidade brasileira no desenvolvimento das práticas novas na Educação Infantil e no Ensino de Ciências para a Educação Infantil do país.

O Currículo da Cidade - Educação Infantil (2018), documento que coloca as bases curriculares par a educação infantil pública municipal na cidade de São Paulo/SP, reforça essas intenções e possibilidades:

> **Cenários de investigações e brincadeiras**: quando queremos propiciar às crianças e aos bebês cenários adequados às investigações e brincadeiras, garantimos a eles o direito de explorar e de brincar cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros adultos e crianças, ampliando e diversificando as culturas infantis, seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade, suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais. Para isso, é importante considerarmos que todos os espaços das UEs — parques ou salas referência ou mesmo corredores — favorecem a realização de brincadeiras e de investigações individuais ou em pequenos grupos. Quando colocamos à disposição dos bebês e das crianças diferentes espaços e materiais que os desafiam a interagir entre si e com o ambiente, proporcionamos aprendizagens significativas. (SÃO PAULO, 2019, p. 137)

Existe então no Brasil, e em especial na cidade de São Paulo - como a maior e mais antiga rede de Educação Infantil do país - plenas condições legais e normativas para o desenvolvimento do

Ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil, de vivências e experimentações neste domínio cognitivo humano.

A Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica (BNCC), no que se refere à Educação Infantil, propõe:

> Considerando que, na Educação Infantil, as aprendizagens e o desenvolvimento das crianças têm como eixos estruturantes as interações e a brincadeira, assegurando-lhes os direitos de *conviver*, *brincar*, *participar*, *explorar*, *expressar-se* e *conhecer-se*, a organização curricular da Educação Infantil na BNCC está estruturada em cinco **campos de experiências**, no âmbito dos quais são definidos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Os campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural. A definição e a denominação dos campos de experiências também se baseiam no que dispõem as DCNEI em relação aos saberes e conhecimentos fundamentais a ser propiciados às crianças e associados às suas experiências. (BRASIL, 2017, p. 38)

E dentre estes campos de experiência, o ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil integra-se de forma orgânica os processos, saberes e culturas das crianças de forma ampla, sem distinção, como parte de um conjunto que engloba:

> **Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações** – As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.[...] (BRASIL, 2017, p. 40-41).

A BNCC é um documento normativo que estabelece aprendizagens essenciais e indispensáveis para todas as etapas da Educação Básica brasileiro. Como verificado acima, este documento indica sua relação com as DCNEIs e é aplicável segundo o Parágrafo 1 do Artigo 1 da LDB (9394/96) e os preceitos do Plano Nacional de Educação. Todos estes documentos fundamentados, por sua vez, na Constituição Federal de 1988. Este documento da BNCC é atualmente a orientação válida e recomendada para o Ensino de Ciências neste nível de ensino. Como instrumento normativo, não corresponde ao currículo, mas deve orientá-lo.

E as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil colocam como um dos objetivos gerais da educação infantil (BRASIL, 2013, p.63) que crianças desenvolvam capacidade de observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, para que amplie sua percepção de ser integrante dependente e transformador do ambiente, e valorizar de forma crescente, atitudes de conservação ambiental.

Estas orientações normativas refletem a intenção de trabalhar com a Pedagogia da Infância e até mesmo com as pedagogias participativas, apresentando um panorama formativo muito alinhado com as tendências mundiais na formação da criança pequena. Desta forma, o estabelecimento das leis e documentos normativos para a regulamentação da Educação Infantil como etapa inicial da Educação Básica no Brasil, até o momento, é entendido como avanço para as práticas escolares, incluindo Ciências da Natureza na Educação Infantil. Contudo é importante compreender que a Educação Infantil, assim organizada, possui especificidades- a docência sem aulas – práticas educadoras não fragmentadas, não circunscritas a um espaço e a uma configuração única e clássica, mas rigorosamente planejadas, acompanhadas e avaliadas. Ações compartilhadas entre família e escola (no cuidar e educar) e práticas culturais democráticas- de forma que este ensino de Ciências jamais deve ser comparado ou considerado como a disciplina de Ciências ocorrente nos Ensinos Fundamental e Médio.

Os estudos de Domingues (2001, p.12) apontam que o conhecimento sobre a física das coisas pode ser construído pelas crianças através das suas ações sobre objetos, e que estas manipulações podem desenvolver conhecimentos sobre objetos manipulados e referentes ao desenvolvimento da inteligência e da compreensão.

Conforme indicam Nardi e Almeida (2007), entre as instâncias que possibilitam a disseminação de procedimentos, resultados e ideologias próprias do fazer cientifico está a escola em diferentes níveis. Observa-se, porém que a Educação Infantil, num primeiro momento, não é considerada na disseminação dos saberes científicos. Isto ocorre em consideração às fases do desenvolvimento cognitivo humano, já que o conhecimento e saber científico dependem de subjetividade dificilmente identificada nas fases de desenvolvimento sensório-motor e pré-operatório, como afirma a Epistemologia Genética proposta por Jean Piaget. Contudo, o ensino de Ciências tem suas bases no desenvolvimento de habilidades cognitivas que podem e devem ser desenvolvidas com as crianças pequenas. O caminho da alfabetização científica para os pequenos passa por gerar nas crianças emoções de curiosidade que conduzam à produção de relações com o outro e com o meio ambiente, formando ambientes estimuladores de aprendizagem.

Dominguez (2001) diz da importância do brincar e interagir como forma de desenvolvimento da criança pequena e que este sujeito-criança surge num contexto educacional em que o histórico das instituições de Educação Infantil (creches e pré-escolas) desenvolve o cuidado ou a preparação para um próximo nível de escolaridade, de modo que a união entre Educação Infantil e Ensino de Ciências traria o risco iminente de uma “abordagem escolarizante”.

Das proposições de Nardi e Almeida (2007) e Dominguez (2001) forma-se a preocupação em garantir às crianças pequenas de fato, o brincar e o interagir, além da possibilidade de aprender com estes fazeres. Neste nível de educação, a Educação Infantil, a aprendizagem em Ciências e outras áreas advêm da experimentação e vivência que, gerando questões reflexivas e inquietações por parte das crianças, podem desenrolar em investigações e conhecimento.

Para Maturana et al. (2009), a relação entre contato com a natureza e educação se dá desde o nascimento, e o bebê humano, em sua cognição crescente, surge numa dinâmica operacional-relacional que constituirá o seu mundo, seja este mundo acolhedor e respeitador ou não. Mas, ainda segundo estes mesmos autores, é neste mundo que se desenvolverá a dinâmica de aprendizagem- escolar ou não- do ser humano em crescimento. Assim, a infância surge como um tempo de cognição do mundo - o que reveste de sentido as práticas desenvolvidas na educação infantil. Maturana apresenta uma nova abordagem sobre natureza, ciência e a vida propondo uma nova práxis que ele chama de Biologia do Conhecer, e que tem impactos sobre todo o campo das ciências da natureza e os processos educativos que lhe são próprios.

Ao pensar como pode ocorrer esta aproximação e desenvolvimento ao/do conhecimento científico por crianças pequenas, supondo como afirmam Maturana et al (2009) que como seres humanos, vivemos a buscar conhecimentos; as escolas de Educação Infantil possuem a função de desenvolver, favorecer, alimentar e cuidar do melhor ambiente educativo possível para que as crianças nesta "busca de conhecimento", no caso conhecimento em/das Ciências, alcancem, desenvolvam e afirmem todo o seu potencial de aprendizagem.

Este trabalho de Maturana et al. (2009) explica:

> Se olharmos o mundo animal, podemos ver que os adultos não são adultos no momento da sexualidade, e sim, quando deixam de ser dependentes de outros num sentido básico para sobreviver. Sempre estão relacionados com outros, mas há um momento em que o animalzinho tem um manejo do mundo que lhe permite atuar com autonomia e esse é o momento da adultícia. Nosso verdadeiro problema, da perspectiva da educação, é que isso vai acontecer de qualquer maneira. Pode ser que alguns meninos não o consigam e neste caso se diz deles que são adultos dependentes; mas a verdade é que não são pessoas adultas, não têm autonomia, não decidem por si, para o bem ou para o mal, constituem-se como pessoas maiores de idade, mas com sua autonomia reflexiva e de ação restringida. (MATURANA ET AL. 2009, p.39)

Ou seja, o ser humano, em seu modo de vida social, frequentemente preserva-se da vida e da responsabilidade da vida adulta, com inúmeras consequências para si e para a sociedade em que vive. Para estes autores, um dos papéis da educação- em todos os seus níveis- é procurar impedir que esta situação aconteça.

Também, o documento "Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais" (2017) citando as "Diretrizes Curriculares Nacionais" (2013) salienta a importância de observar que, na transição da infância para a adolescência, que os estudantes deixam a fase egocêntrica, característica dos anos iniciais, e passam a perceber o ponto de vista do outro, interagindo com o mundo ao seu redor, realizando a chamada **descentração**, processo fundamental para a *"construção da autonomia e a aquisição de valores morais e éticos*" (BRASIL, 2013, p. 110).

Ora, esta autonomia determinante no desenvolvimento do ser humano e seus processos de aprendizagem, podem e devem fazer parte dos processos de aprendizagem; e, desde a Educação Infantil pode ser cultivada por práticas que deem às crianças condições espaço-temporais e possibilidades de interação com o outro e com o meio que diminuam o medo e reforcem sua capacidade de aprender brincando e interagindo.

Prosseguindo neste raciocínio, a vivência em Ciências aqui buscada: 1-não se desenvolveria por uma única Pedagogia (como descrito no capítulo Educação Infantil), mas se alimentaria de algumas citadas, em especial da Pedagogia da Infância e das Pedagogias Participativas; 2- não se encontra de forma alguma em desacordo com as diretrizes e normas legais proposta para o ensino neste nível; 3- relaciona-se ao planejamento e produção, por parte da unidade escolar, de uma ambientação para a aprendizagem de ciências; 4- não é fundamentada em conceitos científicos, mas nos processos de descoberta e vivência de fatos e fenômenos naturais relacionados às Ciências; 5- depende da atenção e interesse da criança para o estabelecimento de situações de aprendizagem; e 6- depende do professor como mediador do processo de aprendizagem.

Em função destas exigências, que em parte e eventualmente ocorrem nas escolas de Educação Infantil, é necessário discutir as intenções, condições e pretensões do professor de Educação Infantil para este específico desenvolvimento das Ciências da Natureza na Educação Infantil de forma regular e planejada, não ocasional.

Formação de Professores

Para tratar da formação de professores, parece importante situar professor de Educação Infantil e infância como partes diretamente implicadas nesta "Formação" ...

O professor

Segundo Nóvoa (1991) a profissão docente inicia de fato no século XVIII quando com a estatização generalizada leva a troca de corpos de professores religiosos por professores laicos,

que teriam levado consequentemente a padrões mais rígidos de controle do ensino e subsequentemente à formação de modelos de escolarização (saberes, técnicas, normas e valores). Os professores religiosos vão se desligando de suas congregações. É criada uma licença para o exercício deste oficio e estes profissionais tornam-se funcionários dos recentes Estados Nacionais, primeiramente na Europa. No século XIX surgem as Escolas Normais, primeiras instituições de formação docente. Na segunda metade do século XIX, vão compor esta categoria pessoas de notório saber e "até mulheres", há uma grande ascensão da carreira que desfruta de um status social de "nem povo, nem burguesia"; o status social de professor. A categoria se fortalece como classe e fortifica-se a ideia do professor como detentor do saber a ser transmitido.

No início do século XX, de acordo com Nóvoa (1991), a profissionalização docente passa por quatro etapas: atividade docente em tempo integral (caracterizando ocupação profissional), obtenção de uma licença oficial, surgimento de curso de formação profissional específica (escolas normais) e participação de associações profissionais (início da sindicalização). Esta profissionalização, segundo o autor, ocorreu em duas dimensões; que são; o conjunto de conhecimentos e de técnicas necessários ao exercício qualificado da atividade docente e, valores éticos e a normas deontológicas, que regem cotidiano docente e todas as relações do corpo docente; e sob um eixo estruturante em que; *"gozam de grande prestígio social e usufruem de uma situação económica digna, condições que são consideradas essenciais para o cumprimento da importante missão que está confiada aos professores"* (NÓVOA, 1991, p.21).

Esta situação confortável do professorado foi sendo mantida ao longo do século XX e, como afirma Nóvoa (1991):

> Os professores constituem um dos mais numerosos grupos profissionais das sociedades contemporâneas, o que, por vezes, dificulta a melhoria do seu estatuto socioeconómico. Toda a gente conhece um ou outro professor que não se investe na sua profissão, que não possui as competências mínimas, que procura fazer o menos possível. O professorado no seu conjunto é penalizado pela existência destes "casos", que a própria profissão não tem maneira de resolver: os colegas estão amarrados por uma "solidariedade" muitas vezes deslocada; os diretores das escolas recusam-se a intervenções susceptíveis de serem consideradas autoritárias; os sindicatos são supostos defenderem os interesses de todos os seus membros; etc. Neste sentido, parece fundamental dotar a profissão docente dos mecanismos de *seleção* e de *diferenciação*, que permitam basear a carreira docente no mérito e na qualidade. No fundo, o que está em causa é a possibilidade de um *desenvolvimento profissional* (individual e coletivo), que crie as condições para que *cada* um defina os ritmos e os percursos da sua carreira e para que o *conjunto* dos professores projete o futuro desta profissão, que parece reconquistar, neste final de século, novas energias e fontes de prestígio. (NÓVOA, 1991, p. 29-30).

Esta caracterização feita por Nóvoa há quase 30 anos é ainda verificada e aplicável em diversos contextos educacionais brasileiros indicando a perseverança das preconcepções e modelos clássicos de ensino no país.

Para Libâneo e Garrido (1999):

> Em síntese, dizemos que o professor é um profissional do humano que: ajuda o desenvolvimento pessoal/intersubjetivo do aluno; um facilitador do acesso do aluno ao conhecimento (informador informado); um ser de cultura que domina de forma profunda sua área de especialidade (científica e pedagógica/educacional) e seus aportes para compreender o mundo; um analista crítico da sociedade, portanto, que nela intervém com sua atividade profissional; um membro de uma comunidade de profissionais, portanto, científica (que produz conhecimento sobre sua área) e social. (LIBANEO & GARRIDO, 1999, 262)

Segundo Oliveira et al. (2006):

> O desenvolvimento pessoal e profissional de um professor é um processo complexo e tecido conforme ele se posiciona em relação a múltiplas e, por vezes, contraditórias situações. Para tanto, contribuem também múltiplos e, por vezes, contraditórios significados, pontos de vista, valores morais, crenças expressas pelos discursos elaborados por vários interlocutores que se situam em diferentes contextos criados nas instituições sociais, nos vários campos científicos, nas legislações, nas experiências sindicais etc. (OLIVEIRA ET AL, 2006, p.548).

Nas proposições de Libaneo e Garrido (1999) percebe-se o conceito idealizado de professor quando colocam "um ser de cultura que domina de forma profunda sua área de especialidade e seus aportes para compreender o mundo", por exemplo. Já Oliveira et al (2006) pensam em termos de "processo complexo e tecido conforme ele se posiciona em relação a múltiplas e, por vezes, contraditórias situações", demonstrando aspectos cotidianos do fazer docente, bastante mais próximos da colocação de Nóvoa (1991).

De toda forma, parece mais profícuo partir de uma concepção mais próxima em termos cronológicos e espaciais em direção ao que se pretende em termos de formação de professores de Ciências na/para a Educação Infantil do que discutir sistematicamente os diversos conceitos sobre o que seja a profissão docente. Em concordância com Augusto e Amaral (2015);

> O tornar-se professor, aprender a profissão, é um processo contínuo em que o docente aperfeiçoa sua prática a partir de reflexões fundamentadas em teorias de cunho metodológico e conceitual. A necessidade de lidar com uma clientela cada vez mais plural do ponto de vista cognitivo, social, cultural, étnico e linguístico, exige dos professores um conhecimento mais maleável e atualizado dos conteúdos e de metodologias de ensino facilitadoras do aprendizado. (AUGUSTO & AMARAL, 2015, p. 495).

Entre conceitos mais ou menos idealizados do que deve ser ou é o professor, evidencia-se certa transição, no sentido de um profissional que inicialmente detém "o conhecimento a ser transmitido" para um profissional que "constrói continuamente, individual e coletivamente, os conhecimentos nos diferentes níveis de ensino-aprendizagem".

Pimenta e Ghedin (2002) expõem que desde a década de 1990 a expressão "professor reflexivo" tomou conta do cenário educacional brasileiro; porém com dois sentidos diferentes; ora no sentido adjetivo, como atributo do ser humano- professor que reflete sua conjuntura, condições de trabalho, formação, etc.; ora no sentido substantivo, tendo a reflexão como ferramenta de direcionamento do trabalho docente. E explicam:

> Assim, valorizando *a experiência e a reflexão na experiência* conforme Dewey e o conhecimento tácito, conforme Luria e Polanyi, Schön propõe uma formação profissional baseada numa *epistemologia da prática*, ou seja, na valorização da prática profissional como momento de construção do conhecimento, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato. Esse *conhecimento na ação* é o conhecimento tácito, implícito, interiorizado que está na ação e, portanto, não a precede. É mobilizado pelos profissionais em seu dia-a-dia, configurando um hábito. No entanto, esse conhecimento não é suficiente. Frente a situações novas que extrapolam a rotina, os profissionais criam, constroem novas soluções, novos caminhos, o que se dá por um processo de reflexão na ação. A partir daí, constroem um repertório de experiências que mobilizam em situações similares (repetição) configurando um conhecimento prático. Estes por sua vez, não dão conta de novas situações que colocam problemas que superam o repertório criado, exigindo uma busca, uma análise, uma contextualização, possíveis explicações, uma compreensão de suas origens, uma problematização, um diálogo com outras perspectivas, uma apropriação de teorias sobre o problema, uma investigação enfim. A este movimento o autor denomina de *reflexão sobre a reflexão na ação*. Com isso abre a perspectiva para a valorização da pesquisa na ação dos profissionais colocando as bases para o que se convencionou chamar de *o professor pesquisador* de sua prática. (PIMENTA & GHEDIN, 2002, p.19-20).

Nascimento *et al* (2010) propõem que a formação de professores de ciências deve considerar o papel da educação científica em diferentes contextos e a própria cultura científica dos professores para a construção desta cultura pública da ciência. E, para isso, Nascimento *et al* (2010) afirmam que:

> Formar professores de ciências pressupõe conceber e praticar uma formação científica que possibilite aos mesmos a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e cultural assim como a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a construção de estratégias de ensino-aprendizagem, as possibilidades de reconstrução da tarefa de ensinar e motivação à curiosidade, à problematização, ao posicionamento crítico e à participação democrática responsável. (NASCIMENTO et al, 2010, p.243)

Conforme exposto, a formação do professor de ciência deve valorizar a humanização e socialização, deve ser crítico-reflexiva e favorecer a construção coletiva de propostas e práticas pedagógicas.

Além disso, ao tratar de Ciências da Natureza na Educação Infantil, dadas as especificidades deste nível de ensino; a formação docente deve abranger a complexidade que constitui esta tarefa de promover o aprendizado de Ciências na Educação Infantil.

É possível perceber que o ensino de ciências no Brasil, tem um histórico breve e recente; demonstrando dificuldades em desenvolver propostas autônomas. Em favor da educação científica no Brasil é importante apontar para o reconhecimento da necessidade de construção de programas de formação de professores de ciências e currículos adequados aos pressupostos teóricos, metodológicos e éticos para a formação de cidadãos integrais- professor e educando.

Há, entre educadores, a identificação da necessidade de uma Pedagogia da Educação Infantil como campo particular de conhecimento pedagógico em que sempre ocorra abordagem contextual. Já a Pedagogia da Infância, de acordo com Candal Rocha (2000) tem como sujeito e objeto a própria criança; suas capacidades, cultura, processo de desenvolvimento e sua constituição em diferentes contextos e seria estendida às crianças de 0 a 10 anos. Assim, o sujeito e objeto desta pedagogia são distintos daqueles do Ensino Fundamental, e os parâmetros didáticos e pedagógicos para a educação infantil mostram-se específicos.

A Infância

Azevedo (2013) traçando uma linha histórica da concepção de infância ao longo da história da humanidade; inicia pontuando que do pensamento da Antiguidade surgiram duas linhas de pensamento, ambas de origem platônica: uma que colocava a infância como um mal necessário- estado primitivo e privado de razão- para atingir a vida adulta (representativa do racionalismo cartesiano, atravessa a pedagogia cristã); e outra que indicava o cultivo da alma para afloramento do "melhor"- impulso próprio, natural para o desenvolvimento da inteligência- com respeito ao ritmo e interesses das crianças.

Este conceito vai surgindo então no Renascimento, sem muitas concordâncias sobre o que fosse, mas apenas que existia... Na Antiguidade mesmo, o conceito não existia e as crianças não faziam parte da sociedade, viviam à margem, num dito estágio de *semissupressão,* um apagamento e silêncio; e as crianças seriam bem ou maltratadas, de acordo com as concepções e sentimentos particulares e locais. Iam aprendendo com a convivência com adultos e outras crianças, quando assim fosse permitido.

Apoiada em outros autores como Ariès (1978), Heywood (2004) e Badinter (1985); Azevedo (2013) explica que embora a arte e a literatura entre a Antiguidade e o século XII D.C. na Europa Medieval não demonstrassem o "sentimento de infância" - algo como a natureza da infância em dada sociedade- também não demonstravam que as crianças fossem aceitas ou rejeitadas. Acrescenta ainda que as mães até o século XVIII D.C. não nutririam grande amor por seus bebês, pois devidos às altas taxas de mortalidade, morreriam junto caso os perdessem;

e frequentemente; as crianças pequenas eram separadas dos pais até três ou quatro anos de idade e quando as crianças morriam muitas vezes os pais não iam aos seus enterros. Desta forma, este afastamento entre pais e filhos pequenos impediria o desenvolvimento de afetos e sentimentos; facilitando este apagamento da infância. Este anonimato infantil duraria até que a criança fosse forte o suficiente para falar, ser trajada como adulto e para participar dos trabalhos e jogos de adultos.

O termo "infância", surgido no século XVIII, no latim, corresponde à "incapacidade de falar" e correspondia ao que hoje seria a primeira infância (0 a 5 anos) e às vezes estendida aos 7 anos de idade. Azevedo (2013) coloca o livro EMILIO de Jean Jacques Rousseau em 1762, como marco desta primeira concepção- moderna- de infância. A concepção trazida por esta obra, segundo Azevedo (2013) é de que, ao invés de corrigir a alma infantil e buscar que rapidamente se torne adulta, a educação deve escutar a voz e natureza da criança e ajudar seu desenvolvimento no sentido de aquisição de maturidade de suas faculdades.

Azevedo (2013), apoiada em Corazza (2002) e Pollock (1983) apresenta que: não existe infância antes do século XVII, as relações entre pais e filhos são formais, a partir do século XVIII e início do século XIX, a infância é ressignificada e colocada em situação de rebaixamento social, submissão e maus tratos. A autora também apresenta como concordâncias históricas que por volta do século XVII: emergem os primeiros sistemas educacionais, ocorrem mudanças nas estruturas familiares, há o desenvolvimento do capitalismo, surge o "espírito de benevolência" e há um aumento da maturidade emocional dos pais. Porém, a elaboração destas mudanças ocorreu ao longo dos dois séculos seguintes.

Desta primeira concepção de infância- relacionada a um sentimento natural na convivência com a família- derivou numa segunda concepção, de confessores e moralistas a partir do século XVIII. Esta se afirma na necessidade de proteger as crianças- e sua pureza; protegê-las para que não tenham que ser corrigidas quando adultas. E assim teria surgido, a escola moderna que, de acordo com Azevedo (2013), como uma forma de enclausurar as crianças do mundo adulto ao longo de sua formação moral e intelectual.

A escola moderna inicialmente rejeita a precocidade e vai evoluindo para a separação de grupos de alunos por faixa etária, surge a censura verbal e o desenvolvimento do vocabulário escolar. A autora Azevedo (2013), apoiada nos historiadores da infância já citados, relaciona a escolaridade de crianças com os movimentos religiosos de moralização dos homens, por sua vez apoiado pela cumplicidade sentimental das famílias. E, Azevedo (2013) resume o

surgimento da “infância” como uma *invenção dos tempos modernos* marcada pelas seguintes modificações no trato com crianças: assimilação de crianças a anjos; diferenciação do vestuário adulto-criança; restrição ao espaço de convívio (convívio entre pares) e diferenciação na literatura, sendo alguns livros proibidos para crianças e outros sendo produzidos para elas.

Em seguida, Azevedo (2013) aponta uma tendência pedagógica romântica, surgida no século XVIII, e relacionada com o surgimento das pré-escolas, em que ocorreram questionamentos aos modelos tradicionais de escola, dado o surgimento de modificações sociais e descobertas na área do desenvolvimento infantil. Segundo a autora, já no século XX, esta tendência se reforça na Escola Nova; e o movimento escolanovista trouxe consequências importantes sobre sistemas educacionais e professores; uma vez que propunha valorização e atendimento às necessidades e interesses infantis, valorizando a ludicidade e o desenvolvimento natural da criança.

É justamente neste momento histórico que a Educação Infantil, passa a fazer parte do cenário brasileiro, como exposto no Capítulo Educação Infantil. Azevedo (2013) aponta para esta época- meados do século XX- duas tendências pedagógicas no contexto da pré-escola: uma romântica (Froebeliana) em que a educadora (termo original no gênero feminino) deve ser exemplo comportamental para suas crianças; e; outra cognitiva, que privilegiaria o desenvolvimento da inteligência da criança (baseada nas proposições Piagetianas).

Azevedo (2013) explica:

> Para atuar nessa perspectiva (Piagetiana), a professora deveria ter bastante conhecimento sobre o desenvolvimento cognitivo infantil, além de ser mediadora entre o conhecimento e o sujeito que aprende (o aluno); estabelecer relação de troca de conhecimentos com seus alunos, propondo tarefas desafiadoras às crianças de acordo com a etapa de desenvolvimento em que se encontram (estágios de desenvolvimento segundo Piaget), estimulando-as a pensar de forma criativa e autônoma; favorecer a construção do conhecimento físico e lógico-matemático. (AZEVEDO, 2013, p. 45).

Assim, chega-se no Brasil do século XX, como descrito no capítulo Educação Infantil; com um quadro de atendimento às crianças pequenas; mormente constituído de creches e abrigos infantis voltados aos cuidados essenciais às crianças e, algumas pré-escolas com caráter formativo; sendo a maioria delas orientadas para a escolarização, ou seja, para a preparação de crianças para entrada no seguinte nível de ensino. O atendimento público à criança pequena no Brasil, até a aprovação da LDB 9394/96 pode ser considerado assistencial e não educacional. Não considerava sistemática e legalmente, concepções de infância e de professor, pois não se constituía ainda como nível de ensino.

Hoje, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil propõem a Educação Infantil como:

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

E a criança como:

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

E Qvortrup (2010) explica exatamente de que infância trata a escola... Da Infância Estrutural (ainda que prevaleça na escola a concepção de infância como etapa):

> Em linguagem coloquial e no discurso científico, a infância é comumente caracterizada como um *período*. O período que temos em mente é relativo ao indivíduo e pode ter várias durações; de qualquer forma deve ser o período de tempo que demarca o começo e o fim da infância individual de uma pessoa. É difícil deixar de pensar nesses termos, pois cada um de nós está ansioso para prever o que acontecerá conosco durante a nossa própria fase adulta e a nossa fase enquanto crianças. Isso está de acordo também com as discussões dominantes sobre mobilidade individual, as quais, por sua vez, coincidem com o sistema de valores da nossa sociedade. Pensar em termos estruturais rompe com os planos de vida pessoal; faz pensar não em termos do desenvolvimento da criança, mas, particularmente, no *desenvolvimento da infância*.
> Em termos estruturais, a infância não tem um começo e um fim temporais, e não pode, portanto, ser compreendida de maneira periódica. É compreendida, mais apropriadamente, como uma categoria permanente de qualquer estrutura geracional. As duas noções de infância – enquanto um período e enquanto uma categoria permanente – não se contradizem. Elas podem e, de fato, coexistem lado a lado, mas os significados de ambas são bem diferentes. (QVORTRUP, 2010, p. 634-635).

Nesta trajetória de definição e expressão da infância e do professor vai-se percebendo a conformação a partir do final do século XIX da Educação Infantil. Daí até sua estruturação como nível da Educação Básica passa-se pouco mais cem anos, e só neste momento é possível tratar da formação docente para a Educação Infantil como parte exigida e fundamental para o ensino neste nível.

Isto posto, considerando o professor como mediador de aprendizagem em constante planejamento e reconstrução, a criança como sujeito histórico de direitos e a infância como categoria estrutural; tornam-se mais claros os objetivos para a formação docente em Educação Infantil.

Formação em ciências para e na educação infantil

A legislação atual

Apenas a partir da Constituição Cidadã, em 1988, a criança pequena é tratada como sujeito de direito e então suas concepções de mundo, suas atitudes e valores começam a ser considerados para fins educativos. E, quanto ao ensino de Ciências para a Educação Infantil, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998) aponta:

> É importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los (BRASIL, MEC/SEF, 1998, p. 166).

Para a Educação Infantil, a inclusão na Educação Básica permite imediata aplicação destes princípios, modificando rapidamente a delimitação do que é desejável e possível às instituições e práticas de ensino neste nível de escolaridade. Também, estas proposições permitem aos educadores e pesquisadores deste nível de ensino propor e pleitear novas e melhores condições de exercício e práticas na Educação Infantil.

> Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: [...]IV – atendimento gratuito em creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos de idade; [...] IX – padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. (BRASIL, 2019, p.8)

Novamente aqui a Educação Infantil ganha o reconhecimento de seus direitos; de acesso e permanência, lembrando que o acesso é garantido desde o berçário e a obrigatoriedade a partir dos quatro anos de idade; e de qualidade no processo educativo. O benefício obtido com a inclusão nesta legislação impede que ideias e práticas menos responsáveis com as crianças possam ser consideradas como práticas educativas.

E ainda no TÍTULO VI- Dos Profissionais de Educação; da LDB 9394/96; destaca-se;

> Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (BRASIL, 1996, p.42).

Sendo a Educação Infantil, componente da Educação Básica, deve atender ao proposto no artigo 62 desta Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Pode-se afirmar que, a partir de 1996, quando da aprovação da Lei (LDB 9394/96), tanto a regulamentação das práticas como da formação docente se efetivou. A formação docente, que antes desta lei, não era exigida ou era exigida a

formação em nível médio- na Escola Normal- foi paulatinamente sendo substituída pela formação superior em Pedagogia.

Em 1998, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) surge como documento proposto pelo Ministério da Educação e do Desporto à época e proposto a partir da LDB; -considerando seu papel e responsabilidade na indução, proposição e avaliação das políticas públicas relativas à educação nacional- orientando os educadores da Educação Infantil neste processo de organização deste nível de ensino como parte da Educação Básica. E sobre esta condição de professor da Educação Infantil o RCNEI coloca:

> O trabalho direto com crianças pequenas exige que o professor tenha uma competência polivalente. Ser polivalente significa que ao professor cabe trabalhar com conteúdos de naturezas diversas que abrangem desde cuidados básicos essenciais até conhecimentos específicos provenientes das diversas áreas do conhecimento. Este caráter polivalente demanda, por sua vez, uma formação bastante ampla do profissional que deve tornar-se, ele também, um aprendiz, refletindo constantemente sobre sua prática, debatendo com seus pares, dialogando com as famílias e a comunidade e buscando informações necessárias para o trabalho que desenvolve. São instrumentos essenciais para a reflexão sobre a prática direta com as crianças a observação, o registro, o planejamento e a avaliação (BRASIL, 1998, v.1, p.41).

Este processo de construção de fazeres na Educação Infantil é complexo e, depende da participação de cada professor; mas não é um processo individual e sim do grupo de educadores de uma/qualquer Unidade Educacional. Neste sentido, o RCNEI explica que:

> Para que as crianças possam aprender conteúdos atitudinais, é necessário que o professor e todos os profissionais que integram a instituição possam refletir sobre os valores que são transmitidos cotidianamente e sobre os valores que se quer desenvolver. Isso significa um posicionamento claro sobre o quê e o como se aprende nas instituições de educação infantil. Deve-se ter em conta que, por mais que se tenha a intenção de trabalhar com atitudes e valores, nunca a instituição dará conta da totalidade do que há para ensinar. Isso significa dizer que parte do que as crianças aprendem não é ensinado de forma sistemática e consciente e será aprendida de forma incidental. Isso amplia a responsabilidade de cada um e de todos com os valores e as atitudes que cultivam. (BRASIL, 1998, v.1, p.51-52)

Neste ponto vale salientar que a documentação nacional que normatiza a docência na Educação Infantil reforça a reflexão-ação no sentido proposto acima por Pimenta e Ghedin (2002). E, em relação ao exercício desta reflexão Pimenta (2000 apud PIMENTA & GHEDIN, 2002) argumenta que:

> [...] o saber docente não é formado apenas da prática, sendo também nutridos pela teoria da educação. Dessa forma, a teoria tem importância fundamental na formação docente, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais. (PIMENTA, 2000 apud PIMENTA & GHEDIN, 2002, p. 24).

Já o documento das Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (DCNEBs) coloca como;

> [...] objetivo principal promover o desenvolvimento integral das crianças de zero a cinco anos de idade garantindo a cada uma delas o acesso a processos de construção de conhecimentos e a aprendizagem de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e interação com outras crianças. Daí decorre algumas condições para a organização curricular. (BRASIL, 2013, p.88)

E quanto às Ciências da Natureza;

> Atividades que desenvolvam expressão motora e modos de perceber seu próprio corpo, assim como as que lhe possibilitem construir, criar e desenhar usando diferentes materiais e técnicas, ampliar a sensibilidade da criança à música, à dança, à linguagem teatral, abrem ricas possibilidades de vivências e desenvolvimento para as crianças. Experiências que promovam o envolvimento da criança com o meio ambiente e a conservação da natureza e a ajudem elaborar conhecimentos, por exemplo, de plantas e animais, devem fazer parte do cotidiano da unidade de Educação Infantil. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.94).

Além disso, este documento propõe e delimita como elaborar a proposta pedagógica, oferece atenção específica à diversidade populacional brasileira- indígena e população rural- e explicita práticas desejadas para este nível de ensino, formas de fazer a avaliação, finalizando com formas de integração ao nível escolar seguinte. E, quanto à identidade da Educação Infantil:

> Fica assim evidente que, no atual ordenamento jurídico, as creches e pré-escolas ocupam um lugar bastante claro e possuem um caráter institucional e educacional diverso daquele dos contextos domésticos, dos ditos programas alternativos à educação das crianças de zero a cinco anos de idade, ou da educação não formal. [...]. As creches e pré-escolas se constituem, portanto, em estabelecimentos educacionais públicos ou privados que educam e cuidam de crianças de zero a cinco anos de idade por meio de profissionais com a formação específica legalmente determinada, a habilitação para o magistério superior ou médio, refutando assim funções de caráter meramente assistencialista, embora mantenha a obrigação de assistir às necessidades básicas de todas as crianças. (BRASIL, 2013, p.84).

Então, ao longo dos anos, desde o primeiro documento dirigido à Educação Infantil, o RCNEI, 15 anos antes; o Estado e a legislação vão garantindo e validando as práticas institucionais deste nível de ensino no que se refere a EDUCAR e não apenas de CUIDAR, como foi na sua origem. Não obstante a este importante reforço, cuidar também é parte fundamental da identidade da Educação Infantil.

Ainda o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) em quatro metas (METAS 15 a 18) se refere à formação e valorização do docente da Educação Básica; o que inclui o professor de Educação Infantil, indicando: a obrigatoriedade de formação em nível superior, formação para 50% dos professores de Educação Básica em nível de pós-graduação, equiparação de rendimentos médios com outros profissionais de mesmo nível de escolaridade e elaboração de planos de carreira. Ao considerar que apenas a pouco mais de duas décadas, não existia qualquer regulamentação da profissão de educador na Educação Infantil; esta referência explicita e direta

à regulamentação da carreira docente é muito importante para o desenvolvimento deste nível de ensino, tanto quanto dos demais citados.

E as Bases Nacionais Comuns Curriculares (BRASIL, 2017), colocam Interações e Brincadeiras como Eixos Estruturantes da Educação Infantil e propondo postura investigativa, enunciam:

> Tendo em vista os eixos estruturantes das práticas pedagógicas e as competências gerais da Educação Básica propostas pela BNCC, seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento asseguram, na Educação Infantil, as condições para que as crianças aprendam em situações nas quais possam desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nas quais possam construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural.

No recente documento Currículo da Cidade: Educação Infantil (SÃO PAULO, 2019) que coloca a Educação Integral como princípio fundamental; e nesta; o compromisso com a inteireza e integralidade dos sujeitos, com a articulação de diferentes saberes, linguagens e conhecimentos, com o currículo integrador e com as práticas pedagógicas, ressalta-se:

> Práticas pedagógicas integradoras: a característica das práticas educativas no sentido da integralidade é manter a coerência entre o dito e o feito, a teoria e a prática. Nesse sentido, uma prática pedagógica integradora parte da escuta, da observação, da conversa numa atitude de respeito, dignidade e acolhimento. Na Educação Infantil, DCNEI (BRASIL, 2010), temos as práticas pedagógicas permeadas pelo cuidar e o educar, numa perspectiva de uma educação ética, estética e política. (SÃO PAULO, 2019, p.35).

Esta preocupação do município de São Paulo com as práticas pedagógicas integradoras marca uma das especificidades da EI: a docência sem aulas - práticas pedagógicas não fragmentadas em disciplinas e não circunscritas a um ambiente único e a uma configuração única, mas planejadas, executadas e avaliadas de forma rigorosa - e reforça os objetivos da Educação Infantil- Educar e Cuidar. Os outros princípios fundamentais apontados por este documento são a Educação Inclusiva e a Educação para Equidade. Práticas integradoras exigem dos professores preparação para promoção de atividades interdisciplinares e metodologias que impeçam a fragmentação da aprendizagem.

E quanto ao compromisso entre Currículo da EI e Currículo Integrador da Infância Paulistana, este último aponta:

> Estudos recentes mostram que quando as crianças se relacionam ativamente com o mundo das pessoas e dos objetos, elas atribuem sentido e significado às situações vividas, aos objetos que vão conhecendo e, com isso, aprendem e se constituem como pessoas que têm curiosidades, interesses, necessidades de saber. As educadoras e os educadores são essenciais nesse processo vivido por bebês e crianças, mas não podem substituir as crianças em suas experiências e descobertas. Nesse sentido, se colocam ao lado dos bebês e das crianças, organizando as condições para que participem a ativamente das experiências, promovendo sua curiosidade, ouvindo seus desejos de conhecimento, instigando novos interesses de experiências e descobertas. Em outras

> palavras, da parte da educadora e do educador, isso é sinônimo de acolhimento, escuta envolvimento das crianças nas ações de que elas tomam parte, nas tomadas de decisões, no planejamento de experiências que serão vividas em conjunto por educadoras, educadores, crianças e em sua avaliação. Isso implica um esforço das educadoras e dos educadores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental para fazer de bebês e crianças sujeitos atuante. (SÃO PAULO, 2015, p.44)

Observando estes documentos oficiais, enunciamos abaixo as saberes e habilidades necessárias à docência na Educação Infantil. São elas: responsabilidade; formação em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena ou nível médio, modalidade Normal; ser polivalente; ser reflexivo; dominar os saberes conceituais, procedimentais e atitudinais desejados à formação infantil em contexto histórico, cultural e social; conceber o desenvolvimento integral para execução em suas práticas; desenvolver diferentes linguagens, técnicas e atividades no sentido de propiciar vivências e construção de conhecimentos específicos pelas crianças; assistir às necessidades básicas das crianças (cuidados); favorecer protagonismo e aprendizagem infantil de forma inclusiva, integral e equitativa, empatia, capacitação para trabalho em grupo e observar a integração de crianças pequenas ao Ensino Fundamental.

Logicamente, sendo tão recentes estas proposições, o profissional docente da Educação Infantil está em processo de formação. Não apenas em relação à formação inicial, mas, sobretudo no que se refere à formação continuada e em contexto; essenciais para adequação dos profissionais educadores da Educação Infantil em serviço.

As propostas de Formação Docente no Brasil

Afirmam Augusto e Amaral (2015) que a nova legislação- a partir da LDB 9394/96- fez com que muitos governos estaduais e municipais firmassem convênios com as Universidades para formar as professoras que já trabalhavam no Ensino Fundamental e não tinham graduação no ensino superior. Mas que, apesar do ensino de Ciências já figurar na LDB anterior (LDB 5692/71), os cursos de formação de professoras para as séries iniciais do Ensino Fundamental destinam poucas horas para Ciências, produzindo formação insuficiente nessa disciplina.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)- Ciências Naturais (BRASIL, 1997), tratam a partir do Ensino Fundamental e não abordam a Educação Infantil em suas especificidades, e a Educação Infantil é contemplada em sua especificidade, há os RCNEI., NA LDB está colocado que a formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado e que o papel das Ciências

Naturais é de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo.

Para Augusto (2004 apud AUGUSTO & AMARAL, 2015):

> [...] os cursos de formação inicial e continuada de professores devem ser um espaço que favoreça a reflexão individual e coletiva, o diálogo entre diferentes disciplinas e a construção de práticas de sala de aula embasadas por teorias sólidas de ensino/aprendizagem. Esses cursos devem, também, promover o encontro entre a pesquisa realizada nas Universidades e os professores inseridos nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio (AUGUSTO & AMARAL, 2015, p. 495).

Cardona (2006), fala de uma imagem da boa educadora próxima à ideia de boa mãe, ideia determinante da falta de identidade profissional do educador de infância, marcado por uma concepção de que o período da educação infantil era periférico ao processo escolar, na marginalidade, como se a primeira fase do processo ensino-aprendizagem não fosse relevante para a formação da criança cidadã. Em consequência, o espaço da educação infantil serviria ao atendimento e cuidado, quase familiar, das crianças ou apenas uma ocupação necessária para suprir a ausência dos pais que precisavam trabalhar e não tinham com quem deixar seus filhos. Assim, esse educador não era considerado um profissional, mas substituto da família, e desprovido de competência docente. A autora faz esta referência à educação portuguesa, contudo processo paralelo ocorreu no Brasil, deste a origem do atendimento às crianças pequenas, no final do séc. XIX até a década de 1980. Este paralelo entre Brasil e Portugal é traçado por Roca (2012).

As Diretrizes da Política Nacional de Educação Infantil (2003), dos itens E a J tratam dos professores de Educação Infantil e suas práticas. Ali figuram; formação inicial e continuada, formação específica, garantia da valorização do professor, processo de seleção e admissão- em especial para redes públicas, reflexão coletiva sobre práticas pedagógicas, considerando que estas últimas devem partir dos saberes de crianças e professores em seu cotidiano. Traz como um dos objetivos "*Promover a valorização dos professores da Educação Infantil, por meio de formação inicial e continuada e sua inclusão nos planos de carreira".* (BRASIL, 2003, p.16)

Como descreve Azevedo (2013) partindo de uma situação de Educação Infantil de expansão desordenada sem investimentos técnicos e financeiros- que teria provocado deterioração na qualidade de atendimento, sobretudo em creches- é que o Estado propõe a Política Pública para a Educação Infantil e que culmina com um Encontro Técnico sobre Política de Formação do Professor de Educação Infantil, em 1994, na cidade de Belo Horizonte. No relatório referente a este encontro, Kramer coloca:

> No que se refere especificamente ao curso de formação de profissionais da educação infantil, ressalta-se, ainda, a importância de se considerar três polos de sustentação desse currículo: (i) conhecimentos científicos básicos para a formação do professor

> (matemática, língua portuguesa, ciências naturais e sociais) e conhecimentos necessários para o trabalho com a criança pequena (psicologia, saúde, história, antropologia, estudos da linguagem etc.); (ii) processo de desenvolvimento e construção dos conhecimentos do próprio profissional; (iii) valores e saberes culturais dos profissionais produzidos a partir de sua classe social, sua história de vida, etnia, religião, sexo e trabalho concreto que realiza. Salienta-se que a prática desse currículo só se torna significativa mediante a constante reflexão crítica do mesmo, reflexão esta que precisa ser feita tanto pelos profissionais das mais diversas instâncias quanto pela comunidade em que atuam/ atuarão esses profissionais (KRAMER In BRASIL, 1994, p.78).

Dali para cá ocorre uma concordância e coordenação entre a proposta oficial e as propostas acadêmicas no que se refere à formação do professor de Educação Infantil. Deve ser esclarecido que muitos dos profissionais técnicos relatores dos documentos oficiais desta época são professores formadores em universidades pelo país.

Neste documento ainda, Kramer (1994) destaca que:

> Não deve haver distanciamento e/ou sobreposição do trabalho da profissional que cuida e da que educa, entre a universidade e a escola básica, entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, entre o fazer e o pensar, urna vez que tal como o homem a que se dirigem, são indissociáveis. Há que se ressaltar que esta cisão entre trabalho manual/trabalho intelectual tem sua gênese na história, tendo sido até hoje produto/produtor do preconceito presente nas diferenças étnicas, de gênero, de cultura e classe social. Pesquisar esta dicotomia - eis uma instigante tarefa para a educação infantil (KRAMER, S. in BRASIL, 1994, p.78-79).

E Azevedo (2013) reforça, explicando que acreditar numa visão integrada de cuidado e educação significa repensar o perfil dos dois tipos de professores que hoje atuam na Educação Infantil- aquele sem formação alguma e aquele formado em distanciamento às práticas escolares. A Educação Infantil carece do professor envolvido com o Cuidar e o Educar de forma equilibrada.

Assim, verifica-se que o processo de formação docente para a Educação Infantil inicia pouco antes da aprovação da LDB 9394/96, com amplo debate institucional, acadêmico e governamental sobre qual a formação adequada e seus modos de fazer; mas ainda hoje está em processo, pois o amálgama social formado ao longo do primeiro século da Educação Infantil no Brasil entre família, instituição e seus objetivos (assistenciais educacionais), dificulta o redirecionamento de suas práticas para Educar e dificulta a construção deste Educar específico para a infância brasileira.

Cardona (2006) salienta:

> As instituições educativas, concebidas como espaços abertos às comunidades onde estão inseridas, fazem com que o processo educativo se enquadre num quadro de estratégias integradas de desenvolvimento local, envolvendo diferentes tipos de parcerias. Esta concepção implica a necessidade de respostas pedagógicas e socioeducativas adequadas à especificidade das necessidades das comunidades, numa perspectiva ampla que articule as iniciativas desenvolvidas pelos diferentes serviços e instituições no âmbito da saúde, educação e segurança social. Mais do que nunca,

> surge urgência de existir uma articulação entre o educar e o cuidar nas suas práticas de trabalho (CARDONA, 2011, p. 148).

Então para além da definição/mudança de objetivos da Educação Infantil, Educar e Cuidar como se propõe trazem complexidade para cada ambiente escolar e interferem nas práticas pedagógicas.

Segundo Souza (2009) a Educação Infantil foi por muito tempo um segmento esquecido dentro da Educação em Ciências e que mesmo diante das transformações ocorridas na concepção deste ensino, que originaram vários modelos de ensino- por transmissão, por descoberta ou por mudança conceitual; a academia não determinou a forma de conceber Ensino de Ciências para crianças pequenas. A autora faz alusão àquele conceito de criança, surgido no início da modernidade; de criança pura a ser preservada ou à incapacidade de aprender para justificar o afastamento da ciência ao ensino de crianças pequenas. E então, identifica-se que o desenvolvimento das concepções de educação, educação infantil e ensino de ciências não ocorreram de forma homogênea. Em alguns pontos ocorreu discussão, transformação e novos planejamentos e práticas e, em outros, a situação parece mover-se mais lentamente.

Souza (2009) pondera que em relação a esta justificativa de que crianças "não são capazes" de entender a realidade científica devem-se considerar dois aspectos; primeiro que o ensino de ciência é em geral conteudista e que de fato isto não é adequado a Educação Infantil; e; segundo que esta concepção de criança incapaz vem sendo fundamentada numa perspectiva psicológica do desenvolvimento infantil- de que a criança ainda não estaria preparada para tal aprendizagem. Mas numa perspectiva da Sociologia da Infância- mais relacionada também ao conceito de Infância como categoria estrutura; a Infância como categoria construída cultural e socialmente em contextos específicos, apresenta as crianças como atores sociais que integram sua categoria e produzem cultura própria.

Desta perspectiva sociológica de infância e criança é possível justificar o ensino de ciências para crianças, mas visto que estas concepções ainda não estão amplamente disseminadas, a situação atual, de acordo com Souza (2009) traz incerteza no reconhecimento da criança como *"um ser que tem vida própria, que participa da vida familiar e da sociedade".* A autora descreve a atual situação, relatando:

> O ensino de Ciências por sua vez, frente a uma sociedade contemporânea, capitalista e urbano-industrial, como já discutimos, vem crescendo e ampliando seus horizontes. Preocupações relacionadas a um ensino de Ciências para a educação infantil, com o intuito de antecipar um processo e aumentar a atividade econômica, vêm caracterizando projetos e iniciativas voltados para a educação na primeira infância. No entanto, a construção da proposta pedagógica e educativa orientada pelos documentos oficiais e pesquisa da área define como importantes, tanto a participação e compreensão das crianças, quanto dos demais envolvidos neste processo. (SOUZA, 2013, p.14)

Em outras palavras, existem propostas não escolarizantes e conteudistas para o ensino de Ciências na Educação Infantil, mas dado ao cenário não homogêneo, tanto nos ambientes escolares como nos processos formativos dos professores/educadores, em que todas as concepções de criança, infância e professor convivem, pairam incertezas sobre que possibilidades de ensino/aprendizagem de Ciências são aplicáveis e serão validadas.

Para Véra (2017):

> Na Educação Infantil, a observação e a exploração do meio estão entre as principais possibilidades de aprendizagem das crianças. O período de exploração é um importante momento para os professores aguçarem a curiosidade das crianças e partirem para a investigação, pois é através da exploração que se constrói uma experiência nas situações que se propõem investigar. (VÉRA, 2017, p. 23)

Estas práticas de observação e exploração são citadas como práticas pedagógicas desde o RCNEI em 1998. Aceitando estas práticas como válidas e efetivamente exercendo-as, as crianças em seu processo de aprendizagem, incorporam suas experiências e vivências – prévias e ali adquiridas- e formam novos conceitos. A autora acrescenta:

> O ensino relacionado às Ciências da Natureza tem por objetivo tornar as crianças verdadeiras observadoras, com um olhar diferenciado nas práticas pedagógicas que participam, conseguindo, desse modo, assimilar os fatos no processo investigado pela observação, coleta de dados, pesquisas diversas, que permitem testar hipóteses e muitas vezes chegar a conclusões. (VÉRA, 2017, p. 24)

Também esta proposição de observação e exploração do meio, como possibilidades de aprendizagem no ensino de Ciências, é adaptável e aplicável em qualquer ambiente escolar, exigindo do professor/educador que reconheça as situações de observação e exploração com potencial de aprendizagem.

Ocorre que ao considerar a formação docente, em muitos casos, estes profissionais chegam às escolas sem qualquer experiência ou conhecimento sobre como proporcionar tais vivências às crianças. Verá diz;

> É necessário romper com a tendência de oferecer as mesmas respostas prontas. O que se pretende é dar visibilidade às perguntas, construindo junto com elas as respostas, estimulando a capacidade das crianças formularem perguntas e criarem caminhos para que as respondam, alimentando uma postura investigativa. (VÉRA, 2017, p. 25)

E completa:

> Para inovar em sua prática docente, o professor necessita buscar novos conhecimentos para a elaboração do seu planejamento. Para isso, os momentos formativos são de extrema importância, pois esses agregam saberes e possibilitam a reflexão e a reconstrução de sua prática docente. (VÉRA, 2017, p. 37)

A prática docente necessária para o desenvolvimento da aprendizagem em ciências de crianças pequenas requer a mesma postura observadora, exploratória e investigativa que se pretende desenvolver com as crianças. Véra (2017) também ressalta a importância do registro da prática

docente, com riqueza de detalhes, para possibilitar a reflexão e ressignificação das vivências no processo educativo.

Em relação ao papel do registro na formação docente, Lopes (2009) afirma *que é preciso que o professor se torne leitor e escritor para poder proporcionar aos educandos a experiência da/com a linguagem.* (LOPES, 2009, p. 42)

Lopes (2009) ainda chama a atenção para o gradativo empobrecimento da narrativa e da experiência verificado na escola e na relação dos professores com a linguagem e com seu trabalho, resultando na desconsideração ao saber e fazer docente- na perda da memória. E reforça que; *a linguagem é concebida como possibilidade de comunicação, de expressão, de pensamento, e não apenas como conjunto de regras e normas a serem apreendidas. Revela-se como construção, leitura, escrita, produção e imersão no universo da cultura.* (LOPES, 2009, p. 43). A autora insiste na necessidade dos professores em produzir seus próprios relatos, suas próprias histórias já que as narrativas das práticas escolares não aparecem em textos oficiais; e; consequente e progressivamente; estes textos- a literatura do professor- devem contribuir para sua valorização profissional.

Véra (2017) e Lopes (2009) concordam que a formação continuada, os saberes e fazeres do professor e os registros diários são instrumentos norteadores para a reflexão de ações educativas e apontam incertezas e as conquistas em sua prática docente.

Nesse sentido Lopes (2009) considera;

> [...] que o registro inserido em uma proposta de formação de professores em serviço que toma a escola como *locus* privilegiado, pode possibilitar a produção de rupturas, em proveito da *reconstrução do trabalho pedagógico e da melhoria da qualidade do ensino*. Isso exige não só que ele passe de atitude individual a projeto de escola, ou de proposta institucional a compromisso individual, mas também que, em longo prazo, sejam criados espaços para sua maior divulgação e socialização fora da escola. Sugerimos ainda que o registro seja incorporado também às propostas de formação inicial, em virtude das possibilidades formativas deste instrumento (LOPES, 2009, p. 172).

Em relação ao cotidiano dos professores da Educação Infantil, Véra (2017) diz que as Ciências da Natureza fazem parte do cotidiano das crianças, dentro e fora da escola, e que na instituição escolar existe a possibilidade de vivenciar descobertas que favoreçam o conhecimento. E quando as crianças se envolvem com as atividades, elas observam, experimentam, registram e elaboram ideias. Segundo a autora, para que estas situações ocorram, aos professores cabe estimular a curiosidade e desejo de descobrir.

Véra (2017) coloca a brincadeira (um dos eixos estruturantes da Educação Infantil) como ferramenta para estimular a curiosidade e a imaginação infantil. E completa afirmando que *o trabalho com a área de Ciências da Natureza na Educação Infantil pode possibilitar para as crianças o desenvolvimento cognitivo, psíquico, relacional e emocional, favorecendo suas*

aprendizagens (VÉRA, 2017, p. 40). O professor deve organizar espaços que possibilitem as aprendizagens e manter escuta atenta para favorecer a voz e o protagonismo infantil, com a finalidade de aproveitar as informações e experiências das crianças em contexto lúdico e de mediação; assim propiciando pensamentos criativos e aprendizagens pelas crianças. O professor também pode/deve contemplar o mundo natural em seus planejamentos, usar o faz de conta para ampliar repertório seu e das crianças, elucubrar e gerar hipóteses, explorando assim as curiosidades infantis de modo a favorecer a transformação do pensamento infantil em relação aos seus questionamentos.

A ideia da mediação do professor em Ciências da Natureza passa por possibilitar ações em que as crianças criem as perguntas e desenvolvam os questionamentos, construindo suas respostas. Também se espera que as crianças, no estreitamento maior de contato com a natureza, desenvolvam maior cuidado com o meio ambiente, se sensibilizem com situações cotidianas e percebam relações entre a natureza e a vida humana.

Véra (2017) conclui dizendo,

> O que o professor não pode esquecer é de sempre inserir a pesquisa em suas práticas, aproximar as crianças do conhecimento científico, pois desde pequenas, as crianças, já tem muita curiosidade e diferentes experiências podem ampliar suas aprendizagens. [...]. Cabe ao professor, nos momentos de planejar suas práticas, atentar-se à temática que será trabalhada e em como inserir o conhecimento científico com as crianças pequenas, que é essencial no desenvolvimento de propostas na área de Ciências da Natureza, com isso oportunizando maior compreensão de mundo aos pequenos. (VÉRA, 2017, p.46-47)

Para Oliveira et al (2006):

> A depender do contexto discursivo, determinada posição identitária é destacada sem, contudo, perder de vista sua relação com outras posições, assim como os discursos, valores e crenças relativos a cada uma. A identidade docente aparece assim articulada às identidades de gênero, familiares, religiosas, raciais, de classe, que são carregadas de contradições, cujas marcas sócio históricas aparecem nos relatos (orais ou escritos) que as pessoas fazem de si. Além disso, a construção da identidade jamais é concebida como um processo isolado. Existe sempre uma relação com o (s) outro (s) – concreto ou virtual real ou imaginário, específico ou genérico – para quem se apresenta e, por isso mesmo, é mais que tudo um acontecimento social e coletivo (OLIVEIRA ET AL, 2006, p.554).

Ao pensar no contexto deste estudo, a identidade desejada de professor para a Educação Infantil, em relação a um ideal genérico, é de um profissional humanizado, polivalente, conhecedor do conteúdo específico das Ciências da Natureza e das especificidades docentes para Educação Infantil, autêntico em suas propostas, autor, autônomo, flexível, empático, solidário e pesquisador. Este profissional, no contexto atual brasileiro, está em formação.

Importa insistir na condição transitória de identidade docente, de forma que, "estar em formação", em formação constante; consiste em fator favorável para o estabelecimento de um

professor de Educação Infantil capaz também de acompanhar a transitoriedade da infância como categoria estrutural.

Concepções de Ciência por professores

Na formação docente em geral, um dos grandes desafios é conceber que concepções de Ciência e de Ensino de Ciências apresentam os professores.

Torres e Vasconcelos (2015) apontam que:

> A compreensão da Natureza da Ciência (NdC) é considerada atualmente fundamental no ensino das ciências, sendo várias as razões que justificam a sua inclusão no currículo de ciências (Lederman et al., 2002; McComas et al., 1998). Entre estas, podemos destacar que visões adequadas da NdC auxiliam na aprendizagem do conteúdo científico e na compreensão da ciência e promovem um maior interesse pela ciência e a tomada de decisões informadas (McComas et al., 1998). (TORRES & VASCONCELOS, 2015, p.462)

Estes apontamentos são feitos aos professores em geral, mas de fato estão mais presentes nas rotinas do Ensino Fundamental, Médio e Superior- em especial na formação de professores.

Ao longo de estudos quantitativos e qualitativos desenvolvidos pelo último século, delimitados por discussões sobre a história, sociologia e epistemologia da Ciência, desenvolveram-se instrumentos metodológicos e consolidaram-se como recorrentes alguns, entre muitos aspectos da natureza da Ciência.

Com a certeza da dificuldade em concordância das diferentes concepções de Ciência, o estudo sobre a Natureza da Ciência (NdC) procura identificar os pontos comuns a estas concepções; caracterizando assim os “Aspectos da Natureza da Ciência (NdC)”; e pretende categorizar em posições mais ou menos ingênuas, mais ou menos informadas das concepções de ciências encontradas nos diversos grupos sociais estudados.

No caso deste trabalho, esta aproximação demonstra-se importante para compreensão do grau de “Informação”, ou não, do grupo de professores de Educação Infantil participante.

Moura (2014) expõe que no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (2002) indicam que licenciaturas devem incluir em seus projetos pedagógicos competências que levem ao domínio dos conteúdos a serem socializados e à relação interdisciplinar com outros assuntos e significados em contextos diversos. O documento propõe ainda, que é importante que os futuros professores possuam ampla cultura geral e profissional e discutam questões específicas à sua área de formação. Para o autor, estes pontos indicam que a Natureza da Ciência (NdC) foi contemplada na educação brasileira, mesmo quando o termo não é explicitado. E demonstra;

> Em relação à formação de professores, podemos relacionar aspectos da natureza da Ciência a algumas das metas do Plano Nacional de Educação (PNE), vigente entre 2001 e 2011. Segundo este documento, os cursos de formação de professores deveriam incorporar, entre outros pontos, uma ampla formação cultural e a análise de temas atuais da sociedade, da cultura e da economia. (MOURA, 2014, p.37)

No PNE (2014-2024) seguinte, também em relação à Formação Docente (metas 13 a 18), é recorrente o interesse na melhoria da qualidade da educação superior, aumentando o número de pós-graduandos, na garantia da formação em nível superior dos professores da Educação Básica e proporcionar aumento de sua formação em nível de pós-graduação, no sentido de estimular sua formação continuada, na valorização dos profissionais de magistério e de seus rendimentos médios, e, na existência de planos de carreira para professores.

Contudo, diferentemente do primeiro PNE (2001-2011), o PNE atual trouxe os dados estatísticos provenientes do monitoramento do PNE anterior, justificando suas metas e com maior enfoque nas garantias profissionais de exercício da profissão e não do conteúdo formativo. Para efeito de reconhecimento entre as Metas propostas pelo PNE e Natureza da Ciência, pode-se considerar:

> Quanto aos professores em atuação na educação infantil (EI) e nos anos iniciais do ensino fundamental (EF), considerou-se, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno nº 1, de 15 de maio de 2006, que o curso de Pedagogia é a formação adequada para o exercício das funções de magistério nessas etapas da educação básica. Este parecer define, no inciso VI de seu art. 5º, que o egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a "[...] ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano". Além da licenciatura em Pedagogia, considerou-se também como formação compatível para atuação nessas etapas o bacharelado em Pedagogia, desde que acrescido de complementação pedagógica. (BRASIL, 2015, p. 265)
>
> Os resultados obtidos apontam que a situação está ainda distante do estipulado pela Meta 15, o que demostra a necessidade de se ampliar esforços quanto às políticas para formação superior de professores nas áreas de conhecimento compatíveis com as disciplinas que lecionam, incluindo os professores que já estão em atividade. (BRASIL, 2015, p.273)
>
> Existe uma grande diversidade de áreas de formação continuada atendidas, com um leve predomínio para as áreas da pré-escola (13,9%), anos iniciais (13,3%) e educação especial (10,6%). No entanto, a categoria correspondente a outras áreas de formação continuada é a mais elencada pelos professores (36,6%). (BRASIL, 2015, p. 286).

Estes três trechos do PNE atual, reforçam a Pedagogia- com formação específica para as principais áreas de conhecimento escolar- como curso superior indicado aos professores de Educação Infantil, a necessidade de aumentar a quantidade de professores formados em nível superior e certa busca por formação continuada por professores da Educação Infantil. Por outro lado, não figura no texto "*ampla formação cultural e a análise de temas atuais da sociedade, da cultura e da economia"* como cita Moura (2014).

Não necessariamente esta omissão configure alteração substancial às Metas para desenvolvimento educacional no país, mas merece sempre consideração e vigilância dos cidadãos e em especial de educadores, no sentido de impedir desvios de longo prazo. Claramente, o foco deste PNE ainda é de garantir acesso e universalização da Educação Básica tendo a formação do professor como condição para seu cumprimento, e então a qualidade surge em termos quantitativos.

E, na Resolução nº2 de 1º de julho de 2015, que determina as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica; especificamente no que se refere à Natureza da Ciência (NdC) surgem: [...]Art. 3º, parágrafo 5º, Item V - a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; VII - um projeto formativo nas instituições de educação sob uma sólida base teórica e interdisciplinar que reflita a especificidade da formação docente, assegurando organicidade ao trabalho das diferentes unidades que concorrem para essa formação; [...]Art. 16, parágrafo único, Item II - a necessidade de acompanhar a inovação e o desenvolvimento associados ao conhecimento, à ciência e à tecnologia

Demonstra-se assim que não faltam delimitações legais e normativas da função docente, assim como estas delimitações se não contemplam, ao menos permitem a formação e o trabalho docente com a Natureza da Ciência (NdC).

Para a escola e suas práticas, a qualidade é construída em seu percurso cotidianamente. E para o ensino de Ciências ou – no caso da Educação Infantil- para a Ciência da Natureza na Educação Infantil, as concepções de Natureza da Ciência são importantes para a qualidade educacional e também construídas nas práticas escolares cotidianas.

Neste trabalho, adotadas as proposições de Lederman et al (2002) conforme descrito no capítulo Concepções de Ciência, os aspectos da NdC propostos pelos autores e considerados como mais relevantes e aqui considerados para avaliação das concepções dos professores sobre a Natureza da Ciência são: a Natureza Empírica da Ciência; a condição de Mitificação do Método Científico; a transitoriedade do Conhecimento Científico; o papel das expectativas prévias aos experimentos; a validação ou não de Observações Científicas pertencentes a Teorias e Disciplinas; a necessidade ou não por experimentação para validação científica; as diferenças e relações entre teorias e leis científicas; a natureza das teorias científicas; a função das teorias científicas; a lógica das experimentações; a criatividade e imaginação como componentes da

Natureza da Ciência; a objetividade/subjetividade da Ciência e; finalmente; o contexto cultural e social da Ciência.

Aduriz-Bravo et al (2006, p. 10) ao realizar trabalhos de educação inicial e continuada de professores de ciências, ao tratar das concepções históricas de ciências, estrutura suas colocações em sete campos conceituais: o modo pelo qual o conhecimento científico representa a realidade; os sistemas simbólicos em que o conhecimento científico é expresso; as abordagens, procedimentos, estratégias, ferramentas e técnicas utilizadas pela ciência para construir e validar conhecimento (metodologia); o papel desempenhado pelos valores e a influência exercida pelos contextos na construção e uso do conhecimento científico (imbricação e axiologia); o modo pelo qual o conhecimento científico muda com o tempo (evolução); semelhanças e diferenças entre ciência e outras formas "disciplinares" e não disciplinares de dar significado ao mundo (demarcação); e o status do conhecimento metacientífico em relação à ciência sob seu estudo (normatividade) e a habilidade do pensamento e do discurso em refletir sobre si mesmos gerando conceituações de ordem superior (recursão).

Estes autores utilizam a categorização descrita acima para justificar seu interesse no uso do positivismo lógico para formação inicial e qualificação contínua de professores de ciências natural. Esta proposta indica que esta corrente epistemológica apresenta valor explicativo, possibilitando o entendimento de imagens cientificas sem grandes distorções através do uso de linguagens específicas; valor instrumental, de forma que permitiria ao professor melhor compreensão das teorias e suas origens; valor cultural, de forma que a ampliação do repertório, ao conhecer as contribuições desta corrente epistemológica, por parte dos professores de ciências os ajudaria a valorizar e avaliar as atividades metacientíficas e sua aplicação em todos os níveis de ensino; e; valor curricular, indicando que o positivismo lógico- após sua reformulação- permite boa compreensão sobre a Natureza da Ciência (NdC). Os autores ainda argumentam que esta corrente epistemológica fornece modelos úteis para entender e melhorar algumas ideias sobre a ciência, muito propagados socialmente e sustentados por um bom número de pessoas dentre vários atores no sistema educacional: alunos, corpo docente, diretores, especialistas em educação, técnicos e tomadores de decisão e público em geral.

Para Aduriz-Bravo et al (2006) a pesquisa em educação científica e ensino de ciências experimentou um aumento espetacular nos últimos trinta anos, levando ao surgimento, em muitos países, de novas disciplinas dedicadas à especificidade de sua didática (Cfe. Adúriz-Bravo, 1999, 2001 apud ADURIZ-BRAVO ET AL, 2006, p. 10). Essas disciplinas encontraram aplicação em duas áreas centrais para a melhoria da a qualidade da educação científica para todos: o desenho curricular e a formação de professores. Segundo os autores, muitos

pesquisadores e autores (Driver et al., 1996; Duschl, 1997; Mellado, 1997; Acevedo, 2000) em educação reconheceram a importância de metaconhecimentos sobre o próprio conteúdo para ensinar quando se trata de melhorar as práticas de ensino de ciências naturais. Boa parte desse componente metateórico regulatório é fornecida para a epistemologia e para a história da ciência. Em particular, essas disciplinas estabelecem uma espécie de "vigilância" no processo de transposição didática de modelos científicos acadêmicos para o ensino de ciências de crianças em idade escolar. (ADURIZ-BRAVO ET AL, 2006, p. 11).

Na tarefa de ensinar ciência, de acordo com a proposta supracitada de Adúriz-Bravo et al (2006, p. 11), os conteúdos epistemológicos podem fornecer base e estrutura às imagens científicas que são consideradas atualmente valiosas aos conteúdos para a educação do "cidadão cientificamente alfabetizado." Daí se formaria alunos, desde o início, numa educação científica de qualidade, construindo uma imagem da ciência contemporânea que inclui ideias sobre: sua natureza provisória, sua natureza social e comunitária, justificativa de seus sucessos materiais e intelectuais, estratégias de comunicação que valham a pena, das relações que a Ciência mantém com a cultura e a religião, sobre perigos de certas tecnologias quando aplicadas de forma inadequada, a existência - durante a sua evolução histórica - de comportamentos em desacordo com os valores epistêmicos clássicos, entre outras questões.

Ou seja, a defesa de Adúriz-Bravo e companheiros, da proposta do positivismo lógico no desenvolvimento das concepções de ciências para a docência, foi fortemente pesquisada e embasada, mas o grupo explica que o trabalho dos professores de ciências naturais exige alguns conhecimentos teóricos e práticos que nem sempre estiveram presentes em sua formação inicial.

> [...] trabalhos mostraram que os professores em formação e professores formados mantêm, na maioria das vezes, ideias sobre ciência que são muito próximas daquelas do positivismo "tradicional" do final do século XIX, herdeiro de Comte, muito longe do poder formal e rigor conceitual dos modelos do Círculo de Viena. Nesse sentido, a nova filosofia da ciência e desenvolvimentos recentes e atuais teve um impacto muito pequeno na formação e na prática de professores de ciências, exceto em algumas noções elementares do falsificacionismo Popperiano e do relativismo kuhniano. (ADURIZ-BRAVO ET AL, 2006, p. 12).

As ideias positivistas citadas encontram eco no pensamento de muitos professores de ciência sobre a natureza da ciência - pensamento construído ao longo do tempo de sua escolaridade, sua formação inicial e sua prática profissional. Aquelas ideias, para Adúriz- Bravo et al (2006, p. 18-19), também capturam os elementos essenciais da imagem da ciência que muitas pessoas têm atualmente, mas sem o grau de rigor e coerência de epistemologistas profissionais. No entanto, em circuitos de reflexão metateórica (epistemologia, sociologia da ciência, estudos na linguagem científica e didática da ciência, por exemplo) tais ideias estão longe de manter a mesma validade. Mesmo sendo o paradigma positivista lógico, valioso em alguns aspectos, é

fortemente questionado por várias disciplinas. Para estes autores, o interesse está em rever algumas deficiências que esta concepção mostra para enfrentar a complexidade do ensino de ciências naturais no século XXI, com seus novos objetivos proclamados, coerentes com a ideia de letramento científico de qualidade para todos e todas.

De todas estas considerações, entende-se aqui que o estudo de concepções sobre a Natureza da Ciência formadas entre professores em formação, formados e alunos em diferentes níveis de ensino pode trazer múltiplos benefícios; desde a alimentação das reflexões sobre as práticas docentes locais e o desenvolvimento de determinada proposta de ensino de Ciências até aplicações mais gerais como orientação à construção de currículos e formação de professores.

Especificamente em relação à formação de professores para e na Educação Infantil, Oliveira-Formosinho (2016) propõe uma *"desconstrução da forma tradicional de pensar a educação de infância"* (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 133) pois há a necessidade de reflexão crítica sobre a pedagogia da infância tradicional. Para esta autora:

> A primeira tarefa profissional é a tomada de consciência crítica sobre a pedagogia instalada nos centros educativos onde não se vislumbra o respeito pela competência e agência da criança. A reflexão que permite a tomada de consciência crítica aconselha um caminho de reconstrução pedagógica. A reconstrução de cultura pedagógica tradicional passa por:
> - uma nova imagem de criança – com agência e capacidades de exploração, comunicação, expressão, narração, significação;
> - outra imagem de profissional – com o poder de escutar, de dar tempo e espaço, de dar voz, de documentar e incluir a voz das crianças;
> - uma harmonização de vozes (a da criança e do profissional) através da escuta, da negociação, da colaboração;
> - a reconstrução do conhecimento profissional prático no âmbito da pedagogia da infância. (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 136)

A despeito da realidade específica estudada pela autora ser de Portugal, novamente fundamentada nas justificativas de Roca (2012), a mesma demanda se apresenta no Brasil e na cidade de São Paulo. A autora coloca a formação em contexto como modo de construção da práxis pedagógica necessária para enfrentar certas *pedagogias da infância que se constituíram num grito perante a educação burocrática e centralizada, em pleno desenvolvimento a partir da revolução industrial* (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 138) e para lidar com *o desenvolvimento de modelos pedagógicos sócio-construtivistas para a educação de infância* (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2013 apud OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 138) *que se constituem numa herança plural para o desenvolvimento das práticas educativas em contexto de sala de atividades* (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 138). É desta herança das transformações educacionais em contexto histórico, que a autora propõe construir "presente e futuro" ricos em gramaticas pedagógicas participativas como pedagogias explicitas.

Neste sentido;

> A formação em contexto vive-se então como a co-criação, pelos profissionais e seus formadores, de novos processos para aprender caminhos alternativos da pedagogia da infância que, progressivamente, fecundarão novos caminhos para a aprendizagem das crianças. Almeja-se a circularidade das aprendizagens: o educador enquanto participante dos processos de aprendizagem institui a criança como participante ativo da sua aprendizagem. (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 139-140).

Apesar de não ser especificamente direcionada às Ciências da Natureza na Educação Infantil, a proposta formativa derivada das gramáticas participativas, como propõe Oliveira-Formosinho (2016) traz:

> [...] de uma análise que fiz de sete gramáticas pedagógicas (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 1998 apud OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 140) disponíveis para o desenvolvimento da pedagogia da infância emergem saliências partilhadas por todas essas gramáticas, isto é, cinco dimensões transversais a todos os modelos pedagógicos de qualidade que analisei:
> - a definição clara da intencionalidade educativa respeitadora das crianças, das educadoras, das famílias;
> - a definição clara e flexível das áreas de aprendizagem;
> - os critérios para a criação de um ambiente educativo provocador de aprendizagens;
> - os sistemas de monitorização da qualidade do quotidiano praxiológico;
> - a perspectiva teoricamente congruente para fazer a avaliação das aprendizagens.

Na descrição de seu modelo de Pedagogia da infância como Pedagogia em Participação, Oliveira-Formosinho (2016) explica que;

> As oportunidades de aprendizagem experiencial que se criam devem proporcionar experiências tanto no desenvolvimento das identidades e das relações como na aprendizagem das linguagens e da significação. Importa que a natureza holística da criança nos desafie a olhar estas aprendizagens num contexto de integração (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2016, p. 144).

A autora diz que oportunizar aprendizagens experienciais é fundamental para duas áreas de aprendizagens essenciais às crianças pequenas: identidades e relações que surgem dos eixos pedagógicos de ser-estar e pertencer-participar. Suas proposições também reforçam a importância da definição de intencionalidades educativas, de desenvolver critérios na criação de ambientes educativos e de monitorar constantemente a qualidade da práxis educativa local. Aponta ainda, a documentação pedagógica como ferramenta de recolher informações e monitorar as práticas desenvolvidas.

Nenhuma das proposições da Pedagogia-em-Participação está direcionada ao ensino de Ciências, mas uma proposta de Ciências da Natureza na Educação Infantil pode ser proposta e executada por este modelo pedagógico.

A proposição de Maturana

Conceitos como sustentabilidade, ecocentrismo, biocentrismo, direitos da natureza, matriz humana biológico-cultural, ética ambiental são muito mais discutidos e nem por isso são prontamente aceitos, constituindo grande desafio ao porvir da humanidade.

Este desafio consiste em alterar paradigmas existenciais da humanidade, seja em termos de conservação da espécie humana, entre outras; seja em termos de estruturas sociais e culturais. Segundo Maturana et al. (2009);

> [...] é preciso compreender que a mudança não ocorre no vazio, como assinala a lei sistêmica da mudança e da conservação. Quer dizer, tudo muda em torno de algo que se conserva. E no caso da mudança estrutural dos seres vivos, ao longo da história evolutiva e ao longo da ontogenia ou história das transformações no curso do viver de um organismo, o que muda o faz em torno da conservação de duas dinâmicas entrelaçadas: a da conservação da autopoiese e a da conservação da relação de congruência entre organismo e meio ou acoplamento estrutural que um observador chama de adaptação. (MATURANA et al., 2009.p.12)

Em outras palavras, as mudanças possíveis são aquelas que ocorrem em direção à vida do indivíduo e suas relações existenciais com o meio, com o ambiente e a maior parte dos seres humanos rapidamente percebe estas condições mesmo quando não possui modelo conceitual para isto.... Nesta perspectiva; um problema atual para a humanidade talvez seja; trazer esta condição à consciência.

Maturana et al. (2009) afirmam:

> [...] a sustentabilidade é uma cultura, cuja orientação fundamental se acha na geração de processos que permitem possibilitar a conservação de uma matriz biológico-cultural da existência humana transcorrendo no bem-estar, e, portanto, de uma matriz biológica da existência dos seres vivos que também se conserva transcorrendo no bem-estar. [3]
>
> Os cursos que seguem a história dos seres vivos em geral e a história dos seres humanos em particular surgem momento a momento definidos pelos desejos e pelas preferências que momento a momento determinam o que o ser vivo ou o ser humano faz e conserva ou faz e despreza em seu viver relacional. (MATURANA et al., 2009, p.16)

Ou seja, momento a momento cada um dos seres vivos e dos seres humanos, sobretudo vai desejando, agindo e definindo como estará o meio no próximo momento. Conservando ou desprezando ações, emoções e objetos vão-se conformando o próximo cenário de decisões e vivências.

[3] 1-Esta classificação refere-se à Dávila, X. e Maturana, H. Eras psíquicas da Humanidade. Em: Habitar Humano – Em seis ensaios de biologia-cultural. São Paulo, Palas Athena: 2009

Maturana et al. (2009), definem como bem-estar uma abstração de aspectos fundamentais da existência, no sentido de que bem-estar é a sensação de estar no curso da conservação do viver em congruência com o meio em que se encontram. Em outras palavras, todo ser vivo- racional ou não- busca o bem-estar por ser esta a principal evidência da conservação da vida.

Aceitando como válidas as proposições anteriores, colocam-se alguns aspectos sobre ética e ética ambiental.

Para Maturana et al. (2009, p.18); ética constitui uma dinâmica relacional humana em que uma pessoa se conduz optando por fazeres que não causem danos a si, aos outros ou ao meio porque este "outro" é importante.

Para Vasquez (1985), a esfera dos problemas teórico-morais ou éticos tem seus limites na passagem do plano da prática moral para o plano da teoria moral.... Quando o ser humano desenvolve teorias para explicar os motivos de suas decisões morais e comportamentos. O autor aponta que:

> À diferença dos problemas prático-morais, os éticos são caracterizados pela sua generalidade. Se na vida real um indivíduo concreto enfrenta uma determinada situação, deverá resolver por si mesmo, com a ajuda de uma norma que reconhece e aceita intimamente, o problema de corno agir de maneira a que sua ação possa ser boa, isto é, moralmente valiosa. Será inútil recorrer à ética com a esperança de encontrar nela uma norma de ação para cada situação concreta. A ética poderá dizer-lhe, em geral, o que é um comportamento pautado por normas, ou em que consiste o fim - o bom - visado pelo comportamento moral, do qual faz parte o procedimento do indivíduo concreto ou o de todos. O problema do que fazer em cada situação concreta é um problema prático-moral e não teórico-ético. (VASQUEZ, 1985, p.2)

E para Cortina (2005), a ética corresponde a uma filosofia moral com objetivo de explicar o fenômeno moral. A autora explica que:

> A ética é indiretamente normativa. A moral é um saber que oferece orientações para ações em casos concretos, enquanto que a ética é normativa em sentido indireto, pois não tem uma incidência direta na vida cotidiana, quer apenas esclarecer reflexivamente o campo da moral. (CORTINA, 2005.p.2)

Os textos de Vasques (1985) e Cortina (2005) colocam a ética como a ciência da conduta humana em que é necessária consciência social, equilíbrio emocional e autocontrole para seu exercício. Ao mesmo tempo, ambos demonstram a distância da ética às práticas cotidianas.

Para a educação brasileira, ética é tratada como conjunto de princípios e valores, socialmente desejáveis e a serem multiplicados pelo bem coletivo. Lima (2003) reforça que:

> Educação e ética são dois polos de uma mesma construção. A ética é uma questão em aberto, como em aberto são sempre os grandes temas que tocam a fundo à condição de ser humano. Temos no ser humano um possível cumpridor de leis que a si e aos outros – em interação – estabelece (LIMA, 2003, p.59) [...] apesar da atual crise ética advinda com a globalização e a industrialização, e da exigência dos PCNS e RCNEI

> de se trabalhar a ética em sala de aula, poucos professores de ensino infantil têm levado a proposta a sério e, os que o fazem, preocupam-se com quais valores devem ser estimulados e se eles, de fato, devem assumir tal função, já que a educação moral, por muito tempo, esteve ligada à família e à igreja. Contudo, depois do estudo realizado, percebeu-se que a escola, ainda que não seja a "dona do saber", deve, por meio de um processo pedagógico/reflexivo/comunicativo, introduzir o aluno no mundo moral desde a pré-escola. Para isto, é necessário levar a criança a um debate ético e a se sensibilizar com questões morais. (LIMA, 2003, p.139)

O documento "Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais" (2017) citando as "Diretrizes Curriculares Nacionais" (2013) salienta a importância de observar que, na transição da infância para a adolescência, os estudantes deixam a fase egocêntrica, característica dos anos iniciais, e passam a perceber o ponto de vista do outro, interagindo com o mundo ao seu redor, realizando a chamada **descentração**, processo fundamental para a *"construção da autonomia e a aquisição de valores morais e éticos*" (BRASIL, 2013, p. 110).

Estas proposições demonstram a constante preocupação em relacionar as práticas educativas aos princípios e valores éticos tanto no que se refere à educação em geral quanto no que se refere à ética ambiental. A clareza da lei e da sociedade quanto aos valores éticos em geral; e em específico aos valores ambientais e mais especificamente ainda; os valores éticos ambientais trabalhados na educação infantil parecem necessitar de maior detalhamento.

A sociedade global e a brasileira apontam hoje para uma crise de valores sem precedentes. Numa breve descrição verifica-se a diminuição dos espaços públicos, a prevalência de individualidades e a quebra de paradigmas socioculturais vigentes por alguns séculos, modificando as relações sociais dentro de praticamente todas as organizações sociais do planeta. É importante salientar que apenas as desorganizações já provocadas trouxeram, provocaram e provocam grandes incertezas no fazer social de todas as nações, em especial no que tange a formação e desenvolvimento infantil, na educação.

Para Maturana et al. (2009):

> [...] no mundo em geral estamos vivendo na negação sistemática das condições relacionais que fazem possível que o crescimento dos meninos, meninas, jovens e adultos possa transcorrer como um processo em que se transformam em pessoas adultas com um sentido de viver individual-social capaz de gerar e conservar uma convivência social de colaboração na geração de um conviver na honestidade, no mútuo respeito e bem-estar, fundamentos da convivência democrática. (MATURANA et al., 2009, p. 21)

A humanidade estaria então negando sistematicamente a constituição de uma comunidade harmônica; de uma existência individual social preservativa da matriz biológico-cultural da espécie humana.

De acordo com Maturana et al. (2009), o início ontogênico dos seres humanos é de uma total confiança de que existe um mundo que o acolherá, conterá e amará. O bebê humano, em sua cognição crescente, surge numa dinâmica operacional-relacional que constituirá o seu mundo,

seja este mundo acolhedor e respeitador ou não. É neste mundo que se desenvolverá a dinâmica de aprendizagem- escolar ou não- do ser humano que se desenvolve e nele "*Aprender é sempre um resultado da própria deriva de transformações na convivência; aprendemos com ou sem educação, aprendemos com ou sem ensino. E conforme for a convivência, será o que aprendemos.*" (MATURANA et al., 2009, p. 23)

Deste modo, é urgente que a sociedade humana, global e localmente defina estes princípios éticos constituintes da comunidade harmônica que se pretende ou não, sob o risco de através de ações desmedidas, negar a natureza biológico-cultural da espécie humana e assim aumentar seu risco de desaparecimento.

Para este quadro pouco favorável que aponta no horizonte humano, em especial para a prática educativa, Maturana et al. (2009), indicam a reflexão ação ética como procedimento de ação social em todo o fazer. Maturana e seu grupo dizem que:

> A saída da negação individual-social é sistêmico-sistêmica, multidimensional, e redunda naturalmente na co-inspiração de um projeto comum na família, na escola, na comunidade local, nas organizações públicas e privadas, no próprio país e também num projeto comum co-inspirador planetário, entendido como um propósito de convivência que cultive de maneira cotidiana a espontaneidade do mútuo respeito num âmbito de convivência em que todas as pessoas são cidadão legítimos participantes de sua criação e conservação. (MATURANA et al., 2009, p. 28-29)

Quanto aos aspectos de Natureza da Ciência, em muito o autor reforça os aspectos apresentados por Lederman et al (2002) indicando postura informada de concepção de Ciência. Por exemplo:

> As explicações científicas não se separam estes dois caminhos explicativos. Não importa que não se possa distinguir entre ilusão e percepção, porque este critério de validação das explicações científicas constitui um domínio social, ou melhor, uma comunidade, formada por aqueles que o aceitam como o critério de validação de suas explicações. Os membros dessa comunidade se movem conversando e explicando, coordenando suas ações uns com os outros na aceitação deste critério de validação de suas explicações, e gerando explicações desta maneira. As explicações científicas não se referem à verdade, mas *configuram* um domínio de verdade, ou vários domínios de verdades conforme a temática na qual se deem. As explicações científicas não têm a ver com as medições: posso fazer medições, posso quantificar, dependendo de como fizer minha dedução a partir das coerências operacionais do mecanismo gerativo proposto. As explicações científicas estão relacionadas com a satisfação dessas quatro condições. A ciência é um domínio cognitivo válido para todos aqueles que aceitam o critério de validação das explicações científicas. Como pertencemos a uma cultura que funciona essencialmente numa objetividade sem parênteses, pretendemos que as explicações científicas sejam universais num sentido transcendente. As explicações científicas são universais no domínio especificado pela validação correspondente. (MATURANA, 2001, p. 56-57)

Especificamente neste trecho sobre explicações científicas, suas proposições se referem, em relação à Natureza da Ciência, aos aspectos: O conhecimento científico é carregado de teoria; Todo conhecimento científico participa de determinado contexto sociocultural; O mito do método científico; O conhecimento científico é provisório; O conhecimento científico, embora

confiável e durável, nunca é absoluto ou certo e, todos os fatos, teorias e leis, estão sujeitos a mudanças; A lógica das experimentações; e; A aceitação ou não de observações científicas presentes em teorias e disciplinas científicas.

Ou seja, considerando os dez aspectos da Natureza da Ciência a serem considerados na avaliação de Concepções de Ciência; sete deles aparecem no trecho aqui reproduzido.

De forma geral, a formação de professores da Educação Infantil; na intenção de atender as demandas legais, conceituais, procedimentais e atitudinais para a práxis pedagógica de boa qualidade; como citado por diversos autores supracitados; depende de um processo contínuo de ação-reflexão e da necessidade imediata de revisão do modelo pedagógico tradicional. Diante do aqui exposto, pesquisadores da educação e educadores da Infância e do Ensino de Ciências, apontam caminhos diversos, porém abertos aos diálogos e trocas, para a construção de outras pedagogias de Infância e de Ciências da Natureza na Educação Infantil que incorporem os novos lugares e fazeres da criança, da Infância- como categoria estrutural, do professor de Educação Infantil e dos avanços vertiginosos da Ciência e da tecnologia.

Também é fundamental esclarecer que as proposições de Maturana (2001/2009) apoiam-se sobre princípios éticos, declarados como fundamentos da Educação Infantil e do Ensino de Ciências nos documentos oficiais que regulamentam a educação escolar brasileira e paulistana.

A Educação Infantil no Brasil e suas perspectivas.

Surgimento e desenvolvimento

Como espécie neófita, o ser humano passa grande parte da vida num estágio imaturo; assim; desde sempre precisamos cuidar dos mais jovens, cuidar das crianças. Porém o cuidado sistemático e organizado de crianças como processo educativo no Ocidente tem sua origem nos Jardins de Infância- termo proposto por Friedrich Fröbel. Estas instituições que tiveram início em 1840 em Griesheim na Alemanha e tinham a preocupação de garantir um ambiente de desenvolvimento infantil adequado ao universo infantil. Eram chamados de jardins-*kindergartens*, e lá se acreditava que as almas infantis deveriam ser bem cuidadas, regadas para bem crescer e florescer, como plantinhas, suas professoras seriam jardineiras e, em esforço conjunto de escola e família ocorreria o desenvolvimento da criança (KISHIMOTO, 1986, p. 50-51).

Nos séculos XVIII e XIX, ainda na Europa; as crianças eram percebidas como pequenos adultos ou seres sem características e não se estudava nem se compreendia a sua identidade, como aponta Kishimoto (1986). Para os adultos da época, as crianças eram uma *tabula rasa* e,

portanto, sem características nem necessidades próprias. Antes dos *kindergartens* existiam instituições de abrigo para crianças órfãs e de guarda de crianças filhas de operários, bem distintas da proposta dos Jardins de Infância nos quais as crianças eram olhadas em suas peculiaridades e colocadas em situações que pudessem aprender sobre si e sobre o mundo por meio de atividades com manuseio de objetos e ludicidade.

No Brasil, estes Jardins de Infância foram introduzidos em 1875, a partir do Colégio Menezes Vieira (1875-1887), fundado por Joaquim Jose Menezes Vieira e sua esposa, no centro do Rio de Janeiro, então capital do Império. As salas comportavam até trinta alunos e ofereciam aulas de ginástica, artes e jardinagem. Os Jardins de Infância brasileiros enfrentaram certa resistência das famílias, pois à época acreditava-se que o desenvolvimento na primeira e segunda infância, seria tarefa exclusiva da família. Mais tarde, com apoio dos educadores e sua incorporação à escola pública, foi regulamentado como adjunto à escola primária e responsável por preparar as crianças para esta etapa da escolarização.

Kishimoto (1986) aponta três pontos fundamentais para a estruturação da pré-escola em diversos países e que também são verificados nas instituições paulistas de mesmo gênero; são eles: gradativa influencia teórica na educação infantil, presença de estabelecimentos assistenciais sem preocupação educacional, chamados de escolas maternais e asilos infantis; além de participação de grupos religiosos e outros associados ao trabalho filantrópico na criação e manutenção destes estabelecimentos. A autora em seu estudo declara que existem duas modalidades de estabelecimento pré-escolares, uma de caráter assistencial e outra de caráter educacional. Em seu trabalho a autora aponta que existem conflitos entre o que define a lei e as práticas efetivas e ações da sociedade, presentes na dualidade do sistema pré-escolar; e, enquanto a lei procura não diferenciar os estabelecimentos através da fundamentação pedagógica ocorre efetivamente uma discriminação em relação à escola dos operários, o que não lhe garantiria o status de estabelecimento educativo. Esta dualidade também aparece na diferença de tratamento às crianças de creches e pré-escolas quanto aos cuidados aos pequenos, nas creches ou preparação para a escola primária, nas pré-escolas.

Dessa forma, no Brasil - praticamente desde a origem - a educação pré-escolar esteve destinada a conter ou guardar filhos de trabalhadores até que atingissem idade escolar regular.

Segundo Kuhlmann (2000), enquanto na Europa; no final do século XIX e início do século XX; as instituições de atendimento a infância (creches, escolas maternais e jardins de infância) compõem instituições modelares de uma sociedade *civilizada* (grifo do autor); no Brasil se

processava a transferência de influencias da Europa para os Estados Unidos da América (EUA), em que *a infância, que deveria ser educada segundo o espírito americano* (Kuhlmann JR.,1998 apud Kuhlmann, 2000). Para o século XX, a concepção de *Assistência Científica* (grifo do autor) previu que o atendimento à pobreza não deveria gerar custos altos e a educação assistencialista promovia, para tanto, uma *Pedagogia da Submissão* (grifo do autor) de modo a preparar estes pobres para aceitar a exploração social. Neste mesmo intuito, não caberia ao Estado gerir diretamente estas instituições assistenciais à infância e sim, às entidades assistenciais.

No período entre o final do Império e a Primeira República segundo cita Kuhlmann (2000), o número de creches saltou de 15 em 1921 para 47 em 1924 distribuídas por várias capitais do país, sendo que muitas destas instituições já teriam incorporado profissionais da educação e dos jardins de infância- ou escolas maternais- para crianças entre 4 e 6 anos. O mesmo autor sugere neste documento que durante o governo de Epitácio Pessoa, entre 1919 e 1922, ocorre divulgação de dados estatísticos sobre iniciativas no campo educacional, incluindo um projeto para educação infantil promovido pela Fundação Orsa, fato que pode ter resultado no aumento do número de creches no país. Nesta época da história brasileira o enfoque; sempre evolutivo quantitativo, demonstra a busca de progresso.

Apenas a partir de 1920, começa a surgir na legislação federal e dos estados a criação de jardins de infância e outras instituições de proteção à mãe e a criança, órgãos e postos de fiscalização. As cidades inicialmente contempladas com estas instituições foram São Paulo, Porto Alegre, Teresina e Rio de Janeiro. E em 1932, de acordo com Kuhlmann, 2000; é oferecido o primeiro Curso de Aperfeiçoamento em Educação Infantil e O Manifesto dos Pioneiros da Educação promove a aproximação das instituições de atendimento à infância. Em 1935, Mario de Andrade, cria em São Paulo os Parques infantis que atendem crianças de 3 a 12 anos fora de seu horário escolar. A partir da década de 1940 os parques infantis expandem-se para o interior do estado e para outros estados. Em nível federal, com coordenação do Departamento Nacional da Criança (DNCr), foi projetada a Casa da Criança que reuniria todas as instituições de atendimento à criança pequena num só local- posto de puericultura, creche, escola maternal, jardim de infância, pré-escola, moradia para menores abandonados, escola primária, clube agrícola e parque infantil. O DNCr, composto sobretudo por médicos, se ocupou de todo o sistema escolar primário, entre a década de 1940 e 1970, quando passa a integrar o Ministério da Saúde e foi substituído pela Coordenação de Proteção Materno-Infantil.

Kuhlmann Jr. (2000) demonstra ainda que pelas décadas de 1960 e 70, a expansão das redes de atendimento as crianças brasileiras vai ocorrendo no sentido de atender à demanda de mães trabalhadoras das classes mais baixas, em todo país, mas, sobretudo nos grandes centros urbanos que recebem os contingentes do êxodo rural característico deste período de desenvolvimento do país.

Em 1967 o DNCr, propõe um Plano de Assistência Pré-escolar, que reforça o papel das instituições assistenciais- sobretudo igrejas na gerencia e manutenção das instituições direcionadas as crianças de 0 a 6 anos e com a proposta de criação de Centros de Recreação para atendimento emergencial no atendimento de crianças de 2 a 6 anos. Este plano; segundo Kuhlmann, 2000; atende as demandas da UNICEF para cumprir exigências legais na liberação de fundos internacionais para o país. Estas demandas corresponderiam à implantação de modelos de baixo custo, apoiados na ideologia de desenvolvimento da comunidade. E, a partir de 1975, o Ministério da Educação passa a assumir a educação pré-escolar, através dos Planos Setoriais II e III de Educação e Cultura; pertencentes ao Plano Nacional de Desenvolvimento; elaborados para o período de 1975-1985. Nestes planos, a Educação Infantil resolveria os problemas de pobreza e diminuiria as altas taxas de reprovação no Ensino de 1º Grau (hoje Fundamental I). Deste modo, a pré-escola passa a ter cunho preparatório para o Ensino Regular.

Já em 1985 com a abertura política, evidencia-se a luta da sociedade em geral pela pré-escola pública, democrática e popular. Além disso, também ganha espaço, força e legitimidade o atendimento educacional das crianças em creches e a defesa do caráter educacional das creches foi muito importante na luta por mais creches e por melhores condições de trabalho de seus profissionais. Mas é bom registrar que entre os primeiros jardins de infância; que seguiam modelos pedagógicos; e o reconhecimento das pré-escolas, creches e jardins de infância como parte do Sistema Educacional Brasileiro, em 1996; as práticas da maioria destas instituições foram assistencialistas.

Na década de 1990 surgem discussões sobre a inseparabilidade do cuidar e educar crianças pequenas, assim como outras sobre a especificidade da educação nesta faixa etária. Em muitas instancias públicas já se afirmava que a Educação Infantil deveria deixar de ser direito da família para constituir direito primordial da criança.

Apenas a partir das definições e premissas legais da Constituição “Cidadã” de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1996 é que as creches e pré-escolas; que fazem o

atendimento sócio educacional institucional de crianças de 0 a 6 anos no Brasil; passam a fazer parte do Sistema Educacional brasileiro como a primeira etapa da Educação Básica.

Kuhlmann (2000), já apontava que a incorporação de creches e pré-escolas pelos sistemas educacionais, não necessariamente levariam à superação da concepção educacional assistencialista e, no mesmo documento indica que a falta de verba para este nível de ensino estava gerando fragmentação nos centros de educação infantil em vários municípios, gerando um atendimento para crianças de 0 a 3 em creches, outro atendimento para crianças de 4 a 6 em pré-escolas e rompendo com o atendimento em período integral.

A evolução dos fatos mostra a concretização de todas estas tendências apontadas por Kuhlmann no início do século e o agravamento das mesmas demandas sociais das classes trabalhadoras mais vulneráveis, sobretudo em grandes cidades.

Este histórico traçado desde o início da Educação Infantil no Brasil demonstra que muito recentemente as crianças tornaram-se o centro das transformações de demandas, de acolhimento e cuidado, bem como de concepções educacionais para crianças pequenas.

Contextualizando,

> A educação infantil passa por um momento fundamental: o processo de universalização desta etapa da educação básica, que tem sido conquistada a partir das lutas da sociedade civil organizada em fóruns, das lutas das mulheres, dos partidos populares, etc., No entanto, precisamos estar atentos, pois a questão da qualidade de ensino na educação infantil não pode estar dissociada da universalização. As crianças, nesta etapa, são muito pequenas e com repertório menor para o embate contra um ensino de má qualidade. (ABRAMOWICZ, 2003, p.13-14)

Exatamente agora, mais de uma década após esta afirmação, a universalização ainda é a primeira preocupação acerca da Educação Infantil, frequentemente com grandes perdas na qualidade do atendimento e do ensino.

Concepções pedagógicas na e para a Educação Infantil no Brasil

Para Barbosa (2006), é a partir da década de 1970 que a educação de crianças de 0 a 6 anos ganha importância no campo das políticas e teorias educacionais no Brasil. Para a autora; por meio de diferentes discursos pedagógicos há uma disputa entre diferentes grupos sociais, por influenciar os modos como os sujeitos se constituem, selecionam os conhecimentos, seus valores e o acesso a estes mesmos conhecimentos; e como devem ser formadas as identidades de pessoas e grupos sociais. Em função desta condição, estas disputam seriam inevitáveis e constantes e, por isto mesmo, não caberia falar em *pedagogia* (grifo da autora) mas em *pedagogias* (grifo da autora) pois são sempre diversas e plurais.

Depois na década de 1980, a Constituição Federal de 1988 (2016) propõe:

> Art. 7º- São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: (EC no 20/98, EC no 28/2000, EC no 53/2006, EC no 72/2013) [...] inciso XXV–assistência gratuita aos filhos e dependentes desde o nascimento até 5 (cinco) anos de idade em creches e pré-escolas (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 2016, p. 18-19)

De 1988 em diante, então, a Educação Infantil passou a fazer parte da Educação Básica e a partir de 2009 (EC 59/2009) determinou-se a ampliação da obrigatoriedade do ensino a todas as etapas da educação básica. Esta emenda constitucional previu a universalização do atendimento também na educação infantil e no ensino médio, ao ampliar a obrigatoriedade aos alunos entre quatro e 17 anos. A universalização deveria ser implementada por estados e municípios, com o apoio do Ministério da Educação, até 2016. Contudo esta universalização prossegue em processo. Essa extensão da obrigatoriedade é incluída na LDB em 2013, consagrando a obrigatoriedade de matrícula de todas as crianças de quatro e cinco anos em instituições de Educação Infantil. Com a inclusão da Educação Infantil na BNCC, em 2018, foi dado importante passo no processo histórico de integração da Educação Infantil ao conjunto da Educação Básica.

Contudo, a realidade mostra que as mudanças legais são importantes, mas não ocorrem imediatamente à aprovação da lei, devendo-se considerar um processo com avanços e retrocessos no sentido da legislação e com muitas variações regionais, como explica Barbosa, 2007.

Então, considerando desenvolvimento histórico da educação infantil no Brasil; influências internacionais e diferentes correntes pedagógicas; parece importante descrever algumas concepções pedagógicas que permeiam a Educação Infantil nos tempos atuais.

Pedagogia da Submissão

A Pedagogia da Submissão é um termo utilizado por Kuhlmann, desde 2000, e daí por diante, e o processo descrito; citado por outros autores, como Kramer (1984), Kishimoto (1990) e Silva e Soares (2017). Esta pedagogia faz referência ao período inicial da Educação Infantil no Brasil, a partir do final do século XIX até meados da década de 40 do século XX, porém em muitas situações aplicável atualmente a Educação Infantil brasileira:

> A pedagogia das instituições educacionais para os pobres é uma pedagogia da submissão, uma educação assistencialista marcada pela arrogância que humilha para depois oferecer o atendimento como dádiva, como favor aos poucos selecionados para

> o receber. Uma educação preconceituosa da pobreza e que, por meio de um atendimento de baixa qualidade, pretende preparar os atendidos para permanecer no lugar social a que estariam destinados. Uma educação bem diferente daquela ligada aos ideais de cidadania, de liberdade, igualdade e fraternidade. (KUHLMANN JR., 2011, p. 166 -167)

Segundo Kishimoto (1986) enquanto na Europa e Estados Unidos (EUA) expandiam-se os jardins de infância, baseados na proposta educacional de Fröbel; em que as crianças deveriam ser cuidadas e nutridas de modo a florir- se desenvolver; no Brasil, a meta prioritária constituía em tirar a criança da rua e dar-lhe assistência. A autora Kishimoto (1990), aponta ainda que apesar do Jardim de Infância ter sido criado e implantado para o atendimento de crianças pobres na Europa desde meados do século XIX, quando chega a alguns países como o Brasil, passa a servir ao atendimento diferenciado de classes mais abastadas, funcionando como instrumento de discriminação social. Deste modo, enquanto os Jardins de Infância caracterizam estabelecimentos típicos da infância da classe dominante, aos pobres são oferecidas creches, asilos e escolas maternais, de caráter menos educacional e mais assistencial.

Silva e Soares (2017), explicam que Kuhlmann e Kishimoto concordam em que; é a condição social que, no Brasil, promove a diferenciação de instituições infantis entre assistenciais ou educacionais, de modo que creches serviam aos pobres e jardins de infância aos ricos.

Esta Pedagogia da Submissão e o caráter assistencialista do atendimento às crianças pequenas ainda hoje marcam as práticas escolares, de modo que em diversas situações as políticas públicas são revistas na tentativa de impedir que o assistencialismo interfira sobre as atividades educativas das unidades educacionais.

Pedagogia Compensatória

Kishimoto (1986) explica que em meados do século XX as pré-escolas de outros países têm várias e distintas preocupações educacionais, por exemplo: a francesa com a alfabetização precoce e a americana com formação de valores como autonomia e democracia; mas no Brasil desta época, o Estado começa a assumir suas responsabilidades frente aos serviços sociais e surgem várias instituições assistenciais a infância; como o Departamento Nacional da Criança (DNCr) vinculado ao Ministério da Saúde na década de 1940. Nesta década surge também o Fundo das Nações Unidas para a Infância- UNICEF e a Organização Mundial de Educação Pré-escolar- OMEP, organizações internacionais voltadas para assistência e educação das crianças.

De acordo com Kramer (1984), estas organizações promovem cursos de formação de profissionais (para mulheres), encontros científicos e apresentavam preocupação com a alfabetização e o processo de ensino-aprendizagem. Mas, é apenas em 1975 que surge a Coordenação de Educação Pré-escolar (COEPRE) vinculada ao Ministério de Educação e Cultura e assume o compromisso de desenvolver um Plano Nacional para Educação Pré-escolar. A autora indica que este plano se concretizou como educação compensatória.

Kishimoto (1986) explica:

> A política oficial em relação à educação pré-escolar, ao adotar os pressupostos da Pedagogia Compensatória e sua crença na solução de diferentes tipos de "carências", por meio de rápida preparação no curso elementar, estabelece uma confusão entre as reais funções da pré-escola e as metas adotadas pelos governantes. [...] em [...] documentos oficiais dos anos setenta, observa-se a confusão entre uma meta governamental que se propõe, de um lado, atender as classes populares com programas pré-escolares de linha compensatória, e, de outro lado, a função da educação pré-escolar de propiciar o desenvolvimento da criança. (KISHIMOTO, 1986, p.24-25).

Nesta lógica compensatória, em inúmeras situações relatadas por pesquisadores e profissionais da Educação Infantil, o desenvolvimento educacional das crianças foi preterido aos programas e ações de compensação de algumas/várias carências sociais de diferentes populações e em diferentes localidades do país. Esta mesma lógica colocou por várias décadas, o cuidar- e cuidado assistencial- à frente do educar, justificando muitas vezes a negação ou improcedência de práticas pedagógicas.

Esta substituição de uma Pedagogia da Submissão por outra Compensatória inicia na década de 1940 e acompanha a maioria dos estabelecimentos infantis até a década de 1980.

Acrescente-se a este fato, outro de que, na década de 1960, ocorreu um grande crescimento das instituições de Educação Infantil no Brasil, acompanhando um movimento mundial de emancipação feminina e desenvolvimento de estrutura social que permitisse esta emancipação. As instituições de educação para crianças pequenas são então, mais necessárias, mais bem vistas socialmente.

Contudo, novamente no Brasil, se neste período, iniciava um movimento de valorização da criança e da família, esta enorme demanda por creches, promove a mudança de foco do Estado Brasileiro; para um modelo de educação de massa que vigorou desde o início do Regime Militar até a nova Constituição, em 1988.

Deste modo, este modelo pedagógico compensatório, herdeiro do modelo de submissão; sempre lastreado nas demandas sociais verificadas pelas elites e pelo Estado; é menos um modelo

pedagógico do que modelo de política assistencial. Este fato se confirma na pequena e seletiva presença das principais correntes pedagógicas internacionais, nas práticas docentes brasileiras.

A Pedagogia da Infância

Desde a origem do termo "Infância", seu significado foi sempre entendido como um período da vida humana, desde o nascimento até os dez anos de idade.

Ao longo do século XX, este termo foi discutido e essas discussões tiveram forte repercussão sobre a educação para a "Infância", já que a mudança de compreensão do que seja "Infância" e "Criança" modifica também as concepções educacionais já existentes, gerando inclusive novas tendências, concepções e pedagogias para este público-alvo.

Qvortrup, 2010, coloca a Infância enquanto período e como categoria permanente. Enquanto período, afirma o autor; a "Infância" corresponde ao período de desenvolvimento de cada criança, podendo inclusive durar um pouco menos ou um pouco mais de dez anos; condição relacionada ao desenvolvimento cognitivo, psicológico e emocional-afetivo de cada ser humano em sua cultura. Já enquanto categoria, a "Infância" corresponde a uma categoria geracional que existe sempre nas diferentes civilizações e sociedades humanas e não é possível imaginar a existência humana sem infância.

Assim, pensar a infância em termos de categoria estrutural geracional, é muito importante para os processos educativos, tanto na esfera familiar como na esfera dos sistemas educacionais, pois significa reconhecer que; uma vez categoria estrutural; apesar da "Infância" estar sujeita aos mesmos fatores econômicos e socioculturais de uma dada sociedade; esta categoria estrutural não sofre o mesmo tipo de influência destes fatores do que as demais categorias estruturais. Diferentes categorias estruturais apresentam diferentes posições na ordem de uma dada sociedade e mesmo que as relações entre diferentes categorias estruturais (por exemplo: crianças e adultos) não sejam conflituosas, muitas vezes elas não são igualitárias. Portanto, assumir a "Infância" como categoria estrutural geracional, em todos os seus limites; passa por identificar, respeitar e considerar nos processos educativos a cultura da Infância que dela deriva.

Em relação a esta mudança de concepção, Qvortrup (2010) aponta:

> É preciso ter-se em mente que, enquanto categoria estrutural, a infância é separada da criança como indivíduo, e, por conseguinte o método para adquirir percepções, tanto históricas quanto geracionais, acerca da infância não demanda necessariamente que as crianças sejam diretamente observadas ou questionadas. O que estamos buscando é o universo das crianças ou a estrutura em que elas vivem suas vidas. No final, é obviamente de máxima importância distinguir como os parâmetros exercem influência sobre as crianças – tanto as mais próximas quanto as mais distantes. No entanto, da mesma maneira, sabemos bem que muitos parâmetros, talvez os que mais

> influenciam a vida das crianças, são definidos sem sequer levar em consideração as crianças e a infância. (QVORTRUP, 2010, p. 639)

A afirmação do autor demonstra claramente o risco de desconsiderar as limitações impostas e consequências de determinados parâmetros sociais sobre as crianças e a infância. Porém o mesmo autor, Qvortrup, 2010, indica que estão ocorrendo enormes mudanças nos tipos e formas de relações intergeracionais na atualidade. E que:

> [...] o estudo das inter-relações entre gerações enquanto categoria estrutural será indispensável para que possamos prever e possivelmente melhorar *o futuro da infância*. Para que possamos lidar com o futuro da infância precisamos pensar de maneira criativa sobre a futura configuração dos parâmetros já bem conhecidos, e em particular as mudanças nos valores desses parâmetros. Mais uma vez, isso é completamente diferente de prever o futuro não menos importante da criança. (QVORTRUP, 2010, p. 642)

Daí que a partir da segunda metade do século XX, surgem as Pedagogias da Infância, buscando respeitar e valorizar o universo e cultura infantil na formação do "ser criança".

Como propõe Barbosa:

> A Pedagogia da Infância admite como pressuposto básico a criança como um sujeito de direitos (a provisão, a proteção e a participação social), com base na Convenção dos Direitos das Crianças (1989). Essa perspectiva da afirmação das crianças como sujeitos de direitos; exige a definição de indicativos pedagógicos que possibilitem às crianças a experiência da infância de forma a tomar parte em projetos educacionais fundados na democracia, na diversidade, na participação social, a partir de práticas educativas que privilegiem as relações sociais entre todos os segmentos envolvidos (crianças, familiares e educadores). (BARBOSA, 2010, p.1)

Barbosa, 2007, explica que as crianças chegam cada vez mais cedo às instituições escolares e vão interagir com diferentes atores: familiares, professores, outras crianças e adultos; reforçando que estas relações sendo tão precoces nas vidas infantis, determinam relações primárias e não secundárias, como pareciam ser até a década de 1950, quando apenas os parentes diretos- as mães- se responsabilizavam pela formação na primeira infância.

Deste modo, com o desenrolar do século XX, a formação escolar e as pedagogias para educação infantil vão adquirindo maior relevância na formação das identidades individual e social das crianças pequenas, bem como nas atitudes e valores desejados para as etapas seguintes do desenvolvimento humano. E nesta segunda década do século XXI, reconhecem-se os diversos caminhos pedagógicos possíveis para as diversas infâncias existentes no mundo contemporâneo.

As pedagogias em transformação

A escola cresce e se estabelece a partir do século XVII, com a proposição de Comenius na Didática Magna, e que surge a organização básica desta instituição que persevera na maior parte dos países do mundo, funcionando ainda genericamente do mesmo modo. Comenius propôs:

> Que essa formação não seja penosa, mas facílima, isto é, não consagrando senão quatro horas por dia aos exercícios público e de tal maneira que um só professor seja suficiente para instruir, ao mesmo tempo, centenas de alunos, comum esforço dez vezes menor que aquele que atualmente costuma dispender-se para ensinar cada um dos alunos (COMENIO, 2001, p. 155).

Com esta proposta o trabalho docente deixa de ser artesanal, como era anteriormente realizado por preceptores, e destinado para um aluno médio, para um coletivo de alunos. Vai ocorrer o que é chamado à época; de ensino simultâneo; em que este professor ensina tudo a todos, surgindo aí a lousa e o giz como principais instrumentos de trabalho do docente.

Este modelo começa a ser questionado apenas na transição entre os séculos XIX e XX, em que com a expansão do capitalismo, torna-se necessária a universalização da educação escolar e a formação dos sistemas nacionais de ensino de acordo com Lancellotti (2010). Segundo a autora, nesta época vários educadores, indicaram os limites do ensino simultâneo e verteram esforços para superar o ensino generalista, gerando uma demanda de maior atenção ao indivíduo no processo educacional. Nesta proposta surge e ganha força o movimento da Escola Nova, que já identifica na criança um ser ativo e particular e propõe que a escola reconheça estas condições da criança, modificando suas práticas.

O Método Montessoriano, é proposto e aplicado por Maria Montessori no o início do século XX, buscando nova organização do trabalho didático na direção da individualização do ensino.

> A proposta pedagógica de Montessori se assentou fundamentalmente em princípios científicos advindos da psicologia, sobre os quais desenvolveu nova organização didática e novos instrumentos de trabalho, buscando formas de contemplar demandas singulares dos alunos. LANCILLOTTI, 2010, p. 168)

Montessori propõe um método que chamou de Pedagogia Científica – título de seu livro, lançado em 1909 – "*Il metodo della pedagogia scientifica*" (O Método da Pedagogia Científica", em que a escola se torna um campo experimental para alcançar o ambiente mais propicio ao desenvolvimento das crianças pequenas de três a seis anos. Para Lancilotti, ao denominar dessa forma o seu livro Montessori oferece uma "*crítica à prática corrente de seu tempo de denominar Pedagogia Científica como o estudo do desenvolvimento infantil, sem que tais estudos servissem, propriamente, à edificação de uma nova pedagogia*". (LANCILOTTI, 2010, p. 168). O seu trabalho, inicialmente voltado às crianças com deficiência, vai se voltando

para a Educação Infantil em geral, sempre buscando atender às necessidades de desenvolvimento de cada criança. Para tal, a professora/ pesquisadora elabora várias propostas de ensino aprendizagem, bem como diversificados materiais pedagógicos.

Nesta mesma tendência é fundada pela segunda metade do século XIX, a Escola e Pedagogia Waldorf, por Rudolf Steiner, filósofo austríaco que propõe uma ressignificação da existência humana. Este autor afirmava que qualquer decisão tomada por necessidade básica, mesmo quando racional, levaria à coação, à obediência, e, portanto, neste caso a liberdade seria uma ilusão.

Segundo Junior el al, 2013;

> A forma que Steiner (2005, p.57) encontrou para expressar a liberdade na educação foi "ensino vivo". Esta é a meta da Pedagogia Waldorf. Permear as relações com o conhecimento através de um processo vitalizador. O desafio das escolas ou professores Waldorf é tornar esse ideal uma realidade em sala de aula. Como preparação para a liberdade na vida adulta, a Pedagogia Waldorf inclui a dimensão simpática nos procedimentos pedagógicos que se traduzem pelas vivências de ritmo. As experiências em ciclos têm o intuito de desenvolver o fator da vontade no ser humano, imprescindível ao individualismo ético para, justamente, não redundar na acomodação de apreender o mundo só com a exclusividade do afastamento cognitivo, mas incluir a aproximação volitiva. (JUNIOR ET AL, 2013, p. 173)

Esta liberdade, tão cara a esta Pedagogia Waldorf, deve ser cultivada na escola e cada ação e decisão de modo a formar certo cidadão capaz de compreender seu papel como indivíduo na humanidade, mas também capaz de respeitar a liberdade do outro. A proposta Waldorf intenciona mostrar ao ser humano que seu pensamento deve ser claro e transparente, de modo que a expressão humana sempre seja a mais próxima possível de sua vontade, porém com respeito a tudo que vive.

Também, em Reggio Emilia, cidade pequena do interior da Itália, Lóris Malaguzzi, seis dias após o final da Segunda Guerra Mundial, delineou a abordagem pedagógica centrada na criança e em todas as suas linguagens. Constituiu um princípio de ensino em que não existem as disciplinas formais e que todas as atividades pedagógicas se desenvolvem por meio de projetos. Ele reconhece as habilidades da criança e propõe uma Pedagogia da Escuta.

Esta pedagogia propõe que o educador, professor, observe as crianças para identificar suas múltiplas formas de expressão e, com esta atitude, perceber, tratar e possivelmente promover alterações cognitivas, emocionais e/ou atitudinais. Segundo esta proposta, as crianças demonstram através destas linguagens seus conhecimentos e suas necessidades. Contudo é importante notar que esta pedagogia surge de uma demanda local muito específica, de acolher crianças traumatizadas pela situação de guerra.

Celestin Freinet propõe a Escola do Povo. Defende a exploração da criatividade, descoberta, interesse e prazer através da educação. Propõe salas com "cantos" ou oficinas, espaços para circulação, exposição de trabalhos e reuniões. A criança deve colaborar no planejamento de atividades. E, de acordo com Barros et al., 2017, como marco de seu trabalho, no ano de 1924, Freinet insere a imprensa no espaço escolar, fator esse que trouxe mudanças nas atitudes de professores e dos alunos frente a essa experiência a qual propiciava uma nova forma de se pensar o processo da apropriação do conhecimento. A disseminação desse novo olhar sobre a pedagogia, que trazia consigo a relevância de formar o sujeito autônomo e cooperativo, bem como o uso das artes como ferramenta pedagógica colocou sua proposta em foco. Sua ideia também é renovar o ensino e dar voz às crianças.

Barros et al. colocam que:

> A pedagogia Freinet se estrutura por certo conjunto de técnicas indissociáveis que se concretizam pela organização cooperativa. A sala de aula, nessa perspectiva, deve ser compreendida como um espaço de diálogo, escolhas e compartilhamento de conhecimentos. Para tanto, o professor pode valer-se de algumas técnicas de Freinet como o jornal escolar, o jornal mural, a roda da conversa, a correspondência interescolar, o livro da vida, o fichário, o álbum da turma e a aula-passeio para auxiliá-lo em seu trabalho pedagógico. (BARROS ET AL., 2017, p.55)

Emmi Pikler, também na época pós Segunda Grande Guerra apoiada no respeito à integridade das crianças, visa à autonomia e iniciativa, reconhecendo a necessidade de segurança afetiva como fundamento para o desenvolvimento infantil. A educação deve assegurar condições de cuidado e educação diferentes e organização de boa qualidade dos ambientes. Valoriza o desenvolvimento da motricidade e propõe observação e registro atentos dos adultos como referência para o planejamento de ações.

Como apontado no texto de MELLO, 2017, p. 32 os princípios que orientam o cuidado e a educação dos bebês no Instituto Pikler- Lóczy são:

> [...]a comunicação essencial entre adultos e criança por meio da relação afetiva que enfatiza a importância da forma e do conteúdo dessa relação; a valorização da atividade autônoma da criança; a necessidade de promover na criança a tomada de consciência de si e do meio; e a importância de um bom estado de saúde física, base para a aplicação dos princípios precedentes e também seu resultado. (DAVID e APPELL, 2012 apud MELLO, 2017, p.32).

Para Mello, 2017, a Educação Infantil brasileira, nesta abordagem Lóczy- Pikler valoriza muito mais o aspecto relativo à saúde física como preocupação do atendimento nas creches brasileiras.

Todos estes teóricos da Educação Infantil apontam para a importância de organização, gerenciamento e valorização dos espaços educadores de acordo com as necessidades das crianças.

Todos também identificam na participação da família motivadores para a sensibilização cognitiva e a aprendizagem.

Por fim, mas não menos importante, todos fazem referência ao fundamental papel das emoções e percepções das crianças no desenvolvimento de sua identidade e de sua capacidade de fixar atenção e linguagens. Comunicação, linguagem e autonomia passam a ser objetivos constantes das múltiplas pedagogias que surgem a partir do final do século XIX e por todo o século XX na busca por uma Educação Infantil de maior qualidade e voltada para a identidade da criança e expressão das culturas infantis.

Pedagogia em Participação- gramáticas participativas

Oliveira-Formosinho (2016) coloca que para construir novos entendimentos e metodologias, diferentes gramáticas pedagógicas participativas; é necessário situar e analisar aquilo que rejeita-as pedagogias tradicionais para a Educação Infantil; e então; articular o que propõe. A autora aponta que a desconstrução das pedagogias tradicionais pode partir da análise sobre a natureza dos materiais pedagógicos já que estes não são neutros nem inocentes e que, assim como todas as outras dimensões da Educação Infantil, sempre carregam determinada concepção de criança, infância e educação. A natureza do material pedagógico escolhido interfere no ambiente educativo, na relação adulto-criança, atividades e avaliações que ali se desenvolvem. Para esta autora, os profissionais da Educação Infantil têm um conhecimento implícito dos materiais pedagógicos e vão construindo uma pedagogia da presença; de modo que estes materiais em sua prática refletem certa cultura pedagógica para a infância.

Desta premissa é possível, identificando a cultura infantil local, modificar as práticas pedagógicas através de rotinas e gramáticas mais participativas. Esta proposta não é algo replicável em modelos globais e pode apenas ser construído em cada ambiente educador específico.

A partir então; da consciência crítica do educador sobre a específica cultura infantil local, seguida de reflexão coletiva; torna-se possível a reconstrução coletiva da cultura pedagógica escolar tradicional; considerando um educador com escuta atenta, capaz de fornecer tempo, espaço e voz às crianças; considerando a necessidade profissional de reconstrução do conhecimento profissional relacionado à pedagogia da infância; considerando cada criança

como sujeito ativo de direitos e produtor de cultura; e, por fim, considerando a busca constante de entendimento e harmonização das vozes atuantes neste contexto escolar.

Oliveira- Formosinho (2016) situa o surgimento destas Pedagogias Participativas- que são sempre plurais- como consequência das reflexões acerca da herança pedagógica do século XX. Herança esta caracterizada por pedagogias da infância que fazem o enfrentamento aos modelos anteriores, de educação burocratizada e centralizada, que ensinava a todos como se fossem todos iguais. Herança também marcada por pedagogias sócio-construtivistas; já indicando um caminho mais plural, com possibilidades de diálogo, críticas e aceitação, modelos mais democráticos.

Percebe-se então que, no século XX, vai ocorrendo alteração das concepções de criança e infância, em meio às enormes demandas sociais de enquadramento deste "ser criança" à sociedade; e aos poucos, vão surgindo especificidades desta Educação Infantil e necessidade de valorizar a cultura infantil como premissas para a educação de crianças pequenas.

Destas discussões e diálogos surge a seguinte definição:

> A natureza dos modelos pedagógicos sócio-construtivistas; clarifica-se com a metáfora da gramática pedagógica para a práxis da pedagogia participativa. Por quê? O modelo pedagógico constituiu um modo de pensar, fazer, avaliar o ensino e a aprendizagem da criança que exige uma aprendizagem profissional sistemática e uma experimentação experiencial monitorizada (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 1998; OLIVEIRA-FORMOSINHO e FORMOSINHO, 2013; OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007). Não é um conjunto de receitas e rituais. É uma *gramática* para o pensar, o fazer, o dizer e o avaliar do modo de viver a pedagogia em sala. Estão disponíveis para a educação das crianças do nascimento aos 10 anos de idade. [...] A gramática pedagógica progressivamente apropriada representa a saída da letargia da pedagogia implícita rotineira e costumeira ("sempre fiz assim…") para uma pedagogia explícita que sabe mostrar a ação imbuída de pensamento e fundada na ética. Que sabe interrogar-se constantemente sobre como melhor servir (através do ato educativo) as crianças, as famílias, a sociedade. (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2016, p.139)

Oliveira-Formosinho (2016) aponta cinco dimensões na expressão destas gramáticas em modelos pedagógicos de qualidade. Sejam elas; (1) dimensão clara de intencionalidade educativa respeitadora da criança para crianças, educadores e famílias, (2) critérios para desenvolvimento de ambiente educador provocador de aprendizagens, (3) definição clara e flexível de áreas de aprendizagem, (4) avaliação de aprendizagens congruente com a proposta pedagógica, e, (5) sistemas de monitoramento da qualidade do cotidiano praxiológico.

Na aplicação desta Pedagogia-em-participação, vivenciada e descrita em Portugal, Oliveira-Formosinho (2016) indica quatro eixos de intencionalidade surgidos das práticas vividas;

formação de identidades, desenvolvimento do sentido de pertencimento, valorização das experiências e do significado destas experiências. Segundo a autora:

> Os eixos do ser e estar, do pertencer e participar, do explorar e comunicar, do significar e narrar dão origem a um trabalho sistemático com as semelhanças e as diferenças. A Pedagogia-em-Participação é uma pedagogia intercultural que se desenvolve no quotidiano educativo, pois que todas as suas intencionalidades são perpassadas pela preocupação de celebrar tanto as semelhanças como as diferenças. Procura-se uma integração vivida e monitorizada no quotidiano de todas as diferenças – psicológicas, sociais, culturais. (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2016, p.142)

Nesta proposta de pedagogia em participação têm sido considerados vários aspectos e proposições advindas de pedagogias sóciointeracionistas. No Brasil, esta abordagem é recente e vem sendo trabalhada em vários grupos de pesquisa, como o grupo Contexto, formado inicialmente por Kishimoto e hoje agrega muitos profissionais da Educação Infantil de São Paulo, sendo conduzido por algumas professoras da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo- USP.

A proposta surge e se desenvolve a partir das pesquisas sobre Educação Infantil no Brasil.

Sobre a pesquisa de e para a Educação Infantil

Na avaliação de Rocha (2008) sobre trabalhos desenvolvidos em relação à Educação da Criança de 0 a 6 anos nos 30 anos de existência da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação no Brasil (Anped); estas pesquisas iniciam com o compromisso de consolidar os direitos à educação pública laica, gratuita e de qualidade no Brasil; em especial à efetivação dos direitos das crianças à Educação Infantil. Quando inicia este grupo de trabalho na década de 1980, existe nas pesquisas forte preocupação com a "privação cultural" da criança pré-escolar e seu desenvolvimento. Na segunda metade da década de 1980, ocorre uma ampliação de pesquisas com enfoque em políticas socioeducativas para a infância, dado o crescimento das redes públicas de creches e pré-escolas no país. Já na década de 1990, houve a intensificação dos debates sobre o Plano Nacional de Educação e Referenciais Curriculares, com diminuição das pesquisas relacionadas às pesquisas socioeducativas.

Ainda de acordo com Rocha (2008) a partir deste período a pesquisa em Educação Infantil consolidou-se numa dimensão pedagógica relacionada às suas dimensões contextuais. A autora identifica a consolidação de um campo especifico, a saber:

> [...] que temos denominado *Perspectivas de uma Pedagogia da Educação Infantil ou da Infância* – que vem se delineando no âmbito do GT na ANPED (mas não exclusivamente nesse espaço, na medida em que os trabalhos aqui apresentados passam a representar em alguma medida a produção acadêmica dos programas de pós-

> graduação), um conjunto de definições conceituais, afirmações e críticas às orientações teóricas de cunho tradicional instituídas na história da pedagogia e, em particular, *nos projetos de educação das crianças*, tomadas como indivíduos isolados – meros *objetos* da intervenção educativa. (ROCHA, 2008, p.55)

Daí então está identificada, segundo a mesma autora (ROCHA, 2008), a especificidade da Educação Infantil e a insuficiência de metodologias convencionais de pesquisa para o estudo da criança, da infância e de sua educação. E a partir do início do século, alargam-se as pesquisas em direção da ampliação dos estudos das dimensões estruturais, sociais e culturais da educação da infância. Surge então, com o início deste século a concepção de infância como categoria social com cultura própria e a criança como sujeito social heterogêneo de direitos, sujeito às circunstâncias histórico-culturais de seu tempo.

Estas transformações de estudo e pesquisa da Educação Infantil resultaram no desenvolvimento e valorização de metodologias etnográficas ou de inspiração etnográfica para registro de relações, ações e significações dos sujeitos envolvidos na Educação Infantil; e de metodologias de análise de conteúdo para estudos de políticas, projetos pedagógicos e produções acadêmicas na Educação Infantil.

> Desse modo, passa-se a privilegiar procedimentos metodológicos que capturem as diferentes expressões infantis, contrariando a lógica comunicacional adulto centrada, para possibilitar uma relação mais comunicativa e um desafiador processo de aproximação com os diferentes grupos infantis. A brincadeira e a cultura são aqui tomadas como foco para compreender esses processos e as diferentes formas de ser criança e de viver a infância nos contextos de educação coletiva, apresentando desdobramentos para práticas pedagógicas e dando prosseguimento à constituição de um campo pedagógico da infância (ROCHA, 1999 apud ROCHA, 2008, p.61).

Nesta perspectiva de análise dos estudos sobre a Educação Infantil, Rocha, 2008, aponta ainda que neste século surgem vários estudos apontando cruzamentos teóricos interdisciplinares; destacando-se nestes cruzamentos: Educação e História, Sociologia, Filosofia, Psicologia e Saúde.

A proposta pública de Educação Infantil a partir da Constituição Cidadã de 1988

> No Brasil, a elaboração teórica acerca da Pedagogia da Infância teve seu início logo após a aprovação da Educação Infantil como primeira etapa da Educação Básica - Constituição Nacional (1988) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996). As discussões sobre as especificidades de uma Pedagogia da Educação Infantil sedimentaram os princípios daquilo que será, posteriormente, instituído como Pedagogia da Infância (Faria 1999; Rocha, 1999). A consolidação de uma perspectiva pedagógica assim denominada: Pedagogia da Infância emerge de uma acumulação científica da área da educação que passa a criticar a reprodução de modelos educativos reducionistas e conservadores de educação/ensino, produção/transmissão de conhecimentos, vida coletiva/sala de aula e crianças/alunos. Rocha (1999) e Faria (2009) indicaram, a princípio, a Pedagogia da Infância como uma perspectiva de educação pública para a Educação Infantil, porém, a seguir, estenderam-na para todos aqueles que estão entre 0 e 10 anos de vida. (BARBOSA, 2010, p.2)

Na Constituição Federal, os artigos 6º, 205, 208 e 214 juntos garantem que a educação é um direito social, direito de todos e dever do Estado e da família. A efetivação deste direito se dá na Educação Infantil mediante a garantia de creches e pré-escolas para crianças de até cinco anos de idade e que o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo. Ainda, dentre as metas e estratégias do Plano Nacional de Educação (PNE) deve estar a universalização do ensino.

A partir da aprovação em 1996 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96) que confirma por meio dos artigos 4º, inciso IV e 11, inciso V; o atendimento gratuito para crianças em creches e pré-escolas como dever do Estado e que cabe prioritariamente ao município esta etapa de desenvolvimento escolar, de forma que todas as instituições, públicas ou privadas, de Educação Infantil pertencem ao Sistema Nacional de Ensino. Neste documento também fica esclarecido que este nível escolar tem caráter essencialmente pedagógico e não apenas assistencial.

Já em 2014 foi aprovado o Plano Nacional da Educação (PNE- Lei 13.005/2014) que, com duração decenal, propõe para a Educação Infantil a universalização da pré-escola (crianças de 4 e 5 anos) até 2016, oferecer educação integral ao menos para 50% das escolas públicas, fomentar a qualidade da Educação Básica em todos os seus níveis e modalidades, valorizar os profissionais do magistério e manter uma política nacional de formação do profissional de educação com desenvolvimento de planos de carreira além de ampliação do investimento público na educação pública. Estabelece normas, procedimentos e prazos para definição de mecanismos de consulta pública da demanda das famílias por creches.

Além destes documentos outros vêm colaborar com o desenvolvimento deste nível de ensino no Brasil.

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA- Lei 8069/90) ressalta a necessidade de realização e divulgação de pesquisas sobre desenvolvimento infantil e prevenção da violência, contém o capitulo “Direito à Educação, à Cultura, ao Esporte e ao Lazer” que reforça o dever do Estado como provedor ao atendimento em creches e pré-escolas e prevê a articulação conjunta entre saúde, educação e assistência social para melhor atendimento às crianças. Além disso, o ECA define o Conselho Tutelar como ator institucional para agir sobre a execução da política educacional.

E, conforme Martins (2017), o Marco Legal da Primeira Infância (Lei 13.257/2016) afirma que devido a prioridade absoluta de em assegurar os direitos da criança, torna-se dever do Estado

estabelecer políticas, planos, programas e serviços para a primeira infância, que atendam às especificidades dessa faixa etária para garantia do desenvolvimento integral da criança.

Daí que nos últimos anos foram implantados vários programas governamentais para assistir à primeira infância, como: Brasil Carinhoso; que determina a transferência automática sem necessidade de convênio ou outro instrumento, de recursos financeiros para custear despesas com manutenção e desenvolvimento da educação infantil, contribuir com as ações de cuidado integral, segurança alimentar e nutricional e garantir o acesso e a permanência da criança na educação infantil (Lei 12.722/2012); o Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil- PROINFANCIA, que dá assistência financeira ao Distrito Federal e aos municípios que efetuarem o Termo de Adesão ao Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação e elaborarem o Plano de Ações Articuladas (PAR), de modo a garantir o acesso de crianças a creches e escolas de educação infantil da rede pública; e; por fim, o programa Criança Feliz que tem caráter assistencial e não está na esfera do MEC, mas do Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário – MDS. A educação pode ser uma de suas múltiplas dimensões. Além destes outros programas públicos que atendem a esta faixa etária são Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar – PNATE, Programa Saúde na Escola – PSE, Programa Nacional de Bibliotecas Escolares – PNBE e Programa Novo Mais Educação.

Martins, 2017 coloca que programas como Brasil Carinhoso e PROINFANCIA já contribuem muito com a oferta deste nível de ensino, mas que aumentando os recursos destinados para estes programas pode ocorrer maior priorização à Primeira Infância.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprovada em 2017 aponta para a Educação Infantil, aponta seis direitos de aprendizagem, que seriam de Conviver, Brincar, Participar, Explorar, expressar-se e Conhecer-se; também está estruturada em cinco campos de experiência: 1- O Eu, o Outro e o Nós; 2- Corpo, gestos e movimentos; 3- Traços, sons, cores e formas; 4- Escuta, fala, pensamento e imaginação; e 5- Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. A BNCC considera estas aprendizagens essenciais como objetivos de aprendizagem e desenvolvimento infantil. (BRASIL, 2017)

Em 2010, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (DCNEIs) afirmam que a Educação Infantil deve atender a princípios éticos, políticos e estéticos e traz a concepção pedagógica de pleno cumprimento da função sociopolítica e pedagógica deste nível de ensino. Deste modo cabe a EI oferecer recursos e condições para o exercício de direitos na infância,

compartilhe e complemente junto à família a educação que a criança recebe, possibilite a convivência das crianças para ampliação de saberes e conhecimentos, promover a igualdade de oportunidades educacionais e construir novas formas de sociabilidade e de subjetividade comprometidas com a ludicidade, a democracia, a sustentabilidade do planeta e com o rompimento de relações de dominação etária, socioeconômica, étnico racial, de gênero, regional, linguística e religiosa (BRASIL, 2017, p.16-17). Estas diretrizes também propõem novas formas de organização de tempo, espaços e materiais, bem como promover a diversidade através de garantias à dignidade humana e de situações de interações das crianças com o conteúdo étnico racial e outras minorias sociais. Segundo este documento os eixos para as práticas pedagógicas são as brincadeiras e interações infantis. E ainda, estas diretrizes promovem que instituições de Educação Infantil devem criar procedimentos para acompanhamento do trabalho pedagógico e para avaliação do desenvolvimento das Crianças, sem objetivo de seleção, promoção ou classificação e que deve haver integração entre Educação Infantil e Ensino Fundamental no sentido de garantir a continuidade no processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Em 2013, entrando em vigência em 2014, foi aprovado o Programa Mais Educação que reestrutura os currículos do Ensino Municipal da Cidade de São Paulo. Este programa propõe uma integração curricular para a educação infantil e ampliação de número de vagas e Centros Municipais de Educação Infantil – CEMEIs, com participação nos programas PROINFANCIA e Brasil Carinhoso. Em relação à reestruturação pedagógica o documento Mais Educação: São Paulo (SÃO PAULO, 2013) traz para a Educação Infantil as seguintes ações:

1- Os Centros de Educação Infantil – CEIs, os Centros Municipais de Educação Infantil - CEMEIs e as Escolas Municipais de Educação Infantil – EMEIs deverão redimensionar a sua prática pedagógica assegurando o atendimento à criança com base na pedagogia da infância, de modo a articular suas experiências e seus saberes com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico a fim de promover o seu desenvolvimento integral.

2- Elaboração de uma proposta político-pedagógica integradora que se efetivará por meio de um currículo que considere as crianças de zero a 5 (cinco) anos de idade, com o compromisso de assegurar o direito de viver situações acolhedoras, seguras, agradáveis, desafiadoras, que lhes possibilitem a apropriação de diferentes linguagens e saberes que circulam na sociedade.

3- Articulações com o Ensino Fundamental, envolvendo os educadores das duas etapas de ensino, por meio do planejamento de ações que ressaltem a importância da brincadeira,

ludicidade, expressão corporal e da imaginação como elementos integrantes do currículo (SÃO PAULO, 2013).

Quanto à avaliação, o Programa Mais Educação- São Paulo explica:

> Art. 14 - A avaliação para a aprendizagem na Educação Infantil deverá assumir papel relevante efetivando-se por meio da observação e da documentação pedagógica, com o objetivo de compor o registro histórico do processo cotidiano vivido pelas crianças, sem classificá-las.
> Parágrafo Único - Para adequar-se ao disposto na Lei federal nº 12.796, de 04/04/13, no que concerne a avaliação do desenvolvimento dos educandos, as Unidades de Educação Infantil deverão observar ao contido na Orientação Normativa específica a ser publicada pela Secretaria Municipal de Educação. (SÃO PAULO, 2013)

No documento "Subsídios 4 : Avaliação para aprendizagem : externa e em larga escala" (SÃO PAULO, 2015, p. 9) é exposto que a preocupação com a avaliação da educação e instituições educacionais na área metropolitana de São Paulo existe desde o início da década de 1990, concomitantemente ao mesmo processo em escala nacional, e vem se aprimorando até os dias atuais e destaca que "toda avaliação educacional visa trazer elementos para novas ações ou intervenções, mudanças de rumo, busca de alternativas, tomadas de decisões ou para reafirmar caminhos tomados" (SÃO PAULO, 2015, p. 10). Em relação à avaliação em sala de aula o documento é ainda bastante focado em realização de provas- e, portanto, não se aplicaria a EI- e em relação às avaliações em larga escala, seu objetivo seria "subsidiar as escolas, no que diz respeito ao aprimoramento de práticas pedagógicas e de gestão, e as secretarias de educação, no que se refere à formulação de políticas educacionais" (SÃO PAULO, 2015, p. 14).

Especificamente em relação à Educação Infantil, este documento aponta como desafio incluir a Educação Infantil nas formulações das Políticas de Avaliação da Educação Básica.

> O desafio de se construir uma sistemática de avaliação no campo da educação infantil tem gerado uma série de debates e embates, pois, dependendo da forma como o processo for conduzido, pode tanto contribuir com a melhoria do atendimento e fortalecimento da identidade desta etapa educacional, como também pode significar retrocessos frente às conquistas da área, fortalecendo uma concepção escolarizante, apoiada em modelos classificatórios, em que se avalia o sujeito de direitos ao invés das garantias ofertadas a ele (RIBEIRO, 2015 APUD SÃO PAULO, 2015, p. 24).

Neste documento a proposta é de avaliar a educação na e da Educação Infantil, de modo a garantir a revisão de processos da instituição e da aprendizagem sem incorrer em postura escolarizante. Para isso, esta rede de ensino municipal propõe avaliar concomitantemente a criança, a instituição escolar, os sistemas de ensino e as políticas e programas de subsídios a educação.

O município de São Paulo tem ainda um importante documento "Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana", de 2016; descrevendo o que é esperado para qualidade da Educação Infantil paulistana e quais as dimensões e diretrizes para realizar avaliação institucional da Educação Infantil no Município.

Agora em 2019, no Município de São Paulo foi aprovado o Currículo da Cidade: Educação Infantil, que prevê como princípios fundamentais para a Educação Infantil: Educação para Equidade, Educação Inclusiva e Educação Integral e Integradora. A Matriz de Saberes do currículo paulistano para a EI está assentada sobre Princípios éticos, políticos e estéticos definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013, p. 107-108), em saberes historicamente acumulados que fazem sentido para a vida dos bebês, crianças, adolescentes, jovens e adultos no século XXI, Abordagens pedagógicos que priorizam as vozes de bebês, crianças, adolescentes, jovens e adultos, Valores fundamentais da contemporaneidade baseados em solidariedade, singularidade, coletividade, igualdade e liberdade, e, Concepções de Educação Integral e Educação Inclusiva, voltadas a promover o desenvolvimento humano integral e a equidade (SÃO PAULO, 2019, p. 37-39). Esta Matriz fundamenta-se em documentos oficiais e leis como, Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos, Direitos da Infância e da Adolescência e Direitos das Pessoas com Deficiências, a Constituição Federal, a LDB, o ECA e o PNE, entre outros.

As perspectivas da Educação Infantil

Como foi possível perceber, desde a inclusão da Educação Infantil como primeira etapa da Educação Básica, várias modificações e ganhos importantes ocorreram, como a proposição legal de criança como sujeito de direitos e a infância como categoria estrutural do desenvolvimento humano, detentora de cultura própria. Também o aumento do acesso à escola, já na Educação Infantil mostra-se conquista importante para a sociedade, considerando que a principal mudança está no fato deste nível de ensino ter deixado de ser "direito dos pais trabalhadores" para ser "direito da criança".

Barbosa, 2009 afirma:

> Nos últimos anos, temos concebido as crianças como seres humanos concretos, um corpo presente no aqui e agora em interação com outros, portanto, com direitos civis. As infâncias, temos pensado como a forma específica de conceber, produzir e legitimar as experiências das crianças. Assim, falamos em infâncias no plural, pois elas são vividas de modo muito diverso. Ser criança não implica em ter que vivenciar um único tipo de infância. As crianças, por serem crianças, não estão condicionadas as mesmas experiências. (BARBOSA,2009, p.22)

Esta é a principal modificação e conquista no tratamento às crianças pequenas na contemporaneidade. Para Barbosa, 2009, a Educação Infantil no Brasil ainda precisa construir consensos, tanto no sentido de afirmar a importância do trabalho docente nesta etapa de ensino,

como em ampliar as políticas de Educação Infantil para as diferentes infâncias brasileiras, por exemplo; índios e quilombolas.

Para enfrentar o desafio presente de; com a ampliação da Educação Infantil; evitar a escolarização precoce, Barbosa, 2009, esclarece:

> Para evitar o risco de fazer da educação infantil uma "escola elementar" simplificada, torna-se necessário reunir forças e investir na proposição de outro tipo de estabelecimento educacional. Um estabelecimento que tenha como foco a criança e como opção pedagógica ofertar uma experiência de infância potente, diversificada, qualificada, aprofundada, complexificada, sistematizada, na qual a qualidade seja discutida e socialmente partilhada, ou seja, uma instituição aberta à família e à sociedade. (BARBOSA, 2009, p.8-9)

Aos poucos, desde a Constituição Federal de 1988 e, sobretudo a partir da LDB (9394/96) quando pelo Artigo 18 incorpora aos Sistemas Municipais de Ensino a Educação Infantil vão surgindo Leis, Decretos e documentos normativos que trazem importantes orientações para o bom desenvolvimento deste nível de ensino. São alguns pressupostos deste nível de ensino que surgiram desde então: a brincadeira e interação como eixos norteadores; as especificidades da Educação Infantil correspondem à docência sem aulas, participação e interação com a família e práticas culturais diversificadas; a proposição legal da pedagogia da infância como proposta para o atendimento em instituições públicas de muitos municípios; além da formação mínima em Magistério e/ou graduação em Pedagogia exigida por lei para exercer a docência com crianças pequenas.

Para o desenvolvimento desta etapa de ensino ainda, documentos como as DCNEIs apontam que "*as propostas pedagógicas das instituições de Educação Infantil deverão prever condições para o trabalho coletivo e para a organização de materiais, espaços e tempos"* (BRASIL, 2010, p.19). Este documento explica que as propostas pedagógicas das instituições de Educação Infantil devem assegurar:

> [...] educação em sua integralidade, entendendo o cuidado como algo indissociável ao processo educativo; indivisibilidade das dimensões expressivo motora, afetiva, cognitiva, linguística, ética, estética e sociocultural da criança; participação, o diálogo e a escuta cotidiana das famílias; estabelecimento de relações com a comunidade local; reconhecimento das especificidades etárias, das singularidades individuais e coletivas das crianças, promovendo interações entre crianças; deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição; acessibilidade de espaços, materiais, objetos, brinquedos e instruções para as crianças com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação e apropriação pelas crianças das contribuições histórico-culturais dos povos indígenas, afrodescendentes, asiáticos, europeus e de outros países da América(BRASIL, 2010, p.19-20).

Assim, no Brasil hoje não há uma carência de leis e documentos normativos alinhados com a tendência contemporânea, em que:

> A função da educação infantil nas sociedades contemporâneas é a de possibilitar a vivência em comunidade, aprendendo a respeitar, a acolher e a celebrar a diversidade dos demais, a sair da percepção exclusiva do seu universo pessoal, assim como a ver

> o mundo a partir do olhar do outro e da compreensão de outros mundos sociais. [...]. Não nascemos sabendo nos relacionar com os demais. Embora sejamos biologicamente sociais, precisamos, no convívio, aprender as formas de relacionamento. Essa é a grande tarefa da educação da primeira infância e é realizada nas suas práticas cotidianas embasadas naquilo que a cultura universal oferece de melhor para as crianças. Nas tarefas do dia-a-dia, aquelas que realizamos junto com as crianças, produzimos e veiculamos concepções de educação. Essas concepções não acontecem simplesmente na transmissão da informação, neutra e direta – se assim o fosse já teríamos resolvido a crise educacional de nosso país – mas se efetivam em vivências e ações cotidianas nos estabelecimentos de educação infantil, pois têm um significado ético. É através das conversas, da resolução de conflitos, dos diálogos, da fantasia, das experiências compartilhadas que, esperamos, possamos tornar o mundo mais acolhedor. (BARBOSA, 2009.p.12-13)

Barbosa, 2009, ainda coloca que as mudanças no conceito de socialização e de aprendizagem estão enraizadas em outros modelos de compreensão dos seres humanos e suas relações sociais e que; as formas como as instituições de educação infantil são organizadas, demonstram que foram pensadas para; além de propiciarem às crianças espaços para as aprendizagens; realizar, em um espaço público e de vida coletiva, ações para educação e cuidado das crianças. Estes cuidados sempre foram considerados como da vida privada: a alimentação, a higiene e o repouso. A situação de compartilhar a educação das crianças traz a necessidade social de um diálogo contínuo entre família, escola e comunidade.

Assim, da segunda metade do século XX aos dias atuais, enormes e profundas mudanças vêm se processando na infância brasileira e na Educação Infantil brasileira. E, segundo Barbosa, 2009:

> A educação infantil, em sua especificidade de primeira etapa da educação básica, exige ser pensada na perspectiva da complementaridade e da continuidade. Os primeiros anos de escolarização são momentos de intensas e rápidas aprendizagens para as crianças. Elas estão chegando ao mundo aprendendo a compreender seu corpo e suas ações, a interagir com diferentes parceiros e gradualmente se integrando com e na complexidade de sua (s) cultura(s) ao corporalizá-la(s) (BARBOSA, 2009, p. 19).

Daí o diálogo contínuo entre a família, escola e sociedade ter tanta relevância na busca e manutenção da qualidade da Educação Infantil. Em termos genéricos, o desenvolvimento de Educação Infantil de boa qualidade depende da atenção contínua da escola e da sociedade às necessidades da criança e da família e, então, desenvolver e utilizar instrumentos ágeis para as adequações necessárias a cada momento social e político de cada infância, no sentido das concepções plurais de Pedagogias e de Infâncias. Deste diálogo constante deve surgir o currículo de cada escola de Educação Infantil.

Mas para Duarte,

> No Brasil, o atual processo de escolarização das crianças pequenas denota a inserção e o reconhecimento de sua cidadania como um sujeito de direitos, mas também se caracteriza como uma maneira de captura e de escolarização precoce no sentido da disciplinarização, normalização e normatização do corpo, das palavras e gestos, na produção de um determinado tipo de indivíduo. (2012, p. 04):

Esta constatação deve ser alvo de atenção constante, pois no Brasil ainda existem muitos problemas decorrentes tanto de visões e práticas pedagógicas tradicionais, como de políticas públicas aplicadas de maneira distorcida em favor de certos grupos sociais.

Ao se discutir os avanços conceituais e políticos trazidos pelas pesquisas da área da educação infantil, segundo Tomazzetti et al., 2015; a demanda da formação por professores da educação infantil ganha centralidade, porque dado o histórico da Educação Infantil no Brasil, desenvolveu-se uma concepção de que bastava ser mãe e gostar de crianças para cuidar delas, mas;

> [...] à medida que as crianças passam a ser reconhecidas como sujeitos de direito, e a educação na primeira infância é considerada parte do sistema de ensino, em sua base de organização devem ser respeitados os princípios e critérios de qualidade, correspondendo a processos educativos de elevado padrão no atendimento institucional, seja nas interações, na estrutura física, no bem estar e no acolhimento emocional; seja no reconhecimento das diferenças desta etapa educacional no que diz respeito à necessidade de educar e de cuidar presentes nas propostas pedagógico-curriculares dirigidas às crianças. (TOMAZZETTI ET AL., 2015, p.82)

Para estes autores, o desafio maior é a qualidade desse atendimento; que está diretamente relacionada a níveis mais elevados da formação de seus professores e ao reconhecimento – nos currículos e programas de formação de professores (inicial e continuada) – das especificidades da educação da criança pequena em relação às etapas posteriores do sistema de ensino.

De acordo com Campos, 2013, a participação do Brasil nos Sistemas de Avaliação de Grande Escala ganhou grande repercussão pública; já que em um país considerado "emergente" do ponto de vista econômico, foi difícil aceitar uma situação na educação que o coloca em uma das últimas posições no *Program for International Student Assessment* – PISA. Mesmo assim, até bem pouco tempo a Educação Infantil permaneceu fora dessa discussão e, de certa forma, percorreu um caminho divergente, procurando adotar processos de avaliação mais participativos, com maior ênfase na colaboração do que na competição. Esta é uma premissa excelente para o desenvolvimento desta etapa de ensino no país. A autora aponta para a importância da elaboração do documento *Indicadores da qualidade na Educação Infantil*, editado pelo Ministério da Educação, com uma tiragem de mais de 200 mil exemplares e distribuídos gratuitamente às escolas e creches públicas do país (BRASIL, 2009).

Deste processo de avaliação de larga escala e institucional surgiram resultados.

Segundo Campos, 2013, nos anos 2009 e 2010; foi realizada uma pesquisa sobre a qualidade da Educação Infantil, promovida pelo Ministério da Educação, com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento; que na média, indicou que as instituições apresentaram pontuações insuficientes e, em alguns dos aspectos avaliados, muito baixas e que os professores

atribuíam estes resultados às políticas municipais. Como reação; houve um grupo que passou a rejeitar avaliações externas- acreditando que o amadurecimento interno das equipes e a reflexão coletiva sobre suas práticas é o único caminho para melhorar a qualidade do trabalho com as crianças pequenas e outro, composto por especialistas em avaliação e economistas, que propuseram a introdução de avaliações individuais neste nível de ensino e disto resultou pressão social para alfabetização, que reduziu o atendimento da Educação Infantil em um ano e, atualmente, desde 2016, este nível de ensino atende crianças de 0 a 5 anos.

Para Melhuish, 2013, a Educação Infantil não é somente uma intervenção para os grupos desfavorecidos e um meio para avançar o desenvolvimento educacional e social para todos, mas também se torna parte da infraestrutura para o desenvolvimento econômico e alguns países como a China, colocaram foco nesta etapa do ensino devido a esta perspectiva.

O documento "Avanços do marco legal da primeira infância" redigido pela Câmara dos Deputados em 2016 indica:

> É preciso avançar para a garantia da educação como direito fundamental. Não basta estar inscrito na CF, é preciso estar gravado entre os Direitos Fundamentais. Não basta a prescrição da proteção à infância e ao adolescente, precisamos ir além, incluindo a educação entre os Direitos Fundamentais, materializando esse direito formalmente no caput do art. 5º, em seu inciso I: ''. Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança, à *educação* e à propriedade. Isso propiciará a formação do direito e das garantias aos direitos educacionais inscritos na Constituição. E para o alcance desses objetivos precisamos assegurar a materialização do direito à proteção, ao cuidado e à educação na Primeira Infância por meio de programas, de gestão intersetorial [...]que se caracterizam pela aplicação de currículos bem estruturados e voltados para estimular a criança no seu processo de aprendizagem; pelo treinamento intenso e específico dos professores; pela baixa razão criança-professor, permitindo maior atenção individual à criança; pela visitação domiciliar para gerar um maior envolvimento dos pais na educação dos filhos e pela definição de estratégias de monitoramento e avaliação continuadas (SANTOS; PORTO; LERNER, 2015 apud BRASIL, 2016, p.168).

A BNCC, 2017, expõe um pacto interfederativo para a implantação destas bases, considerando a igualdade educacional, a equidade e o respeito à diversidade como premissas. Este documento descreve o Brasil como:

> [...] país caracterizado pela autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais, os sistemas e redes de ensino devem construir currículos, e as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais. (BRASIL, 2017, p.15)

E completando o cenário, Martins, 2017 afirma que "*a educação da primeira infância, a partir de oferta plena com qualidade e equidade, constitui o pilar do desenvolvimento da educação nacional, para que se atinja patamar comparável às nações mais desenvolvidas*".

O Brasil parece assim, estar trilhando um caminho consciente na direção do desenvolvimento da Educação Infantil, de uma situação inicialmente, quase exclusivamente assistencial para um

Sistema de Ensino com pressupostos didático- pedagógicos; princípios e objetivos claros em muito pouco tempo histórico. Parece certo também que; a sociedade/comunidade, como um dos tripés das interações necessárias para desenvolvimento e manutenção da qualidade escolar; está consecutivamente mais consciente da importância deste nível de ensino e de sua função como asseguradora da qualidade desta escola.

CAPÍTULO 2 - PERCURSO METODOLÓGICO

Dado o problema proposto, este trabalho de natureza qualitativa inicia com Pesquisa bibliográfica sobre os eixos temáticos de: Ciências- definições e concepções, Educação e ensino de Ciências, Educação Infantil e ensino de ciências na Educação Infantil e Biologia do Conhecer. Neste levantamento bibliográfico utilizou-se um recorte temporal de dez anos.

Sequencialmente houve o desenvolvimento do trabalho de campo; composto por: Observação participante, Pesquisação e Aplicação de V-NoS e entrevistas (realizada entre junho de 2017 e dezembro de 2018), seguindo-se a isto a análise documental e análise do conteúdo obtido a partir do trabalho nas Unidades de Ensino.

Este trabalho se conclui no desenvolvimento de um produto final relacionado à temática central: Aplicação dos princípios da Biologia do Conhecer às práticas pedagógicas do professor de Educação Infantil.

A proposta original deste trabalho de pesquisa é de natureza qualitativa; com estudo exploratório de enfoque fenomenológico crítico-participativo e uso de dados quantitativos.

Para Günther, 2006:

> [...] são características da pesquisa qualitativa sua grande flexibilidade e adaptabilidade. Ao invés de utilizar instrumentos e procedimentos padronizados, a pesquisa qualitativa considera cada problema objeto de uma pesquisa específica para a qual são necessários instrumentos e procedimentos específicos. Tal postura requer, portanto, maior cuidado na descrição de todos os passos da pesquisa: a) delineamento, b) coleta de dados, c) transcrição e d) preparação dos mesmos para sua análise específica. (GÜNTHER, 2006, p.204)

Günther baseia suas afirmações em Mayring (2002) que, ao descrever os planos de pesquisa qualitativa aponta seis possibilidades: analise de estudo de casos, análise de documentos, pesquisa-ação, pesquisa de campo, experimento qualitativo e pesquisa de avaliação qualitativa. Günther aponta que estas possibilidades metodológicas são afins à pesquisa quantitativa também e que "*pesquisas, de qualquer natureza, não são atividades desvinculadas das características do pesquisador, nem do contexto sociocultural dentro do qual são realizada*s" (GÜNTHER, 2006, p.204).

Esta pesquisa, parte do objetivo geral de identificar a percepção dos professores de Educação Infantil da rede pública municipal de São Paulo quanto à aprendizagem das crianças em Ciências e investigar de que forma o contato com a Biologia do Conhecer, proposta por

Humberto Maturana pode atingir e modificar suas concepções e práticas.

Assim, ocorre em quatro partes, a saber; pesquisa bibliográfica; elaboração e promoção de encontros pedagógicos; levantamento documental nas Unidades de Ensino (UEs); entrevistas nas Unidades de Ensino da Rede Municipal de Educação do Município de São Paulo; organização e análise de registros e documentos por meio de Análise de Conteúdo e formulação de resultados, apontamentos e produto final; referentes ao processo desenvolvido.

Primeiramente, para desenvolver a pesquisa foi submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSP-SP, o qual foi aprovado em 06/08/2018, de acordo com o parecer do CAAE: 93984218.9.0000.5473, Número do Parecer: 2.802.630. Em seguida, desenrolaram-se as etapas de Pesquisa Bibliográfica, Observação Participante, Pesquisação, Aplicação dos instrumentos de coleta de dados (encontros e entrevistas), Análise documental, Análise de conteúdo e Redação.

Pesquisa bibliográfica

Busca contínua por assunto durante todo o percurso da pesquisa. A partir das palavras chave abaixo descritas e com foco nos últimos dez anos de pesquisa. Contudo dada a amplitude do tema, nesta pesquisa existe citações e referências anteriores ao período inicialmente selecionado de dez anos de citação que constituem a fundamentação teórica. É possível dimensionar a busca a partir da tabela abaixo:

Tabela 1 - Tabela: Resultados obtidos da Pesquisa Bibliográfica.

Palavra chave	**Base de Dados**	**Itens**
Ciência/ Science	Pergamum/ Capes	522- 747
	Mendeley	66.492
	Scielo	50.188
Ensino de Ciências	Pergamum/ Capes	158- 348
	Mendeley	769
	Scielo	1877
Educação Infantil	Pergamum/ Capes	219
	Mendeley	4570

	Scielo	1104
História da Ciência	Pergamum/ Capes	345
	Mendeley	135
	Scielo	1198
H. Maturana/ Biologia do Conhecer.	Pergamum/ Capes	5
	Mendeley	714
	Scielo	67
Concepção/ões de Ciência	Pergamum/ Capes	37
	Mendeley	1009
	Scielo	321
Origem da Ciência	Pergamum/ Capes	44
	Mendeley	1294
	Scielo	765
Epistemologia da Ciência	Pergamum/ Capes	19
	Mendeley	604
	Scielo	365
Ensino de Ciências na Educação Infantil/ Early childhood education at sciences	Pergamum/Capes	0
	Mendeley	19.220- 1337
	Scielo	27
Natureza da Ciência/ NoS/ V-NoS	Pergamum/ Capes	89
	Mendeley	2657
	Scielo	1031

	Research Gate*[4]	+ 500

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, ao realizar novas buscas dentre as mesmas bases dedados, surgiram artigos, dissertações e livros relevantes. Referente à Biologia do Conhecer, 98 artigos; sendo destes 93 referentes à Educação Infantil. Noutra busca, considerando Educação Infantil e Humberto Maturana foi encontrado 23 links, nos quais foram selecionados dez artigos.

Desenvolvimento da pesquisa nas Unidades de Ensino (UEs)

Observação Participante

A observação participante consiste numa técnica de análise qualitativa, segundo Mayring (2002, p. 80); em que o observador se insere no contexto de análise com a finalidade de se aproximar de seu objeto de estudo. Participa da situação social e se relaciona com os participantes observados.

> A observação participante enquanto técnica qualitativa tem de ser aberta. Embora seja necessário e engenhoso elaborar um guia de observação que liste de maneira detalhada o que será observado. O observador, porém, deve ter condições de fazer comentários detalhados e desenvolver aspectos novos. [...]. Pode-se verificar paralelos entre os métodos de entrevista qualitativa. Não faz sentido um procedimento totalmente livre, nem totalmente estruturado. Um caminho intermediário significa que, de antemão, sejam determinadas as dimensões observacionais com base em teorias. (MAYRING< 2002, p.81).

Neste sentido, cada um dos encontros foi desenvolvido por meio de roteiros e atividades com objetivos claros, porém cada um deles, garantindo e até dependendo da participação e interação dos educadores para constituição de material de observação e registro.

Pesquisação

Nesta pesquisa considera-se a definição de Pesquisação por Mayring (2002, p.51); para quem a "*pesquisa-ação tem três objetivos: parte diretamente de problemas sociais concretos, no processo de pesquisa, aplica os resultados de maneira a transformar a práxis e possibilita um discurso igualitário entre pesquisador e as pessoas afetadas*". Esta prática de pesquisa foi aplicada no desenvolvimento dos encontros pedagógicos nas Unidades Educacionais visitadas neste trabalho; pois se partiu da identificação das percepções dos professores de Educação Infantil sobre Ensino de Ciências e suas práticas. Em seguida, promoveu-se a reflexão sobre práticas locais por meio de encontros pedagógicos e materiais em conformidade à Biologia do Conhecer e; ao longo de todo o processo de pesquisa e encontros ocorreu escuta atenta e

[4] Busca confirmada em 06.03.2019. *Research Gate* não é apenas uma plataforma de publicações e busca bibliográfica, mas uma rede social voltada a profissionais de ciência e pesquisa que possui área de busca e pesquisa bibliográfica (definição online- 06.03.2019).

transformação da própria prática de pesquisa da autora quando a realidade e interação com o grupo de professores solicitou.

A pesquisa-ação é caracterizada como uma pesquisa qualitativa de caráter etnográfico. Para Trivinos (1987, p. 122), o enfoque etnográfico-estudo da cultura- pode estar pautado por pressupostos fenomenológico-qualitativos, e ressalta a ideia de que o "*comportamento humano, muitas vezes, tem mais significados do que os fatos pelos quais ele se manifesta*". Daí a necessidade de utilizar várias ferramentas de pesquisa para delimitar e desenvolver mais precisamente os fatos e fenômenos coletados/relatados, bem como os argumentos e os significados das ações desenvolvidas nas Unidades de Ensino (UEs).

Aplicação de instrumento de coleta de dados

As pesquisas foram realizadas em duas escolas públicas municipais da cidade de São Paulo, situadas nos extremos da zona oeste. O critério de seleção foi estabelecido pela Divisão Pedagógica (DIPED) da Delegacia Regional de Educação (DRE) de Pirituba/Jaraguá, após verificação de escolas cujo Projeto Especial de Ação (PEA) fossem adequados ao tema ciências da natureza/meio ambiente e após isso contatou as unidades escolares sobre a sua disponibilidade e interesse para que as atividades ocorressem no horário destinado à formação continuada dos docentes. Ao todo, 38 professores – sendo cinco deles gestores – participaram das atividades desenvolvidas na pesquisa. Ao iniciar o trabalho nas duas escolas, que foram escolhidas por indicação da Diretoria de Ensino, ocorreu inicialmente um encontro de apresentação em cada escola em que participaram pesquisadora e equipe gestora de cada escola. Nos quatro encontros ocorridos e três visitas posteriores para realização das entrevistas nas Unidades Escolares, entre setembro e dezembro de 2018, foram realizadas várias práticas e aplicados os seguintes instrumentos de coleta de dados:

Tabela 2 - Instrumentos de Coleta de Dados. UC- Unidades de Contexto e UR- Unidades de Registro, segundo Bardin (2011).

UC 1- 1º Encontro	UR 1- Roteiro 1
	UR 2-Anotações de pesquisa
	UR 3- Gravações- Transcrições
	UR 4- Questionário inicial
UC 2- 2º Encontro	UR 5- Roteiro 2
	UR 6- Rubricas

	UR 7- Anotações de pesquisa
	UR 8- Gravações- Transcrições
UC 3- 3º Encontro	UR 9- Fichas
	UR 10- Anotações de pesquisa
UC 4- 4º Encontro	UR 11- VNoS-C
	UR 12- Questionário Final
	UR 13- Anotações de pesquisa
UC 5- Entrevista com coordenadora	UR 14- Transcrições/ anotações/ gravações
UC 6- Entrevistas validadoras VNOS-C	UR 15- Transcrições/ anotações/gravações
UC 7 – Análise de docs.	UR 16- Análise documental de PPP
	UR 17- Análise documental de PEA.
	UR 18- Comparativo PPP e PEA

É importante esclarecer que os documentos do Projeto Político Pedagógico (PPP) e do Projeto Especial de Ação (PEA) foram analisados e comparados pela pesquisadora, com a ciência da equipe gestora das duas unidades escolares. Todos os instrumentos, exceto o VNOS-C e entrevista correspondente, foram elaborados e aplicados por esta pesquisadora aos educadores, atendendo ao compromisso do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo 1).

Aplicação de instrumento de coleta de dados (Encontros pedagógicos)

Destes instrumentos constam os Roteiros 1 e 2 (Anexos 3 e 4), que forneceram as instruções para as atividades propostas para aquele encontro e sugeriam atividades específicas, sendo recolhidos ao final do encontro ou encontro seguinte, conforme acordo com os educadores no momento da aplicação.

Anotações de pesquisa da pesquisadora em caderno particular com finalidade de registrar o desenvolvimento de cada encontro e atividade desenvolvida, bem como, manifestações das educadoras acerca das mesmas.

Gravações de áudio, realizadas nos dois primeiros encontros, quando permitidas e possíveis de serem realizadas, também com a finalidade de colher mais informações sobre o andamento dos encontros.

Questionário inicial (Anexo 2), contendo questões objetivas e abertas com a finalidade de obter informações das educadoras acerca de sua atividade docente, concepção de ciência e do ensino de ciências na Educação Infantil, bem como expectativas em relação a pesquisa.

Rubricas (Anexos 6, 7 e 8), instrumento de avaliação desenvolvido pela pesquisadora contendo os critérios de avaliação de atividades pedagógicas, de acordo com a Biologia do Conhecer. Proposta de exercício de avaliação das atividades propostas nas oficinas pelas educadoras com os critérios da Biologia do Conhecer.

Fichas- tema (Anexo 9) - conjunto de fichas com temas possíveis de trabalhar Ciências na Educação Infantil (Plantas, Animais, Minerais, Relações e Interações) para busca de situações destas aprendizagens no ambiente escolar. As fichas foram entregues as educadoras no início da oficina para preenchimento e recolhidas ao final.

Questionário Final (Anexo 12) - contendo questões objetivas e abertas com a finalidade de obter informações das educadoras acerca de sua atividade docente realizada nas oficinas e em aulas regulares, durante o período de pesquisa, buscando identificar contribuições e desafios vivenciados em função das atividades propostas nas oficinas e do contato com a Biologia do Conhecer.

Os instrumentos citados acima trouxeram dados para análise e desenvolvimento dos resultados desta pesquisa. Mas ainda nas oficinas, para encaminhamento das atividades foram entregues às educadoras, outros materiais como: Texto sobre a Biologia do Conhecer (Anexo 19), Frases acerca da Biologia do Conhecer e da Educação Infantil (Anexo 5), Autorização da Gravação de Áudio em grupo (Anexo 13), e, cópia da Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais- Arte da Terra, John Bermond (Anexo 15)

Aplicação de instrumento de coleta de dados (Visões da Natureza da Ciência- NdC/ Views of Nature of Science- modelo C ou VNOS C, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000)

Da discussão sobre as formas de avaliação sobre concepções de Natureza da Ciência, na segunda metade do século XX, é importante apresentar os instrumentos desenvolvidos para conhecer as diferentes concepções de NdC.

Exatamente neste período;

> Lederman e O'Malley (1990) desenvolveram um questionário com itens abertos de sete questões, que eles pretendiam usar em conjunto com entrevistas individuais de acompanhamento para avaliar as visões dos alunos do ensino médio sobre a

> temporalidade/impermanência da NdC. O questionário aberto foi usado para evitar os problemas inerentes ao uso de instrumentos padronizados de escolha forçada (LEDERMAN ET AL, 2002, p. 503).

Lederman et al (2002) argumentam que o uso de questões abertas favorece o esclarecimento, aos próprios respondentes, dos aspectos da NdC com maior ou menor relevância em sua formação e explicam, que as entrevistas estruturadas aplicadas em complemento ao Questionários sobre Visão da Natureza da Ciência (daqui em diante, VNOS) buscam validar as interpretações dos pesquisadores dadas às respostas para cada item, bem como, trazer o perfil das visões de NdC desenvolvidas pelos entrevistados. Com a aplicação da primeira versão deste VNOS, chamada de VNOS-A, os propositores deste instrumento reforçam que o problema do erro de interpretação de respostas só pode ser evitado com o auxílio das entrevistas.

Abd- El Khalick et Lederman (2000, p. 672) por meio de sua revisão bibliográfica apresentam uma tabela em que constam diversos instrumentos para análise das visões acerca da NdC. São estes instrumentos: Test on Understanding Science (TOUS), Wisconsin Inventary of Science Process (WISP), Science Process Inventory (SPI), Nature of Science Scale (NOSS), Nature of Science Test (NOST), Views of Science Test (VOST), Language of Science (LOS) e dois outros instrumentos sem título desenvolvidos por Trembath (1972) e por Johnson and Peeples (1987). Estes testes foram desenvolvidos contendo itens de múltipla escolha, escala Lickert e a chamada escolha forçado-forçosa (discordo- concordo); nenhum deles com questões abertas.

Azevedo e Scarpa (2017 a) em sua revisão sobre publicações em NdC citam outros instrumentos como DAST, SEVs, SUSSI, BASSQ, CI, ENOS, ISAIA, KASPPI, MaNS, NOSI, NOST, SAQ, STAQ, TCNSQ, TIMSS, TUS, VaPS, VASM, VOS, VOSE e Artigos em que os autores elaboram estratégias específicas para seus próprios estudos; enfatizando que as diferentes modalidades de VNOS foram os instrumentos mais citados e utilizados nos artigos pesquisados.

O V-NOS é um instrumento de pesquisa; desenvolvido por Norman Lederman e sua equipe, sobre visões da natureza da ciência; destinado a professores e estudantes de ciências, desde o ensino básico até professores em formação. Segundo Azevedo &Scarpa, (2017, p.600); *o instrumento mais utilizado para levantamento de concepções de NdC foi o Views of Nature of Science Questionnaire (VNOS) (Lederman & O'Malley, 1990),* desde sua criação até 2015, o que justifica a opção de uso deste instrumento nesta pesquisa.

O V-NoS C foi modificado e ampliado a partir do V-NoS B por Abd-El-Khalick, e seu conteúdo foi testado por outros pesquisadores para ser validado. Abd-El-Khalick desenvolveu também o protocolo da entrevista para investigar as opiniões dos participantes em questões relevantes da

NdC /NoS. Essas perguntas foram feitas durante as entrevistas de acompanhamento, sendo realizadas através de perguntas individuais/ diretamente relacionada a uma das questões, ou conjuntos de questões inter-relacionadas (LEDERMAN ET AL., 2002).

Então, descrevendo o desenvolvimento dos VNOS, Lederman et al (2002) explicam que Abd-El-Khalick et al. (1998) revisaram alguns itens do VNOS-A e usaram esse instrumento (modificado em Formulário B) para avaliar os pontos de vista dos professores de ciências sobre a condição empírica, inferencial, criativa e carregada de teoria da NdC e sua função de relacionamento entre teorias e leis; originando o VNOS-B. Este questionário foi aplicado a professores em formação, de ensino fundamental e médio. Os autores afirmam que esta VNOS-B se demonstrou sensível aos padrões conceituais, temas recorrentes e idiossincrasias, atestando a validade da aplicação do instrumento. E que:

> [...] como os pesquisadores se tornaram mais conscientes dos significados que os participantes atribuem termos e frases-chave e desenvolvam mais conhecimentos na interpretação respostas dos participantes, ficou aparente que não era imperativo entrevistar todos os participantes após a administração do VNOS-B. Dependendo do tamanho da amostra, os pesquisadores obtinham significados, categorias e temas redundantes (Lincoln & Guba, 1985) a partir de entrevistas com 15-20% dos participantes. (LEDERMAN ET AL, 2002, p. 506)

Segundo os próprios propositores do VNOS, é por meio da aplicação da VNOS-B que foram determinados os aspectos relevantes da NdC- citados páginas acima- em função da recorrência destes nas respostas recebidas.

No mesmo ano, Abd-El-Khalick (1998) modificou e expandiu o VNOS-B, mantendo o item 3, modificando os itens 1, 2, 5 e 7, e adicionando cinco novos itens; submeteu a especialistas – três educadores da ciência, um historiador da ciência, e um cientista-uma terceira versão de VNOS com 10 itens que com algumas correções resulta no VNOS-C. Este instrumento procura verificar o enraizamento social e cultural da ciência e a existência (ou não) de um método científico universal. Esta versão começou a ser aplicada no ano 2000.

Quanto a administração deste instrumento VNOS, Lederman et al (2002) sugerem que;

> É preferível administrar o VNOS em condições controladas (por exemplo, em supervisão). No entanto, dada a natureza aberta do VNOS, é importante não definir o tempo limite. [...]. Cada item do VNOS é impresso em uma única página para fornecer respondentes com amplo espaço para escrever suas respostas. Os entrevistados devem ser encorajados a escrever quanto puderem em resposta a qualquer item, certifique-se de abordar todas as subseções de um item, e fornecer exemplos de apoio ou ilustrativos quando solicitado. O VNOS não deve ser usado para fins de avaliação somativa de qualquer maneira, porque tal uso pode afetar as respostas. Os respondentes devem ser lembrados de que não há respostas certas ou erradas para qualquer item e que a intenção é obter as suas opiniões sobre algumas questões relacionadas com a NOS. Após a administração do VNOS, uma amostra razoável dos entrevistados deve ser individualmente entrevistada. Durante essas entrevistas, os entrevistados recebem seus questionários e é pedido para explicar e justificar suas

> respostas. Perguntas de acompanhamento poderiam ser usadas para esclarecer ambiguidades, avaliar significados que os respondentes atribuem aos termos e frases-chave, e explorar linhas de pensamento dos respondentes. Para os pesquisadores que usam o VNOS pela primeira vez, recomendamos entrevistando todos ou a grande maioria dos entrevistados. Com o uso repetido, pesquisadores deve desenvolver experiência na interpretação das respostas do VNOS. Esse conhecimento torna-se evidente quando os pesquisadores obtêm altos graus de correspondência entre suas inferências sobre os pontos de vista do entrevistado como derivados das respostas do VNOS e as visões elucidadas por esses entrevistados durante as entrevistas. Neste ponto, os pesquisadores poderiam entrevistar sub-amostras dos entrevistados. Agora encontramos entrevistando 15-20% dos nossos participantes, suficiente para avaliar sutilezas de significado associadas a um determinado grupo de respondentes ou a um determinado contexto. Os entrevistados poderiam ser escolhidos aleatoriamente ou intencionalmente, dependendo do propósito de administrar o VNOS (LEDERMAN ET AL, 2002, p. 511-512).

Estes autores explicam que estabelecer a validade deste instrumento é um processo contínuo e que os resultados de seus estudos e entrevistas até 2002 indicam alto nível de confiança e validade do VNOS para compreensão e interpretação de distintas visões da NdC, especialmente no meio educacional. Ainda segundo Azevedo e Scarpa (2017 a, p. 601) Lederman & Khishfe (2002) desenvolvem o VNOS-D indicado a alunos leitores da Pré-escola (4-5 anos) e Lederman & Ko (2004) indicado a crianças que não leem da Educação Infantil (0-5 anos).

Neste trabalho, foi aplicada a VNOS-C aos professores da Educação Infantil, indicada pelos propositores Lederman et al (2002) para professores da Educação Básica e Ensino Médio e para graduandos/ licenciandos em Ciências.

Tabela 3 – variedades de instrumentos de investigação V-NoS

V-NoS Caract.	**V-NoS A**	**V-NoS B**	**V-NoS C**	**V-NoS D**	**V-NoS E**
Autor	Lederman & O'Malley, 1990	Abd-El-Khalick et al., 1998	Abd-El-Khalick & Lederman, 2000	Lederman & Khishfe, 2002	Lederman & Ko, 2004
Público Alvo	Alunos do Ensino Médio	Professores em formação	Professores da Educação Básica/ EM e graduandos	Alunos da Pré-escola (4-5 anos)	Crianças que não leem (0-5 anos)
Caract.	7 questões abertas.	7 questões abertas	10 questões abertas	8 questões abertas	7 questões abertas
Objetivo	Avaliar os pontos de vista de alunos de EM sobre NoS	Verificar se os entrevistados conhecem/ dominam os	Verificar o posicionamento dos participantes	Verificar concepções de NoS e acompanhar	Identificar diferentes aspectos de NoS e

		diferentes aspectos da NoS	quanto aos diferentes aspectos da NoS	modificações de NoS	desenvolvimento da linguagem específica para Ciência

O V-NoS C além de ter objetivo de explicitar as visões de Natureza da Ciência dos participantes da pesquisa e propiciar ambiente adequado para a discussão deste tema; Natureza da Ciência (NdC/NoS); como fazem os V-NoS A e B; também teve como objetivo avaliar as origens social e cultural da ciência e a existência de um método científico universal.

No desenvolvimento deste trabalho e, em função da aplicação de questionários sobre as concepções de Natureza da Ciência por parte dos professores de Educação Infantil, segundo Lederman et. al (2002), torna-se necessária a aplicação de entrevistas de acompanhamento e/ou validadoras das respostas dadas ao questionário. Assim propõem Lederman et. al, 2002:

> Após a administração do VNOS, uma amostra razoável dos entrevistados deve ser individualmente entrevistada. Durante essas entrevistas, os entrevistados recebem seus questionários e pede-se para explicar e justificar suas respostas. Perguntas de acompanhamento podem ser usadas para esclarecer ambiguidades, avaliar significados que os respondentes atribuem aos termos e frases-chave, e explorar linhas de pensamento dos respondentes. (LEDERMAN ET AL, 2002, p.511).

Estas entrevistas são estruturadas, abertas e de caráter qualitativo. Pode-se dizer também, baseado na proposição de Witzel (1982 apud Mayring, 2002, p.68) que estas entrevistas estão focadas no processo, pois corresponderiam a uma análise flexível do campo do problema científico e permitir busca e averiguação gradativa dos dados.

Para a sistematização e análise deste material referente ao conceito de Natureza da Ciência por parte dos professores das Unidades Educacionais trabalhadas, buscou-se seguir a orientação fornecida pelos propositores desta análise, em que, sobre a expertise de análise de VNOS, afirmam;

> Esse conhecimento- de entendimento do V-NoS/ Entrevista validadora- torna-se evidente quando os pesquisadores obtêm altos graus de correspondência entre suas inferências sobre as opiniões da NOS dos entrevistados, como derivadas das respostas da VNOS e as visões esclarecidas pelos entrevistados durante as entrevistas. [...]. Agora nos encontramos entrevistando 15-20% dos nossos participantes, suficiente para avaliar sutilezas de significado associadas a um determinado grupo de respondentes ou a um determinado contexto. (LEDERMAN ET AL, 2002, p.511-512).

De acordo com Azevedo e Scarpa, 2017, num trabalho de revisão sistemática de trabalhos sobre concepções de natureza da ciência no ensino de ciências, foram selecionados 396 artigos em 61 periódicos, sendo 19 brasileiros numa amostragem de todos os periódicos da lista Web Qualis 2013, até 2015. As autoras afirmam que:

> No contexto Brasileiro, a área de ensino de Física é mais antiga quando comparada ao ensino de Biologia, fato que poderia estar relacionado com uma maior tradição em

> pesquisas na área de ensino de Física. Tal esforço pode, ainda, estar relacionado à tentativa dos pesquisadores do ensino de Física para lidar com o comum distanciamento dos estudantes em disciplinas de exatas. (AZEVEDO & SCARPA, 2017, p.590).

Desta análise também surge a informação de que o Brasil foi o quarto país- com 16 artigos, num conjunto de 229 artigos na área de Ensino e Educação pesquisados na amostra total- com maior quantidade pesquisas sobre concepções de Natureza da Ciência (NdC). Os dados obtidos desta revisão demonstram a relevância crescente de estudos sobre a Natureza da Ciência no país.

Para efeito de validação desta pesquisa também se assumiu entrevistar 15-20% do total de respondentes dos questionários V-NoS C.

Além das entrevistas validadoras do V-NoS C, realizou-se entrevista semiestruturada, como proposta por Mayring, 2002; com a coordenadora de uma das Unidades Educacionais de nosso estudo. Esta entrevista teve o objetivo de avaliar o conjunto dos encontros realizados nas Unidades Educacionais.

Análise documental

Em Mayring (2002, p. 47) a "*análise de documentos quer tornar acessível material que não precisa ser criado pelo pesquisador por meio de levantamento de dados. A análise de documentos se caracteriza pela multiplicidade do seu material. A interpretação qualitativa tem um valor decisivo*". Assim, aqui, documentos da escola como projetos de PPP e PEA, além de documentos oficiais (Constituição Federal, Legislação e Documentos Normativos do Ministério da Educação e Secretaria Municipal de Educação) vieram favorecer a construção da realidade analisada, trazendo dados qualitativa e quantitativamente relevantes.

Análise de conteúdo

Tendo descrito as metodologias de coleta de dados e informações, coloca-se aqui a necessidade de tratar sobre a análise de conteúdo da presente pesquisa.

Análise de conteúdo, segundo Bardin, 2011; corresponde a *um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados* (BARDIN, 2011, p.15). A autora ainda indica que estes instrumentos têm em comum, uma hermenêutica fechada, baseada na dedução: a inferência e que; o esforço de interpretação oscila entre o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade e justifica o uso da análise de conteúdo- instrumento polimorfo e

polifuncional- indicando que a aplicação destes instrumentos reduz o tempo de latência entre as hipóteses iniciais e interpretações definitivas.

Para este trabalho definiu-se como Unidades de Contexto (UCs) as diferentes etapas do trabalho, a saber, encontros com professores, entrevistas e análise documental; e como Unidades de Registro (URs) cada um dos instrumentos aplicados (roteiros, questionários, gravações, rubricas, fichas e anotações do pesquisador/observador) e análise de documentos das Unidades Educacionais investigadas. Da análise destas Unidades de Registros são delimitadas as categorias de análise para esta análise de conteúdo.

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentação das Unidades

As Unidades Educacionais (UEs) em que ocorreu este trabalho são EMEIS - Escolas Municipais de Educação Infantil - da Rede Municipal de Ensino de São Paulo e se localizam na periferia da Zona Oeste da cidade. Com a finalidade de preservar a privacidade das escolas e educadoras utilizaremos a notação E1 e E2 para cada uma das escolas; P1, P2, P3 e assim por diante, para fazer referência aos professores; e; A1, A2 e assim por diante, para referência a membros da Equipe Gestora de cada escola. Deste modo, a fala de um educador será identificada por E1P1- quando for do professor xxxxx da escola 1 ou E2A1- quando for do gestor aaaaaaa da escola 2.

A seleção das Unidades de Ensino (UEs) a participar desta pesquisa foi realizada foi realizada pela profissional responsável pela Divisão Pedagógica (DIPED) da Diretoria Regional de Educação (DRE) de Pirituba/Jaraguá, com base no tema do Projeto Especial de Ação (PEA). O PEA, na organização da escola, propicia três horas semanais de estudo/trabalho coletivo de professores. Este horário de formação continuada foi disponibilizado para a realização dos encontros aqui planejados. A professora responsável pela seleção buscou escolas que tivessem o tema do PEA relacionado ao trabalho com ciências/meio ambiente. Realizada uma primeira seleção, foi realizada ligação telefônica para as escolas a fim de verificar o interesse e a possibilidade de realizar a pesquisa e os encontros na Unidade Escolar.

Todos os encontros e visitas nas escolas ocorreram entre agosto e dezembro de 2018. Foram sete visitas a cada escola; uma visita de apresentação a gestão, quatro encontros para realização de oficinas e coleta de dados, duas visitas para realização de entrevistas.

Por serem escolas públicas, ambas são gratuitas e laicas. As duas escolas em seus Projetos Político Pedagógicos apontam a escola de Educação Infantil como um espaço organizado para receber as crianças e oferecer sua formação integral. As crianças possuem direitos que devem ser respeitados; devem ser escutadas atentamente, e a escola deve proporcionar um espaço privilegiado das relações, interações, brincadeiras e construção de conhecimento através de aprendizagens significativas. As informações abaixo, correspondentes à descrição das Unidades Escolares, foram resultado da análise do PPP e do PEA de cada escola.

*Tabela 4 - Dados comparativos entre as UEs- ano de 2018(*PPP cita 17 professores e PEA cita 18 professores+ assist. Direção e Diretora). Inf. I- Infantil, 3 e 4 anos de idade e Inf. II- Infantil II, 4 e 5 anos de idade. Siglas: p=professores e g= gestores*

Características	**Dados específicos**	
Escolas	**Escola 1**	**Escola 2**

Tempo de funcionamento da escola	53 anos	10 anos
Salas de aulas	5 salas	6 salas
Salas de Apoio	5 salas	2 salas
Alunos	254 (127- Inf I e 127- Inf II)	315(177-Inf I e 138-Inf II)
Professores	18*	25
Educadores participantes deste trabalho	19 17p + 2g	19 16p + 3g
Gestão	3	4
Quadro de apoio	8	7
Terceirizados	11	10

.

Escola 1-

A escola se situa num bairro residencial da periferia da cidade com população de classe média com poucas opções de lazer e cultura, havendo apenas um parque próximo arborizado, com brinquedos, quadras e opção de caminhadas e piqueniques. O comércio possui estabelecimentos de pequeno e médio porte. A região ainda conta com um AMA e uma UBS que atende a população e a escola quando necessário. A maior parte das crianças da escola provém de CEIs da região e já estão adaptadas ao ambiente escolar. Estas crianças, em maioria, são filhos únicos de pais jovens que imputam à escola o dever de educar-cuidar. Para os educadores dali as crianças gostam da escola e de estar ali e se faz necessário o trabalho com a família para promover maior aproximação entre pais e escola, aumentando a comunicação e corresponsabilidade.

Nesta escola, o currículo está a serviço da construção da autonomia e protagonismo das crianças, do cuidar e educar, utilizando a ludicidade e o diálogo como metodologias. O currículo considera a criança como o centro deste PPP e contempla a Educação Especial, atividades culturais e extraclasses, datas comemorativas não comerciais e projetos pedagógicos. E o processo avaliativo ocorre de forma constante e contínua através dos registros de crianças e educadores. A gestão é democrática.

Esta escola propõe a formação integral, o protagonismo e a autonomia da criança. Pauta seu fazer na multiplicidade de experiências, linguagens e estímulos constantes para a autonomia das crianças. Consideram educar e cuidar inseparáveis; concebem a criança como sujeito histórico e de direitos e reconhecem os direitos da criança e da infância propostos em legislação específica. Dedicam todos os espaços da escola às ações infantis (lúdicas e de expressão, por exemplo), considerando parques e áreas externas como ambientes privilegiados para brincadeiras e exploração da natureza.

A escola possui um parque interno e coberto, um quiosque, uma cozinha experimental, o pátio interno, brinquedoteca, sala de vídeo, refeitório, espaços avarandados, sala de leitura, salas de

aula e sanitários. A escola reforça o uso dos espaços em favor da diversidade de atividades e da autonomia das crianças. No período intermediário (11:00h as 15:00h) as professoras realizam oficinas (Artes Plásticas, Culinária, Literatura, Musicalização e Brincadeiras Populares). Todos os alunos da escola passam por uma oficina diferente a cada dia da semana de modo que todos os alunos passam por todas as oficinas.

Dentre os objetivos do PEA, cujo tema é "A Educação Infantil no Brasil e a produção da cultura da infância"; esta escola propõe: *estudar como a curiosidade infantil pode se transformar em ações investigativas sobre o meio ambiente, fenômenos da natureza, seres vivos e transformações em geral.* Este objetivo remete ao processo de ensino-aprendizagem de ciências ou à inserção das Ciências da Natureza na Educação Infantil.

Nesta Unidade de Ensino, participaram desta pesquisa, 17 professores e 2 educadores da equipe gestora da escola. Aqui 10 professores/educadores participaram de todos os encontros e atividades propostas.

Escola 2-

A escola está situada em região periférica da Zona Oeste da cidade, próxima a uma rodovia, população de classe média com algumas opções de lazer e cultura, um AMA e uma UBS, um Campo Escola- espaço de convivência infantil, um CEU que conta com aparelhagem de esporte e lazer e um parque bem equipado e arborizado.

A escola se caracteriza por famílias que em sua maioria são constituídas por pai, mãe, filhos e agregados, mas 19% das crianças vivem apenas com a mãe. Uma minoria vive apenas com o pai e 4% com os avós. Pela pesquisa há diferentes organizações familiares, que remetem a reflexões quanto às atividades e organizações da escola respeitando as diferentes estruturas familiares das crianças. Apenas 33% das crianças não residem próximo à escola e 2% residem muito distante e usam Transporte Escolar Gratuito (TEG). No total, mais da metade dos alunos utilizam transporte escolar para se locomoverem. As casas agregam em média de 4 a 6 pessoas, e as famílias recebem entre 2 e 3 salários mínimos. Em relação a escolaridade dos pais das crianças, uma grande parte estudou até o ensino médio e teve mais acesso à educação podendo incentivar os filhos a permanecerem na escola para seu desenvolvimento, formação e futura profissionalização. Em relação aos Programas Sociais 68% das famílias não fazem uso desses Programas, apenas 29% participam de algum programa como Bolsa família e 1% Renda mínima. Os dois programas são vinculados à frequência da criança à escola. Estes programas do governo complementam a renda das famílias que recebem entre 1 (um) salário ou menos.

A Proposta Curricular desta escola reforça os princípios éticos, políticos e estéticos de que trata as DCNEI e tem como objetivo garantir à criança o acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens. Atende aos princípios: Éticos: da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades; Políticos: dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática; Estéticos: da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais. A reorganização dos espaços viabilizando o trabalho com as brincadeiras e as interações como eixo norteador, é um desafio todos os anos na escola. O trabalho pedagógico pautado na Pedagogia de Projetos, desenvolvido desde o ano de 2008, com estudos, discussões, reflexões e troca de experiências prossegue sendo aprimorado.

A escola oferece dois computadores na sala dos professores para planejamento e registro da documentação pedagógica. Na parte administrativa são seis computadores, uma impressora que imprime em preto e branco e uma colorida; também há câmera fotográfica digital, brinquedos pedagógicos (monta tudo, quebra-cabeças, fazendinhas, jogos diversos, brinquedos simbólicos, fantasias e outros), um acervo de livros infantis, um aparelho de TV, uma caixa de som, um aparelho de DVD e um aparelho de som portátil, além de mídias (DVDs e CDs) infantis. No espaço externo tem a área do parque com uma casinha de madeira com escorregador, gangorra e balanço, um tanque de areia com cobertura, uma quadra cercada, três balanços e dois gira – gira, sendo um com acessibilidade para cadeira de rodas. O prédio tem dois pavimentos. Piso superior com 8 salas: duas salas são de uso coletivo (uma sala antes, denominada de informática educativa, no ano de 2016 se transformou em sala dos professores para melhor atendê-los, considerando a importância dos momentos de formação e uma sala multiuso denominada Sala Encantada, organizada para contação de histórias, teatro de fantoches, música, dança, dramatização, dentre outras atividades), além de seis salas para as turmas de Infantil I e II no turno da manhã e cinco salas para as turmas de Infantil I e II no turno da tarde. Ainda um almoxarifado e dois banheiros infantis. No térreo estão a sala da direção, sala da assistente, sala da coordenação, a secretaria, a copa, o refeitório, a cozinha onde são feitas as refeições, um banheiro infantil, um banheiro adaptado para cadeirantes, quatro banheiros de uso adulto, uma área de serviço e uma brinquedoteca.

O PEA 2018, cujo tema é "*Currículo vivo, em sua diversidade na rotina da educação infantil*", incentiva novas experiências e vivências, levando a apropriação dos espaços da Unidade

Escolar. Traz como um dos objetivos; ampliar a utilização de diferentes materiais (estruturados e não estruturados) para atividades de exploração, experimentação e criação artística, reorganizando os espaços, e; um dos resultados esperados é; Ações que conduzam a um processo de construção do currículo e que o mesmo possibilite a cooperação, socialização, análise de hipóteses, desenvolvendo a capacidade de ouvir o outro, falar, refletir, questionar e argumentar. Neste objetivo e resultado propostos, são apontadas tanto ações favoráveis ao desenvolvimento do ensino-aprendizagem em ciências, como, exploração, experimentação e análise de hipóteses, quanto atitudes muito importantes neste aprendizado, como organização/reorganização de espaços, capacidade de ouvir, falar, refletir, questionar e argumentar.

Em referência a esta pesquisa, participaram dos Encontros formativos; 16 professores e 3 educadores da equipe gestora, sendo que dentre todo o grupo, três professores participaram de todas os encontros e propostas apresentadas.

Da comparação entre os documentos (PPP e PEA) das duas Unidades Escolares

As duas unidades escolares, nestes documentos, relacionaram as interações, bem como os processos de formação e condições de trabalho dos educadores como indicadores de qualidade da educação oferecida.

Já nas propostas pedagógicas, a Escola 1 centra-se na construção da autonomia e protagonismo das crianças enquanto a Escola 2 centra-se no trabalho com projetos. Contudo, ambas colocam seus projetos no sentido da autonomia infantil, considerando os sujeitos competentes, ativos, reflexivos e atuantes. Seus objetivos são relativamente diversos, mas abordando sempre multiplicidade de experiências, linguagens e estimulo constante; apropriação dos espaços da escola; e; proporcionar atividades em que exercitem a realização de escolhas com uma visão solidária, natural e humanista.

Apenas a Escola 2 considera a sistematização do Conselho Mirim, já em andamento. Ambas falam em desconstruir o trabalho pautado em datas comemorativas e levantar datas significativas para a escola (crianças, professores e familiares) comemorar e desenvolver exposições e atividades extraescolares.

Ambas as escolas valorizam e desenvolvem projetos pedagógicos, porém de forma diferente: enquanto a Escola 1 utiliza o período intermediário quase exclusivamente para o desenvolvimento dos seus projetos, a Escola 2 possui neste momento da vida escolar (2018),

três projetos trabalhados em todas as turmas e relacionados às demandas locais, sendo que todos os projetos surgiram de necessidades socioambientais atuais.

Sobre as avaliações de aprendizagem; a Escola 1 realiza observação e registros diários das práticas docentes e do desenvolvimento das crianças nos diferentes fazeres e a Escola 2 pode elaborar portfólios individuais e/ou coletivos, registros com fotos e vídeos para historicizar os momentos da criança e organizar síntese a ser entregue aos responsáveis a cada final de semestre, juntamente com a caracterização da turma. Percebe-se aqui maior preocupação com a sistematização de registros na Escola 2.

Também no PEA a Escola 1 apresentou menor preocupação com a sistematização de anotações e registros do que a Escola 2. Nas duas escolas a avaliação é proposta para a aplicação contínua, semestral; sendo que na Escola 1, as avaliações serão realizadas pelos participantes (educadores e alunos) enquanto na Escola 2 a avaliação será realizada através de registros, discussões e reflexões, sendo utilizada como instrumento de formação pessoal e trabalho compartilhado.

Estas escolas atendem nestes documentos, PPP e PEA, a todas as demandas legais da federação e do município de São Paulo para a Educação Infantil e apresentam informações sobre Ciências da Natureza na Educação Infantil de forma difusa nos objetivos; já que apenas um objetivo em uma das escolas explicita a "investigação sobre o meio ambiente e seres vivos".

Estrutura dos encontros e visitas

Para a coleta de dados referente a esta pesquisa foram realizadas 2-3 visitas e 4 Encontros de Formação. Na Escola 1 foram realizadas 2 visitas; uma de apresentação da pesquisa à Equipe Gestora e outra para fazer as entrevistas VNOS e quatro encontros formativos (Encontro 1 a 4). Na Escola 2 foram realizadas 3 visitas; de apresentação, de entrevista a coordenação e para fazer as entrevistas VNOS e quatro encontros formativos (Encontro 1 a 4).

As entrevistas foram semiestruturadas e conduzidas pelos roteiros de entrevistas: VNOS (Anexo 14).

Estes encontros trabalharam junto ao professor suas emoções, comunicação e prática referentes ao Ensino de Ciências para crianças pequenas. O fundamento teórico para proposição e desenvolvimento desta pratica, bem como para análise do material recolhido da oficina é a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana.

Assim, como propõem Pizatto e Moreira, 2011;

> As relações humanas se dão por um entrelaçamento contínuo de domínios relacionais (emoções) e recorrentes coordenações consensuais de conduta (linguagem), que denominamos conversações. Sendo assim, tudo o que fazemos em conversações modula o fluxo de mudanças estruturais (aprendizagem) e "chegamos a ser em nosso fluxo estrutural segundo sejam as conversações nas quais participamos" (op. cit., p. 47). Ou seja, é no fluir entrelaçado de emocionar e linguajar que mudamos o raciocinar; ou seja, aprendemos. (PIZZATO e MOREIRA, 2011, p. 4).

Moreira e Pizatto (2011) explicam que estes modelos didáticos podem ser utilizados na formação de professores como objeto de estudo para identificar e avaliar aspectos constituintes da prática docente, tanto do formador como de professores em formação, servindo como orientação ao desenvolvimento docente. Estes autores creem que a ciência escolar deve ser coerente com a ciência erudita, sem, contudo, reduzir-se a copiá-la, sempre considerando que a epistemologia acadêmica tem formalidade e integralidade diferentes daquela desenvolvida para a aprendizagem escolar.

A partir desta concepção, os professores foram convidados à reflexão sobre suas posturas e práticas de ensino/aprendizagem de Ciências para as crianças pequenas.

O modelo didático proposto por Pizatto e Moreira, 2011, por sua vez baseado e aplicado na Biologia do Conhecer de Humberto Maturana constituiu base de planejamento desta atividade.

Outra importante consideração a ser feita é que a definição das atividades específicas foi trabalhada em conjunto com a DIPED/DRE Pirituba/Jaraguá e os dados apresentados abaixo constituem a proposição junto a este órgão, sem ter ocorrido determinação de todas as etapas, em função da adequação à rotina escolar das duas unidades de ensino. Em conversa inicial, determinou-se que esta pesquisa dar-se-ia com professores da Rede Municipal de Ensino; de maneira que; estando em acordo com o cotidiano das EMEIs, cada encontro aconteceu com intervalo mínimo de 15 dias e datas definidas em acordo com a equipe gestora; esta sequência de trabalho contou com quatro encontros de uma hora e meia cada, sempre realizados em horários coletivos do trabalho de professores.

Os encontros também se organizaram em função de roteiros e atividades descritos abaixo.

Encontro 1-

Apresentação inicial- momento de conversação e interação entre pesquisadora e educadoras. Apresentação dos participantes, da pesquisa e das atividades componentes deste encontro.

Em seguida, para proporcionar maior proximidade com as educadoras, desenvolveu-se uma dinâmica; aqui chamada de Estante de Brinquedos. Esta dinâmica desenvolvida pela Profa. Dra. Meire Festa, coordenadora do Grupo Contextos Integrados de Educação Infantil- CIEI/USP

(2018). Esta prática parte da exposição de uma imagem colorida de “Estante de Brinquedos” - Quadro em papel- tamanho pôster (1,2 m X 0,9 m). Foi solicitado que as professoras presentes se imaginassem como um brinquedo e, a partir disso deveriam imaginar onde gostariam de morar (na estante). Então, os participantes observam atentamente a imagem por 5 minutos e passado este tempo, pede-se que cada participante escolha o nicho que mais lhe agrada. Pergunta-se: “onde gostaria de morar e por quê?”. São dados mais 5 minutos para reflexão e escolha. Neste momento a imagem é retirada da visão dos participantes e são feitas uma série de perguntas sobre o quadro observado. Como por exemplo: Quantos nichos tinha a imagem? Todos os nichos tinham cor vermelha? Em que nicho estava os patos? Quantos nichos tinham animais? Apenas um nicho tinha bolas? A imagem é recolocada e as respostas conferidas e discutidas. O objetivo da dinâmica foi: Aumentar a empatia e espontaneidade do grupo e levantar questões com o grupo a respeito da observação e da importância do direcionamento da observação (perguntas/ papel do professor) na identificação e direcionamento da intencionalidade da observação e da ação pedagógica. Neste momento, o grupo já estava descontraído e disposto a desenvolver as etapas seguintes.

Figura 5 - “Estante de Brinquedos” imagem extraída de Edição Recreio Especial CADE? Revista Recreio. Ano: 2008 / 44 p. Idioma: português. Editora: Abril.

Em seguida foi realizado com as educadoras, sorteio e leitura de frases para reflexão acerca da prática docente. Foi passada uma sacola com filipetas contendo frases. Cada professor retira desta sacola uma filipeta, lê em voz alta e comenta o que compreende qual a aplicação e a importância no contexto daquela Unidade Escolar. As frases impressas (Anexo 5), de fontes diversas- documentos oficiais, artigos e livros; estão sempre relacionadas à Educação Infantil, Biologia do Conhecer ou práticas docentes. O objetivo desta atividade foi de familiarizar os professores com a Biologia do Conhecer e discutir as práticas em Ensino/ Aprendizagem de Ciências nas suas ações cotidianas.

Na sequência foi distribuído o Roteiro 1(Anexo 3). Realizada a entrega do roteiro, discussão e apresentação em grupos de uma ou mais atividades já realizadas pelo grupo sobre a temática de Ciências com seus alunos.

Foram entregues; o questionário inicial (Anexo 2) e o TCLE (Anexo 1) para que cada professor os preenchessem e devolvessem à pesquisadora. E finalmente, foi realizada a leitura de texto: *Para que e por que trabalhar as Ciências com crianças pequenas?*, da própria autora (Anexo 19).

Ao finalizar este encontro, algumas educadoras entregaram preenchidos os papéis entregues anteriormente e algumas entregaram no Encontro 2 ou 3.

Encontro 2-
Inicialmente após os cumprimentos realizou-se a retomada de acordos do Encontro 1.

Reorganização de atividades descritas no Roteiro 1 (Anexo 3). A partir da exposição dos relatos presentes no Roteiro 1, os professores, organizados nos mesmos grupos ou em grupos distintos, organizaram a atividade descrita no Roteiro 1. O objetivo da atividade: Possibilitar ao professor refletir sobre, revisitar e revisar as ações pedagógicas cotidianas com vista à observação de indícios de alterações da corporalidade, interações com o meio e emoções- sobretudo curiosidade- presentes nas ações desenvolvidas.

Na sequência foram apresentados instrumentos de documentação e avaliação docentes, sugeridos para aplicação conjunta às atividades segundo os princípios da Biologia do Conhecer. Estes instrumentos, as Rubricas (Anexos 6, 7 e 8) buscam registrar especificamente a Intencionalidade, Interatividade e Avaliação das práticas realizadas. Foram esclarecidas as dúvidas relacionadas a estrutura das rubricas e destes critérios, buscando a sensibilização e o embasamento destes instrumentos para sua aplicação. Objetivo da atividade: Oferecer subsídios aos professores para documentação da atividade proposta pelo Roteiro 2 (Anexo 4).

Apresentação do Roteiro 2 e indicações para sua execução. Entrega e apresentação oral da atividade a ser desenvolvida pelas educadoras e consequente apresentação pelas mesmas no Encontro 3 com esclarecimento de dúvidas pendentes acerca do instrumento e das aplicações. Objetivo da atividade: Possibilitar aos professores a aplicação de ação pedagógica em Ciências de acordo com as proposições da Biologia do Conhecer.

Encontro 3-

Retomada dos acordos realizados nos encontros anteriores seguida de apresentação das atividades aplicadas nas Unidades Educacionais nos encontros anteriores. A partir destas apresentações, realizou-se:

Roda de conversa, a partir da exposição das atividades que cada grupo fez no 2º encontro compôs-se uma roda de conversa para compartilhamento e discussão sobre o desenvolvimento e resultados das práticas.

Foi aplicada nova dinâmica com Cartões Temáticos (Anexo 10) - Exposição de materiais alternativos, comuns e baratos para uso em práticas diversificadas de ciências para crianças pequenas. Entrega às professoras cartões (papel Canson) com palavras escritas (PLANTAS, ANIMAIS, MINERAIS, RELAÇÕES, TRANSFORMAÇÕES) e em 15 minutos as professoras buscaram, com suporte de fichas temáticas fornecidas pelo pesquisador, materiais e temas possíveis de trabalho de ciências na área externa da Unidade Educacional; escrevendo no verso dos cartões possibilidades de trabalho em ciências correspondentes aos temas ali impressos. Os cartões foram entregues ao final da atividade.

Ao final deste encontro foi proposto aos educadores que fizessem pinturas com tinturas naturais. A partir de tintas naturais previamente produzidas e outras tintas produzidas com os professores participantes; em papel kraft/canson, as professoras produziram uma ilustração coletiva sobre seu trabalho em ciências na escola. Esta atividade teve como suporte a Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais- Arte da Terra, Jhon Bermond. Para realiza-la foram providenciados pela pesquisadora e professoras, materiais como: Potes de vidro (3 a 5 por turma de JEIF), Copos plásticos de agua para coleta de material/tintas prontas, Pincéis, Papel branco de Flip chart/ Flip chart. As professoras/educadoras tinham a tarefa de fazer um desenho com as tintas produzidas, que representasse as atividades, sensações, emoções e/ou informações vividas e adquiridas durante os encontros desta pesquisa. Objetivo da atividade: Possibilitar aos professores a expressão de maneira lúdica sobre o desenvolvimento das atividades de Ciências desenvolvidas com as crianças.

Figura 6 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais.

Figura 7 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais.

Figura 8 -: Desenhos produzidos por educadoras com tintas naturais.

Encontro 4-

Neste último encontro foi realizada a avaliação dos Encontros. O encontro iniciou com instruções e a entrega e preenchimento de Questionário Final (Anexo12). Objetivo da atividade: Possibilitar ao professor refletir sobre, revisitar e revisar as ações pedagógicas construídas e executadas de acordo com a proposta da Biologia do Conhecer. Foi também objetivo desta prática, discutir e sedimentar os instrumentos compartilhados no encontro anterior.

A atividade final consistiu na distribuição de V-NoS C (Anexo 11) em que foram aplicados os formulários NOS, versão C, para levantamento das concepções dos professores sobre a Natureza da Ciência.

No fechamento de todas as atividades, após o preenchimento e entrega do VNOS, as educadoras fizeram breve resumo oral e comentários sobre as atividades executadas nos quatro encontros.

Objetivo da atividade: Ouvir as críticas sugestões e comentários dos educadores envolvidos quanto ao desenvolvimento desta pesquisa.

Entrevistas-

Terminados os encontros com todos os professores participantes de JEIF foram realizadas cinco entrevistas, três na Escola 1 e duas na Escola para validação do VNOS C (Anexo 14), como indica a metodologia de Lederman et al (2002, p.512).

Também foi realizada uma entrevista com a Coordenadora de uma das Escolas com a função de avaliação desta pesquisa pela Equipe Gestora e também para aproximação às concepções de Ciências e Natureza das Ciências desta profissional. É importante esclarecer que a Equipe Gestora da outra escola foi convidada para esta entrevista e alegou falta de tempo/oportunidade para realiza-la.

Análise de documentos e conteúdo obtidos das práticas nas escolas

Foi pedido a direção das duas unidades de ensino (UEs) o fornecimento dos documentos de Projeto Político Pedagógico (PPP) e Projeto Especial de Ação (PEA) já que ambos os documentos são redigidos e revisados anualmente. O material foi fornecido pelas duas escolas e analisados para complemento desta pesquisa.

Neste trabalho também se utiliza critério semântico de categorização, de acordo com Bardin (2011); em que os temas significam condições ou princípios fundamentais relacionados aos objetivos do presente estudo. Foram determinadas as seguintes categorias em dois grandes grupos de análise:

<u>GRUPO 1- Práticas docentes</u>

Deste grupo participam as Unidades de Contexto (UCs) 1 a 4 e UC 7, conforme Tabela: Instrumentos de Coleta de Dados.

Categorias encontradas e analisadas: Planejamento, Atividades, Emoções, Corporalidade e Interações.

Para cada categoria foram determinadas e justificadas subcategorias, a serem descritas e justificadas na apresentação de cada categoria de análise em separado.

<u>GRUPO 2- Concepções de Natureza da Ciência</u>

Deste grupo participam as Unidades de Contexto (UCs) 1- UR4, 4 a 7, conforme Tabela: Instrumentos de Coleta de Dados.

Categorias proposta por Lederman e O´Malley (1990): Concepção da NdC- Ingênuo ou Informado.

Subcategorias: Natureza Empírica da Ciência- NOS empírico, Método científico, Estrutura geral da NOS e objetivos de experimentação, Papel das expectativas prévias aos experimentos, Validação das observações em teorias e disciplinas, Experimentação em NOS, Diferenças e relações entre teorias e leis, Natureza das teorias científicas, Funções das teorias científicas, Lógicas de experimentação/testes, NOS criativo-imaginativa, Inferências e entidades teóricas, Embasamento teórico da NOS e Imersão cultural e social da ciência.

Todo o material colhido foi transcrito, analisado e reorganizado nas categorias supracitadas para identificar e extrair os dados mais relevantes aos objetivos desta pesquisa, e quanto a isto, Bardin (2011) explica:

> Por detrás do discurso aparente geralmente simbólico e polissêmico esconde-se um sentido que convém desvendar. [...] A atitude interpretativa continua em parte a existir na análise de conteúdo, mas é sustentada por processos técnicos e de validação. (BARDIN, 2011, p. 20)

Para esta autora, a análise do conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações (BARDIN, 2011, p.37) e a sutileza do método de análise de conteúdo está na superação de incerteza, na medida em que permite validação e generalização de leituras realizadas e no enriquecimento da leitura, uma vez que a releitura e análise de textos diversos trarão novas ideias e argumentos à pesquisa.

Assim para esta pesquisa foi realizada análise do conteúdo segundo Bardin (2011); em que se seguiram as etapas de organização da análise, codificação, categorização, inferências e formalização de dados. Da organização da análise constaram a pré-análise, exploração de material e tratamento do resultado.

Apresentação e análise dos dados organizados por categorias:

Grupo I - Planejamento

Inicialmente, para pensar o planejamento da e na Educação Infantil, deve-se considerar que no Brasil como em outros países do mundo, assume-se como necessidade certa Pedagogia da Educação Infantil; que partindo da diferenciação do objeto e sujeito entre escola e creches/pré-escolas; considera que o conhecimento didático- como estabelecido para escolas de Ensino Fundamental e Médio- não é o mais adequado para a Educação Infantil, já que, neste nível de ensino o conhecimento (e sua aquisição) é relevante em relação aos processos gerais de constituição das crianças. No Brasil, de acordo com Candal Rocha (2001) se a escola (Ensino

Fundamental e Médio) tem como sujeito o aluno e como objeto o ensino em diferentes áreas de conhecimento; constituindo-se num espaço privilegiado de domínio dos conhecimentos básicos; a Educação Infantil tem como sujeito a criança de 0 a 6 anos de idade e como objeto as relações educativas no espaço de convívio coletivo. Para as crianças pequenas então, as ações planejadas e propostas não devem ser limitadas à mesma forma como ocorre a aquisição de conhecimento na escola de ensino fundamental, pois devem ter a criança com seus saberes e cultura como sujeito e agente. Portanto, a organização didática neste nível de ensino-incluindo planejamento- também são diferentes. Candal Rocha (2001) explica:

> Estabelecida a diferenciação supra referida, podemos, então, por ora, afirmar que o conhecimento didático (resultante de uma ação pedagógica escolar geral e do processo ensino–aprendizagem em particular) não é adequado para analisar os espaços pedagógicos não-escolares. Isto não significa que o conhecimento e a aprendizagem não pertençam ao universo da educação infantil. Todavia, a dimensão que os conhecimentos assumem na educação das crianças pequenas coloca-se numa relação extremamente vinculada aos processos gerais de constituição da criança: a expressão, o afeto, a sexualidade, a socialização, o brincar, a linguagem, o movimento, a fantasia, o imaginário, ou seja... as suas cem linguagens. Não é, portanto, o objetivo final da educação da criança pequena, muito menos em sua "versão escolar", mas apenas parte e consequência das relações que a criança estabelece com o meio natural e social, pelas relações sociais múltiplas entre as crianças e destas com diferentes adultos (e destes entre si). Este conjunto de relações que poderia ser identificado como o objeto de estudo de uma "didática" da educação infantil, é que, num âmbito mais geral, estou preferindo denominar de Pedagogia da Educação Infantil ou até mesmo mais amplamente falando, uma Pedagogia da Infância, que terá, pois, como objeto de preocupação a própria criança: seus processos de constituição como seres humanos em diferentes contextos sociais, sua cultura, suas capacidades intelectuais, criativas, estéticas, expressivas e emocionais. (CANDAL ROCHA, 2001, p.31)

Malta et al (2006) num levantamento de trabalhos sobre a qualidade na Educação Infantil indicam que muitas escolas de Educação Infantil não apresentam Propostas Pedagógicas e que também em relação às condições de funcionamento e práticas educativas, muitas escolas de Educação Infantil são mal equipadas, tem problemas de segurança e insalubridade. Além disso, é frequente que as crianças permaneçam longos períodos em "espera". As autoras também apontam que "*tanto as educadoras como as famílias parecem ter poucas críticas: as educadoras por conta de uma visão negativa das famílias e as famílias por considerarem-se já agradecidas pelo atendimento recebido*" (MALTA ET AL, 2006, p. 110).

Em relação aos dados coletados e observados nas Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEIs) para esta pesquisa não foram identificadas as condições citadas acima. As duas EMEIs apresentam propostas pedagógicas na forma do PPP com conteúdo completamente diverso das propostas de Ensino Fundamental e Médio. Ambas são bem equipadas, seguras e limpas, como se faz necessário no ambiente educativo para Educação Infantil e durante o período de contato com as escolas surgiram algumas críticas às famílias por parte das educadoras, sem possibilidade de mensurar as críticas das famílias por falta de contato com as mesmas. Em

relação à “espera” excessiva não existem dados para avaliação já que todo o trabalho foi desenvolvido junto às educadoras e não junto às crianças.

Abramowicz neste mesmo sentido manifesta que:

> No Brasil, o atual processo de escolarização das crianças pequenas, de quatro a seis anos, ao mesmo tempo em que anuncia a decidida inserção da criança na cultura, o reconhecimento de sua cidadania como um sujeito de direitos, pode vir a ser uma maneira de captura e de escolarização precoce no sentido da disciplinarização, normalização e normatização do corpo, das palavras e gestos, na produção de um determinado tipo de aprendiz trazendo, portanto, uma rejeição à alteridade e às diferenças que as crianças anunciam, enquanto tais. (ABRAMOWICZ, 2003, p.16)

Esta colocação refere-se à preocupação geral com o caráter não escolarizante da Educação Infantil, apontando os aspectos escolares que levam a esta escolarização precoce. Assim, já se tem uma ideia de que planejamento pode funcionar melhor com crianças pequenas; aquele em que a disciplina não corresponda ao impedimento do movimento e da expressão, mas mantenha a criança segura; que permita a exploração de objetos e espaços e que permita a aprendizagem diversificada, guiada pelo interesse e curiosidade da criança e não por necessidade do professor/escola em ensinar um determinado conteúdo específico.

Souza (2009) afirma que as concepções de criança e infância que os educadores possuem interferem nas proposições de suas atividades. Coloca que estas visões vêm mudando aos poucos no sentido de afastar a ideia de criança e infância como ser essencial e universal que vive a espera de ser descoberto, definido e realizado; possibilitando a concepção de múltiplas infâncias que, construídas por e para crianças, vão eliminando as posturas adultocêntricas e amadurecendo a ideia da preparação da criança para suas diferentes vivencias. A autora explica que o ensino de ciências no contexto sócio- econômico atual vem crescendo, mas no sentido de promover desenvolvimento e competitividade econômica, de preparar as crianças para esta demanda. Contudo os documentos oficiais e as propostas acadêmicas para a Educação Infantil propõem a ação pedagógica para a participação e compreensão das temáticas e processos científicos como prioridade. A autora então questiona se existe a intenção real de fazer da Educação Infantil, agente social no contexto do ensino de Ciências e que, se for este o caso; qual a proposta pedagógica que promove esta intenção?

Com relação aos projetos e iniciativas para a Educação Infantil, Souza (2009) localiza duas formas incongruentes de concepção de criança e infância: uma que pensa na moldagem e informação da criança, preparando-a para o mundo adulto; e outra em que a criança é sujeito histórico de direitos, ser criativo, produtor de cultura e de conhecimentos próprios. A autora diz que atualmente, a maior aceitação das Ciências na primeira fase da Educação Básica provocou

maior interesse dos educadores em desenvolvê-la. Suas considerações ressaltam que frequentemente algumas instituições apenas transmitem certas noções relacionadas aos seres vivos e ao corpo humano e, em outras situações, realizam atividades pontuais de observações, conduzidas pelo professor e com etapas previamente estabelecidas. Os dois casos demonstram a primeira concepção de criança e infância. Tal constatação revela desrespeito à criança e à infância além de evidenciar concepções tradicionais no fazer pedagógico do professor.

Souza (2009) explica que; considerando que não é usual que os educadores em Ciências pensem e foquem seus olhares nessas questões; o comum é encontrarmos projetos e iniciativas de trabalhar Ciências na Educação Infantil considerando a criança como aluno e aluna, "aprendendo" Ciências como num espaço educativo formal (a pré-escola), recaindo na ideia de formação para o futuro, ou seja, uma abordagem adultocêntrica. Daí propõe como caminho que pesquisadores, educadores em Ciências e Educação Infantil, junto às crianças construam novas possibilidades de projetos e atividades de Ciências na Educação Infantil.

É necessário apontar que o termo Planejamento está fortemente atrelado às ideias e proposições da Educação Formal, no sentido de escola tradicional, sendo temido como ferramenta ou compromisso permanente e imutável; portanto; é frequentemente evitado nas proposições trazidas por esta Pedagogia da Educação Infantil e Pedagogia da Infância que têm na flexibilização de suas rotinas e práticas um dos fundamentos de seu fazer.

Em contrapartida, na Educação Infantil, surgem e se fortalecem os conceitos de "rotina" e de "cotidiano".

> As rotinas podem ser vistas como produtos culturais criados, produzidos e reproduzidos no dia a dia, tendo como objetivo a organização da cotidianeidade. [...]. É preciso aprender certas ações que, com o decorrer do tempo, tornam-se automatizadas, pois é necessário ter modos de organizar a vida. Do contrário seria muito difícil viver, se todos os dias, fosse necessário refletir sobre todos os aspectos dos atos do cotidiano. [...] o cotidiano é muito mais abrangente e refere-se a um espaço-tempo fundamental para a vida humana, pois tanto é nele que acontecem atividades repetitivas, rotineiras, triviais, como também ele é o lócus onde há a possibilidade de encontrar o inesperado, onde há margem para a inovação, onde se pode alcançar o *extraordinário do ordinário* (LEFEBVRE, 1984, p. 14 apud BARBOSA, 2006). Assim a rotina é apenas um dos elementos que integram o cotidiano (BARBOSA, 2006, p. 37).

Nesta pesquisa, consideraremos o planejamento como componente do cotidiano que se insere na rotina escolar da Educação Infantil com certa periodicidade; nos seus objetivos básicos de cuidar e educar. Deve haver intenção e determinação em cumpri-lo e, por outro lado, flexibilidade em modifica-lo ou substitui-lo em função da resposta das crianças em suas atividades.

Barbosa (2006) ainda explica que é possível;

> [...] observar que a rotina pedagógica é um elemento estruturante da organização institucional e de normatização da subjetividade das crianças e dos adultos que frequentam os espaços coletivos de cuidados e educação (BARBOSA, 2006, p.45).

Essa transformação significativa da Educação Infantil enquanto parte a Educação Básica sem função escolarizante, solicita atenção nas atividades de planejamento, permitindo alterações nas atividades ou mesmo no planejamento futuro em função de algum resultado diferenciado surgido nas práticas de ensino de Ciências já realizadas.

Quanto ao planejamento, os dados colhidos apontaram cinco subcategorias, identificadas de forma espontânea nos questionários abertos e relatos orais das professoras. São estas: Sem planejamento, planejamento e uso de recursos cumpridos, planejamento modificado em relação às crianças, planejamento não cumprido e planejamento cumprido.

Uma atividade sem planejamento, de acordo com os relatos das professoras, é aquela que surgiu da exploração e questionamento de uma ou mais crianças, permitindo à professora propor e executar uma atividade de modo espontâneo e às vezes improvisado. O termo foi também utilizado quando a professora faz referência a uma proposta educativa conhecida, porém não estudada ou organizada para aplicação.

Na categorização dos trechos colhidos dos questionários, roteiros e encontros realizados, obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 5 - Categorias de planejamento.

CATEGORIA	E1	E2	TOTAL
PLANEJAMENTO CUMPRIDO	18	13	31
PLANEJAMENTO NÃO CUMPRIDO	1	1	2
PLANEJAMENTO MODIFICADO EM FUNÇÃO DAS CRIANÇAS	9	9	18
PLANEJAMENTO E USO DE RECURSOS CUMPRIDOS	3	4	7
SEM PLANEJAMENTO	13	9	22
Total por UE	44	36	80

Por exemplo:

E1P3- Eu não pensei numa outra atividade. (Sobre a escolha desta atividade- O GRANDE RABANETE). Não percebi.... Não havia uma ideia preconcebida (de corporalidade na atividade) .... Não cheguei a pensar nisso.... Não ficou claro.

E2P3-[...] trabalhamos com Ciências e nem percebemos: horta, corpo humano, inseto, animais, água, frio, chuva, calor, mar, meio ambiente, etc.

Estas professoras fazem referência a uma ausência de percepção do meio e/ou das relações entre meio e atividades em Ciências ou ainda a falta do conhecimento básico sobre dado tema. Nesta perspectiva, a falta de conhecimento sobre meio ambiente e vivência de práticas deste domínio conceitual- as Ciências da Natureza-parecem ter sido a causa do não planejamento.

Surgiram relatos indicando outros motivos como:

E1 P12- Nunca planejei ensinar Ciências, mas sei que a Ciência está envolvida em algumas de minhas práticas.

E2A3- [...] as condições de trabalho do professor são cada vez mais difíceis.

A primeira frase demonstra uma despreocupação no planejamento de atividades em Ciências, apontando a espontaneidade como acesso a estas atividades; e a segunda frase corresponde a uma justificativa da equipe gestora para certa atividade sem planejamento.

Os dois relatos demonstram que as escolas estão em processo de construção do projeto pedagógico, bem como, demonstram pouco contato com o fazer de atividades relacionadas às Ciências Naturais, uma vez que esta se embasa na observação e registro sistematizado, tanto para vivências como para uma possível experimentação. Não é um problema que surjam situações espontâneas de aprendizagem em Ciências, mas pode ser um problema o não aprofundamento de temas/ saberes em Ciências que se fazem presentes de forma contínua naquele ambiente. E neste caso, a justificativa da equipe gestora para "o não fazer" planejamento não colabora no aprofundamento de conhecimentos de todos os educadores.

Cerca de 30% dos relatos colhidos para a categoria Planejamento, foram classificados como "sem planejamento".

Uma atividade com planejamento e uso de recursos cumpridos corresponde a explicita e necessária citação pelas professoras dos recursos necessários ao pleno cumprimento da atividade proposta.

Assim:

E1P2- [...] o material a ser utilizado deve ser requisitado antes/durante o planejamento da mesma.

E2P1- Eu andei pedindo pras crianças pote de margarina, daí eu tava pensando em plantar alguma coisa... Só que eu tava pesquisando.... Eles querem colar a caixinha depois que tivesse a planta..., mas também não sei que planta ainda.... Não pesquisei ainda sobre que tipo de planta poderia ser....

Nestes dois relatos, os recursos necessários para determinada atividade são postos como fator limitante à execução daquela prática. Inicialmente, a percepção é de que algumas práticas se tornam inviáveis pelo não fornecimento de recursos pela Unidade Escolar, mas outros relatos apontam a prontidão das Unidades Escolares em fornecer todo material disponível. Por outro lado, parece precipitado o planejamento de uma (qualquer) atividade, que não é objetivamente conhecida pela professora. Neste sentido, identificou-se que frequentemente, as professoras não executam anteriormente as atividades que propõem às crianças; de tal modo; que a definição dos recursos necessários já se torna difícil por ausência de conhecimento prático da professora sobre o fazer daquela atividade que está sendo proposta.

E1P11- O planejamento é feito coletivamente e discutido com o grupo, bem como a seleção de materiais e pesquisa para realização das atividades.

E2P6- [...] planejo de acordo com o que temos e quando não tem algum material importante, a gente compra.

Nestes relatos acima, há uma sugestão de planejamento e execução de uma mesma atividade por diversas turmas e também de corresponsabilização na seleção de conteúdos/temas e materiais; e o segundo relato apresenta uma postura de protagonismo, no sentido de alcançar os recursos necessários de algum modo, como comprar.... De forma geral, são relatos positivos no que tange a ampliação destas atividades em Ciências. Os relatos também trazem a preocupação com a padronização excessiva de certos conhecimentos, se ocorrer desta atividade comum para várias turmas, ser reproduzida dentro de um roteiro rígido, inflexível.

Já numa atividade cujo planejamento foi modificado em função das crianças, é sempre considerada a possibilidade de mudança de curso (intenção, conteúdo ou processo) durante o desenvolvimento do projeto. Esta modalidade de planejamento está fundada no respeito à criança e à infância; no sentido de que, o professor, ao notar o descontentamento e/ou desinteresse das crianças ao executar certa atividade, vai realizando os ajustes necessários na busca da execução prazerosa de atividade que atenda às necessidades das crianças. Em outras palavras, esta modalidade de planejamento deriva da escuta atenta das crianças e de uma postura flexível do professor em relação às aprendizagens propostas.

E1P3- você às vezes, planeja uma atividade.... Isso acontece bastante, né.... Nós temos nosso sistema... Nós temos as nossas rotinas, nós planejamos os nossos conteúdos, que a gente vai dar para as crianças... E muitas vezes.... Esse planejamento, quem dá... (é a criança).

E2G2- R.U.- O objetivo desta atividade, quando ela surgiu, era de evidenciar para as crianças principalmente o ciclo da água [...]. Aí veio a pergunta de uma criança: Por que essa plantinha morreu? Dando margem para outra investigação, que a princípio não era nosso foco...

Estes dois relatos reforçam a importância de flexibilidade dos professores nas práticas das duas EMEIs, ora como necessidade imposta pela curiosidade infantil ora como desafio ao professor. Esta situação pode ser identificada pelas professoras como necessidade de escuta à voz das crianças, "obrigando" à modificação do planejamento individual de uma atividade, mas também determinando um desafio à criatividade e imaginação de professora e crianças, modificando o planejamento no sentido de pesquisar e buscar materiais (recursos) alternativos para realização daquela mesma prática.

E1P3-até mesmo esse nosso planejamento né... A gente tenta ao máximo planejar de acordo com o que a gente conhece da sala... Da dinâmica do trabalho da sala...

E2P1 e P2- Interatividade: ás vezes fugimos um pouco dos objetivos iniciais.

Mas também alguns relatos revelam certo desconforto com essas modificações de planejamento, de forma que estas modificações muitas vezes, ainda são vistas como falhas do trabalho do professor e não como característica de uma Pedagogia Infantil que; por ser centrada na criança; propõe modificações nas práticas educativas como modo de responder às demandas infantis que surgem ao longo do desenvolvimento da atividade; como resposta às dúvidas e concepções das crianças, que ocorrem no fazer e, portanto são imprevisíveis ao professor. Estas modificações, se consideradas como exposto acima, correspondem ao entendimento ou busca de entendimento do universo e culturas infantis.

Para Barbosa (2006);

> [...] em relação à execução das rotinas, as instituições observadas trabalham com o objetivo de estruturar, organizar e sistematizar as ordens moral e formal, acentuando seus esforços na ordem moral. Afinal, um dos principais papéis da escolarização inicial é transformar as crianças em alunos. Apesar de existir uma discussão sobre se a creche e a pré-escola são instituições escolares ou não escolares, em minha opinião, estamos vivendo no Brasil um período de transição, no qual se está passando de uma perspectiva de educação para uma de escolarização. (BARBOSA, 2006, p.191).

As considerações acima apontam que, de fato, a Pedagogia da Educação Infantil está na rotina da escola atualmente, mas não tem aceitação e prática homogênea pelos educadores, indicando que as premissas desta pedagogia estão em processo de aceitação e sedimentação. E, em muitas situações escolares, ainda estas modificações no planejamento são vistas como fraquezas do professor; falta de organização, descaso, indolência.

Em relação ao planejamento não cumprido, esta subcategoria trata das situações em que foi proposto um percurso educativo inicial, e que, uma vez não cumprido, a ideia foi abandonada, sem outra abordagem ao tema e às atividades propostas naquele planejamento.

E1P3- Em princípio o registro seria por desenho...

E2A2- Eu não sei ainda; se é por conta da gente, eu, por sinal, ter dificuldade em me organizar, mas quando eu era professora, eu também sentia que não dava tempo, para você realizar todos os seus registros como deveria....

Porque acontece tudo muito rápido... mesmo eu tendo me planejado, me organizado...eu tenho meus apontamentos e tudo...

Estes foram os dois únicos relatos desta subcategoria. Em 80 registros selecionados para a categoria Planejamento, apenas dois – um em cada escola- assume já ter realizado um determinado planejamento não cumprido. Aqui se percebe ao menos, duas possíveis justificativas para esta constatação; uma primeira, de que estes professores são em grande parte excelentes nos seus planejamentos, ou que, apenas omitiram as atividades planejadas não cumpridas com a finalidade de se preservarem de críticas.

Observando o relato de E2A2(da equipe gestora), aparece uma justificativa para este não cumprimento com base no ritmo da rotina escolar e a colocação do registro como ferramenta para o planejamento.

E finalmente, quanto ao planejamento cumprido; correspondente a todos os projetos e atividades propostas em que todas as suas etapas foram cumpridas de acordo com sua proposição inicial; nesta subcategoria está a maioria dos relatos feitos pelas professoras - cerca de 40% dos relatos. Ocorre, contudo que esta classificação/apontamento dos professores foi baseada na memória pessoal do professor e não com base em relatos escritos (documentação pedagógica acerca do planejamento).

E1A2- (SOBRE OFICINAS) A duração da atividade delas é de uma hora aula, de 45 minutos. É uma avaliação que a gente faz na sexta-feira, quando está fazendo o planejamento para a semana seguinte.... Aí a gente fala: nessa sala eu não consegui fazer... E nessa sala eles gostaram bastante.... Eu vou repetir nessa sala se eu não conseguir fazer nada, vou ter que repetir com elas... E das outras, vou dar continuidade. (SOBRE MOSTRA CULTURAL) a gente está com o fechamento da mostra cultural em que é o fechamento dos trabalhos desenvolvidos até agora, para serem apresentadas em 07 de novembro, então elas estão preparando todas as coisas... Danças, danças típicas das regiões do Brasil. Ensaios, fechamento e troca de atividades, todas trabalharam todas as regiões, para quem está responsável por organizar aquela região.... Daí a gente vai já para fazer a avaliação; terminando a avaliação, montar o portfólio das crianças, já para entregar em dezembro (SOBRE PLANEJAMENTO GERAL DA UNIDADE) Aí agora a gente só tem fechamento, já não tem mais desenvolvimento... Só fechamento de tudo. Chega agora, a gente começou outubro a gente não tem cinco dias de aula, são quatro dias e praticamente toda semana, um evento diferente.

E2P10- [...] também trabalharemos a questão das doenças transmitidas pelo mosquito Aedes aegypti, ciclo do mosquito e prevenção. Atividades em sala de orientação; busca pela escola de possíveis recipientes, lixo ou espaços que podem armazenar água parada, informativos às famílias.

No primeiro relato acima, uma das profissionais da equipe gestora explica como o planejamento conforma o cotidiano escolar, de forma que a partir de certo período do ano escolar, não cabem outras atividades - espontâneas e pontuais. Daí, de certa forma, este planejamento escolar (da

unidade) engessa a flexibilidade de planejamento e execução de atividades por diferentes professores; em função da obrigatoriedade de cumprimento dos planejamentos da unidade.

E o segundo relato apresenta um determinado planejamento sobre tema relacionado às Ciências, em que existe uma parte mais teórica (sala de orientação) e outra mais experimental/prática (busca de recipientes, lixo e espaços de risco; produção de informativo para as famílias).

E1P1- A prática da horta na escola tem como objetivo principal o cuidado com o meio ambiente, práticas sustentáveis, e incentivar a alimentação saudável na escola.
O resultado esperado é de que as crianças se conscientizassem da importância de cuidar da natureza e do quanto ela é importante para a saúde do ser humano e animais. Que pudessem se alimentar um pouquinho melhor, consumindo alimentos que antes não tinham o hábito de consumir.
E2P6- a gente resolveu seguir nesse projeto (Zoológico) por isso.... Também é uma zona meio confortável pra gente.... De certa forma... Apesar de ser ampla.... Tem a horta, as frutas, os animais de jardim... Observação local...
O desenvolvimento do projeto depende das parceiras e das crianças também.

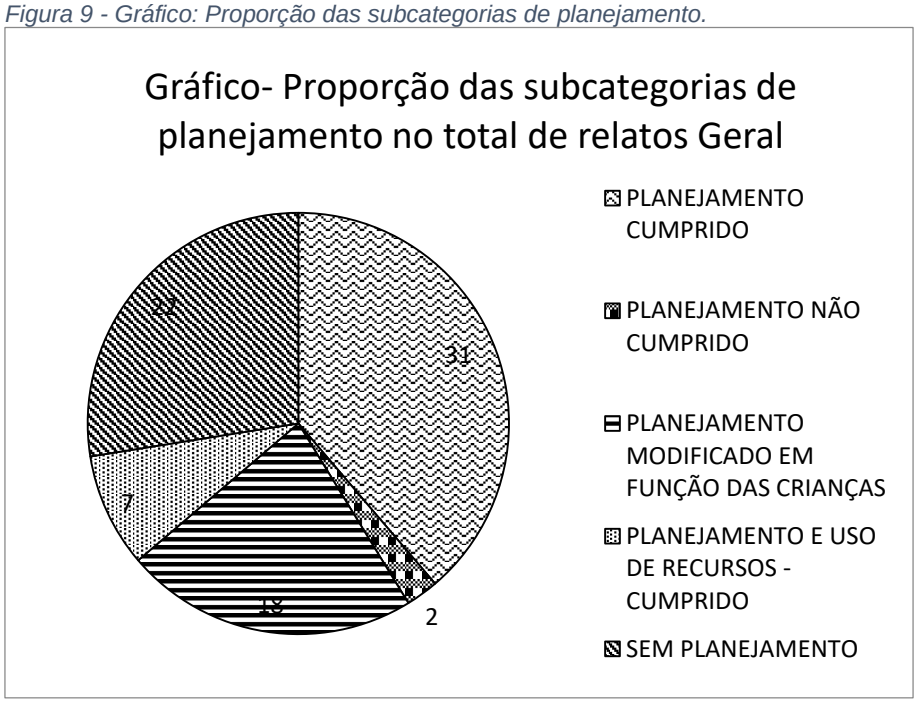
Aqui, há o relato de práticas em Ciências que foram, segundo as professoras, planejadas, executadas, finalizadas e avaliadas. Em outros relatos destas professoras, relacionados ao planejamento; é colocada a importância dos registros *para formalizar práticas; servir de subsídios para planejar e replanejar* (E1G2), bem como relações entre planejamento e avaliação, e PPP, e trabalho com Ciências na Educação Infantil.

Lopes (2009) esclarece:

> O registro é, portanto, elemento imprescindível ao trabalho na Educação Infantil, apresentando-se intrinsecamente relacionado à observação, ao planejamento e à avaliação, considerados por Madalena Freire (1996 apud LOPES, 2009) como instrumentos metodológicos com os quais o professor conta para a realização do seu trabalho. O registro está ancorado em determinado planejamento- e com ele, em uma concepção de escola, de criança e de educação- e tem início na observação atenta e cuidadosa por parte do educador. Um olhar focado, direcionado, porque não é possível observar tudo de uma só vez (LOPES, 2009, p. 64).

Resumindo os dados encontrados, o gráfico abaixo demonstra que a maior parte dos relatos se encontra nas subcategorias; Planejamento cumprido, Sem planejamento e Planejamento modificado.

Figura 9 - Gráfico: Proporção das subcategorias de planejamento.



E na comparação destes mesmos relatos, entre as duas escolas, verifica-se que a Escola 1 apresenta maior número de relatos nas subcategorias: Sem planejamento e Planejamento cumprido, enquanto a Escola 2 apresenta distribuição mais homogênea entre as subcategorias. Esta comparação pode indicar que na Escola 2, a transformação esperada das práticas educativas na direção da Pedagogia da Infância se dá de forma mais integrada pelos docentes do que se verifica na Escola 1.

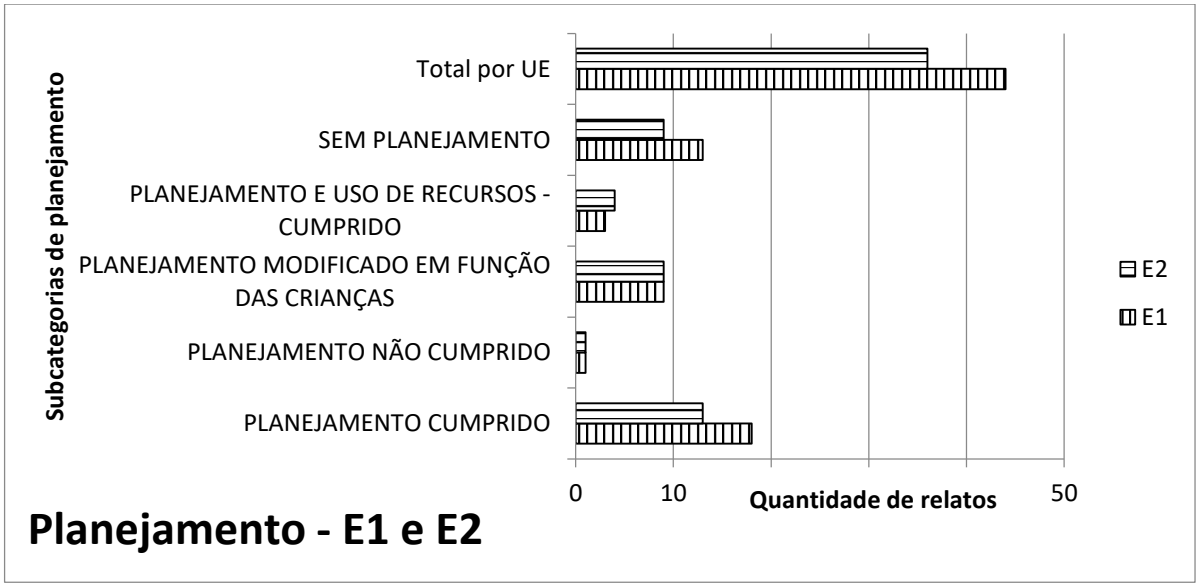


Figura 10 - Gráfico: Proporção das subcategorias de planejamento.

Gráfico: Comparação de relatos das subcategorias de planejamento nas duas UEs.

Como descrito na comparação entre documentos (PPP e PEA), a Escola 1 apresenta como objetivo a investigação em Ciências e a execução de projetos como prática cotidiana durante o período intermediário, apesar de nem sempre relacionarem estes projetos a investigações científicas, ou mesmo à experimentação ou ao ensino investigativo. Já a Escola 2 apresenta e desenvolve o projeto do Conselho Mirim dentre outros projetos, reforçando o trabalho coletivo e protagonismo infantil.

No sentido das descrições de planejamentos, as duas Escolas não possuíam registros imediatamente disponíveis para análise, sendo que praticamente todo o relato advém da memória dos grupos docentes.

Na perspectiva da Pedagogia da Infância como propõe o documento "*Práticas cotidianas na educação infantil- bases para a reflexão sobre as orientações curriculares*" (Brasil, 2009), o planejamento na Educação Infantil é composto por observação e escuta, intencionalidade, organização dos ambientes educativos, organização de materiais, equipamentos e repertórios (incluindo o conhecimento prévio das crianças), produção de registros, proposição de ações e experiências.

> A organização do ambiente é uma parte constitutiva e irrenunciável do projeto educacional, já que ela traduz uma maneira de compreender a infância, do papel da educação e professor. (BRASIL, 2009, p. 94)

Quando se compara os relatos no contexto desta Pedagogia da Infância, percebe-se certo afastamento destes componentes do planejamento citados acima. Existe alguma citação aos materiais e equipamentos, mas nada que se refira a todo este conjunto de ações elencados por Brasil (2009). Assim, pode-se supor que se encontrou nestes dados uma concepção mais escolarizante de planejamento, ao modo da escola em outros níveis de ensino.

> A ação docente possibilita a tradução da observação em proposição. É ao adulto atento à importância de organizar o ambiente, a quem cabe provocar outras ações, desafiar interações. O planejamento não pode ser prévio e pré-determinado numa temporalidade longa. O professor pode, e deve, no início do ano, definir, a partir da proposta pedagógica da escola, da observação das crianças da turma e de suas histórias, criar metas de longo prazo, porém, o dia-a-dia é que trará elementos para efetivar planejamento. Garantir a intencionalidade educacional nos planejamentos e nas propostas é ajustar a observação e a intervenção no momento em que está acontecendo, com sensibilidade e sutileza; como alguém que sabe acolher e potencializar o modo ativo, direto e implicado da criança pequena. (BRASIL, 2009, p.103)

Novamente, ao se comparar, o que propõe o documento "*Práticas cotidianas na educação infantil- bases para a reflexão sobre as orientações curriculares*" (Brasil, 2009) para o planejamento com os relatos encontrados; verificou-se em alguns relatos, em especial da Escola

2, a atenção em flexibilizar as propostas iniciais, no sentido de atender e valorizar a voz e ações das crianças. Mas de modo geral, a intencionalidade de cada planejamento acaba por se perder em meio ao cumprimento das programações maiores, as demandas da Escola.

Ainda, o Currículo da Cidade para a Educação Infantil coloca que;

> A intervenção do adulto se dá de forma indireta quando planeja experiências significativas que as crianças precisam vivenciar para que sua infância seja memorável. É uma docência relacional não centrada na transferência de lições e em conteúdos escolares previamente definidos (BARBOSA, 2016), mas uma ação docente e uma profissão que está a ser inventada (MANTOVANI; PERANI, 1999). (SÃO PAULO, 2019, p.133)

Ou seja, os documentos oficiais que tratam da Educação Infantil, também entendem as modificações nas práticas docentes, para atingir as novas propostas de planejamento, ações e currículos para a Educação Infantil como um processo em andamento, incompleto, uma profissão a ser inventada..., mas claramente oposta à concepção escolarizante.

Esta transição, este percurso surge nos relatos, na forma de questionamentos e insegurança dos professores quanto ao "fazer correto" e ao "fazer conhecido". Como quando se apontam "situações mais confortáveis" para desenvolver certo projeto, ou, eu "não sei ainda" em resposta a causa de poucos registros nas práticas cotidianas.

A escola 2 em seu PPP explica;

> A organização da documentação pedagógica para avaliação e planejamento são questões presentes nos momentos de formação, pois precisamos estudar e refletir sobre essas práticas tão importantes na Educação Infantil e que estão presentes no Regimento. Já avançamos em muitos pontos, porém, não são questões que se esgotam em si, todos os momentos de formação (reuniões pedagógicas, horários coletivos, reuniões de pais e reuniões de Conselho de escola), podem ser ricos momentos para contribuir com a discussão/reflexão e elaboração do processo de avaliação do Ensino/Aprendizagem da criança (SÃO PAULO, 2018 c, p. 26).

Importante colocação no sentido da atualização do planejamento de acordo com o andamento dos trabalhos cotidianos com as crianças e entre turmas/professores.

Mas, supõe-se aqui que a aceitação da Pedagogia Infantil pelo mundo acadêmico e pelas autoridades governamentais ainda não encontrou legitimidade e resposta assertiva no fazer docente na maior parte das escolas, incluindo neste estudo em que uma das escolas, por exemplo, não menciona replanejamento e até mesmo, limita novas ações em função do cumprimento do já planejado. A formação inicial destes docentes sujeitos da pesquisa desenvolveu-se em maioria, sob a perspectiva da Educação Infantil assistencialista, de uma infância transitória não produtora de cultura e da criança como recipiente de saberes e não sujeito histórico de direitos. A cultura escolar ainda vigente é escolarizante, pouco democrática

e verticalizada. Por ser cultura, mesmo com as mudanças documentais, a prática modifica-se em outro ritmo, mais lento e não linear.

Apesar desta situação não se relacionar diretamente ao planejamento; ao afirmar que *"como vivermos é como educaremos, e conservaremos no viver o mundo que vivemos como educandos."*. Pode ser que o planejamento para educar, além de baseado na aceitação e respeito tenha como ferramenta o que se conserva no viver com os educandos.

Maturana (2001) explica que:

> [...] a realidade é sempre um argumento explicativo. Disso podemos nos dar conta agora. Na objetividade entre parênteses há tantas realidades quantos domínios explicativos, todas legítimas. Elas não são formas diferentes da mesma realidade, não são visões distintas da mesma realidade. Não! Há tantas realidades; todas diferentes, mas igualmente legítimas; quantos domínios de coerências operacionais explicativas, quantos modos de reformular a experiência, quantos domínios cognitivos pudermos trazer à mão. Mais adiante vou falar dos domínios cognitivos. Havendo tantas realidades legítimas quantos domínios explicativos que eu possa trazer à mão em minha coerência operacional como observador, que se tenho uma discordância com outra pessoa, essa outra pessoa está num domínio de realidade diferente do meu. É tão legítimo quanto o meu, mas é diferente. Pode ser que não me agrade, mas não me agradar é um ato responsável de minha predileção, não é um ato de negação da legitimidade desse outro domínio de realidade (MATURANA, 2001, p. 38).

Nesta lógica, pode-se supor que qualquer planejamento deve considerar as múltiplas realidades que compõem o ambiente/meio que se quer planejar. Ou seja, planejar decorre também da aceitação e respeito às múltiplas realidades presentes para que a execução seja possível. Pensando no ambiente escolar de Educação Infantil, de fato, o planejamento coletivo- inclusive com a participação das crianças como sugerem as Pedagogias da Infância Participativas, pode ser a forma mais eficiente de construir planejamentos com maior potencial de realização e sem determinismos; já que ao assumir que as realidades são diversas, os educadores devem pensar e planejar multiplicidade de situações e momentos de aprendizagem, que por sua vez tornam as decisões cotidianas e o fazer escolar mais flexíveis.

Grupo I- Atividades

As Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (BRASIL, 2010) colocam o currículo como um conjunto de práticas direcionado às articulações entre experiências e saberes das crianças e os conhecimentos advindos da sociedade/cultura para promoção do desenvolvimento integral das crianças. O mesmo documento propõe também que a proposta pedagógica ou Projeto Político Pedagógico (PPP) é o plano orientador das ações nas creches e escolas de educação infantil, definindo metas para aprendizagem e desenvolvimento infantil.

Na Escola 1, o PPP apresenta como projetos: Projeto Horta, Parque Sonoro, Oficinas pedagógicas (cozinha experimental/culinária, Artes plásticas, Literatura, Musicalização e Brincadeiras populares. Destes o Projeto Horta e de Parque Sonoro foram trazidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME) e os demais construídos na Unidade. Este documento coloca a prática de projetos como elemento norteador das boas práticas pedagógicas; direcionador e motivador do desenvolvimento integral das crianças.

No PPP da escola 1;

> O currículo está a serviço da construção da autonomia e protagonismo das crianças e da indissolubilidade entre o cuidar e o educar, tendo o lúdico e o diálogo como metodologias. São atividades curriculares rotineiras: a leitura, as atividades artísticas de pintura, expressão e musicais voltadas à organização temporal, cuidados pessoais (autonomia, alimentação, higiene, valorização e autoestima), expressão de sentimentos, respeito, responsabilidade e solidariedade, cuidados com os bens pessoais e coletivos (SÃO PAULO, 2018 d, p.15).

Este PPP também coloca a criança como "pessoa capaz" e "sujeito potente" que cria, recria e ressignifica a sua história individual e coletiva, levanta hipóteses, constrói relações, teorias e culturas infantis. Considera a Educação Integral não como "o tempo de estar no espaço escolar", mas como "proposta educativa que considera o desenvolvimento integral de meninos e meninas". Em relação às ciências, este documento explica que os parques, quiosque e pátio interno da unidade são espaços privilegiados para as atividades do brincar e da exploração da natureza, sendo utilizados para atividades de campo dirigidas.

Na escola 2, o PPP apresenta como projetos: Conselho Mirim, Comemorações, festas e homenagens, Exposição das Produções das Crianças, Aulas Passeio, Projeto de Educação Ambiental, Projeto Respeitar é Preciso e Violência Sexual na Infância. Além disso, esta unidade também desenvolve o Projeto Horta; trazido da Secretaria Municipal de Educação (SME). Este PPP considera projetos como um caminho que atende às expectativas de trabalhar com meninos e meninas, para terem contato com o conhecimento construído historicamente e serem valorizados também como produtores destes conhecimentos, participando de forma ativa e autônoma da sua infância, como sujeitos competentes, ativos, reflexivos e atuantes. Além dos projetos da escola citados acima, cada turma realiza projetos desenvolvidos pelo educador- com a intenção de escutar as vozes das crianças, articular e apoiar suas descobertas, criando condições para a produção do conhecimento de maneira integral e não fragmentada. A duração do projeto é variável, respeitando peculiaridade e tempo de cada turma que pode desenvolver quantos projetos quiser ou necessitar. Após o período de acolhimento em que o professor observa o grupo e cada criança individualmente, o educador elabora o projeto com a turma,

com a escuta e olhar sensível para a criança, organizando registros que o auxilie a promover um trabalho com crianças pequenas.

No PPP da escola 2:

> Retomando as questões e colocando a criança como ponto de partida e protagonista em seu processo de construção, se faz necessário um trabalho que dê voz às crianças e uma escuta cuidadosa e ampliada para as vontades, desejos e necessidade dos pequenos, para tanto, ouvir as meninas e os meninos é primordial para os fazeres na escola de educação infantil. Sendo assim, o Conselho Mirim, que está em processo de implantação, desde 2015 e é a peça chave do trabalho pedagógico, é fundamental, pois através dele incentivamos a participação dos pequenos atores. Procuramos então buscar através dos momentos de formação, estudos, trocas de experiências e outros momentos importantes de construção, continuar avançando e chegar cada vez mais próximos de uma educação que respeite e cumpra os direitos da criança pequena. (SÃO PAULO, 2018 c, p.17).

Na escola 2, o trabalho pedagógico pautado na Pedagogia de Projetos, vem sendo desenvolvido desde o ano de 2008, baseado em estudos, discussões, reflexões e troca de experiências. Este PPP não cita especificamente atividades em Ciências, mas estes conhecimentos estão presentes em alguns projetos da escola e de diferentes turmas. No projeto de Educação Ambiental é citado o trabalho com o reaproveitamento e reciclagem de materiais, o cuidado com os animais e preservação da vegetação. No projeto sobre Violência Sexual na Infância propõem-se o conhecimento do corpo humano. E no projeto Horta existe todo um trabalho de contato e manejo de hortaliças pelas crianças.

O RCNEI (BRASIL, 1998, vol. 2) coloca como orientações didáticas para a Educação Infantil em pré-escola; o trabalho com o nome próprio da criança, a autoestima, imagem, independência e autonomia, a escolha e o faz-de-conta, a interação, respeito à diversidade, identidade de gênero, interação, jogos e brincadeiras, o cuidado pessoal e a segurança. Este Referencial normatiza, sobretudo, as maneiras de trabalhar em educação, mais relacionado aos procedimentos e valores do que aos temas ou conteúdos.

Também as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) reforçam a importância das interações verdadeiras e sensíveis para a educação;

> Educar significa enfrentar o desafio humano de estar ao lado e interagir com gente, isto é, com criaturas tão imprevisíveis e diferentes quanto semelhantes, ao longo de uma existência inscrita na teia das relações humanas, neste mundo complexo. Educar com cuidado significa desenvolver e considerar a sensibilidade humana na relação de cada um consigo, com o outro e com tudo o que existe; com zelo, ante uma situação que requer cautela em busca da formação humana plena (BRASIL, 2013).

E esta perspectiva é adotada integralmente nas propostas paulistanas para a educação, em especial para a Educação Infantil.

É muito importante a valorização dos processos investigativos, as experiências, vivências e expressões da criança. Todas estas condições são muito importantes no trabalho com Ciências em qualquer faixa etária.

> Um currículo que considera que a criança ingressa na Educação Infantil como bebê e que chega alguns anos depois no Ensino Fundamental é a mesma criança, ainda que transformada pelas experiências vividas; organiza os espaços por onde circulam bebês e crianças (os diferentes ambientes da área interna e da área externa das Unidades Educacionais, todos eles igualmente importantes para a experiência vivida por bebês e crianças) de modo que sejam acolhedores, seguros, desafiadores e que possibilitem a interação e a participação entre adultos, bebês e crianças de diferentes idades, que conciliem a livre exploração e a expressão das individualidades, assim como elementos das culturas vividas por bebês e crianças com elementos da cultura universal que deve ser usufruída por todas as pessoas. Desta forma, a organização dos espaços nas Unidades Educacionais pode proporcionar aos bebês e crianças:
> • a exploração de materiais diversos, incluindo materiais naturais e objetos industrializados que despertem o máximo de interesse de experimentação, como terra, água, pedras, tocos de madeira de diferentes tamanhos, sementes, folhas secas, conchas, objetos reciclados, como frascos, tampas, caixas de papelão de diferentes tamanhos, retalhos de pano de diferentes texturas e tamanhos, rolhas, prendedores de roupa, bolas de meia, etc. e também instrumentos de pesar e medir, mapas, material de pesquisa, como livros de consulta, enciclopédias, dicionários, livros de história, gibis, revistas, material de desenho, pintura, construção sempre acessíveis aos olhos e mãos das crianças. (SÃO PAULO, 2015, p. 48-49)

E no Currículo da Cidade- Educação Infantil assume-se os eixos estruturantes propostos em nível federal (interações e brincadeiras). E também é proposta a vivencia integral das situações oportunizadas no espaço escolar, sendo esta vivencia integral necessária ao professor e ao aluno para criar ambientes favoráveis à aprendizagem em que as crianças se sintam confiantes para interagir e brincar.

> As interações e as brincadeiras devem compor o currículo e possibilitar a realização de projetos pedagógicos que envolvam as diversas linguagens presentes nas experiências, sem separá-las, pois não é de modo fragmentado que os bebês e as crianças aprendem, mas enquanto *vivenciam uma situação de forma integral*. Enquanto contamos ou lemos uma história, as crianças ouvem, mas também imaginam, pensam, comparam, observa o nosso tom de voz, a maneira como nos relacionamos, como tratamos as outras crianças, como cuidamos dos livros. Também percebem o nosso interesse e entusiasmo. Com isso, aprendem modos de ser, aprendem a gostar das coisas, percebem os outros e a si mesmas, vão aprendendo modos de se relacionar com o ambiente e com os outros, e vão criando uma imagem de si e constituindo a sua autoestima. Em outras palavras, as crianças aprendem enquanto vivem e convivem. Aprendem e percebem o mundo por inteiro: quando observam, ouvem e pensam, e quando brincam, experimentam, descobrem, comparam e expressam, por meio de diferentes linguagens, aquilo que vão aprendendo e percebendo do mundo ao redor — ou seja, os bebês e as crianças aprendem nas interações por meio de seu agir. (SÃO PAULO, 2019, p.68-69)

No desenvolvimento desta pesquisa, as categorias encontradas em todos os encontros com os professores e na documentação oficial, referentes às atividades desenvolvidas com crianças; consistem em: temas, estratégias e intenções descritas e verificadas nos relatos dos docentes. Serão estas as categorias analisadas nesta pesquisa.

Lima (2018) coloca que escolhidos os conceitos, estes guiam as observações e as observações geram a necessidade de explicações; contudo é necessário haver atenção e sensibilidade na escolha destes conteúdos/temas. Esta escolha na Educação Infantil, frequentemente recai sobre o professor, mas melhores são as atividades escolhidas e planejadas com as crianças, se for considerado o protagonismo infantil.

Arce et al (2011) esclarecem que;

> Os conceitos não existem sem a linguagem, ela nos ajuda afixá-los e compreende-los. Nesse momento a linguagem ganha novo status para o desenvolvimento infantil ela passa a ser instrumento de conhecimento.
>
> A compreensão das palavras que denominam objetos distintos conduz a criança à generalização: ela percebe e distingue os signos gerais característicos dos objetos de uma mesma categoria (ARCE ET AL, 2011, p. 35-36).

Maturana (2001) também valoriza a linguagem e redes de conversações como instrumento fundamental na formação de culturas:

> As culturas são redes fechadas de conversações, conservadas geração após geração através do aprendizado das crianças que nelas vivem. Como tais, as culturas mudam se mudar a rede fechada de conversações que as crianças aprendem enquanto vivem nela, e uma nova rede fechada de conversações começar a ser conservada geração após geração através de seu viver. (MATURANA, 2001, p. 198)

Expostas estas considerações, mesmo sabendo que a Educação Infantil não possui conteúdos ou temas específicos para trabalhar as Ciências da Natureza, alguns tópicos e procedimentos são recorrentes, Inicialmente estes temas surgiam das práticas cotidianas e atualmente existe a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (BRASIL, 2017), que traz para a Educação Infantil; além da vinculação entre Educar e Cuidar, dos Eixos Estruturantes: Brincar e Interagir, dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento; os Campos de Experiência, definidos na BNCC – Base Nacional Comum Curricular – como "*um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural"* (BRASIL, 2017, p. 38). São cinco campos de experiência: O eu, o outro e nós; que visa a constituição da identidade e interação consigo e com os outros; Corpo, gestos e movimentos; que propõe através do desenvolvimento da percepção da criança, a experimentação e exploração do mundo; por *meio das diferentes linguagens, como a música, a dança, o teatro, as brincadeiras de faz de conta, elas se comunicam e se expressam no entrelaçamento entre corpo, emoção e linguagem* (BRASIL, 2017, p. 39). Os outros Campos de Experiência são; Traços, sons, cores e formas que promove a convivência por meio das diferentes linguagens, como a música, a dança, o teatro, as brincadeiras de faz de conta, para que se comuniquem e se expressem no entrelaçamento entre corpo, emoção e linguagem; Escuta, fala pensamento e imaginação, de modo a promover a

interação entre pares e com os adultos em geral, para que na Educação Infantil, a imersão na cultura escrita parta do que as crianças conhecem e das curiosidades que deixam transparecer. E, Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, em que se considera que, uma vez que as crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais, é preciso desenvolver sua curiosidade para que, através da curiosidade e indagações, consigam construir conhecimentos diversos e assim a escola contribui para a ampliação dos conhecimentos e uso destes pelas crianças.

Este documento normativo da BNCC (BRASIL, 2017), afirma que estes campos de experiência são fundamentados nas situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, sempre pautados por conhecimento associados às experiências. Portanto, não é possível discriminá-los como disciplinas curriculares (Ensino Fundamental e Médio).

No caso das Ciências da Natureza na Educação Infantil, os Campos de Experiência com maiores possibilidades de exploração em Ciências são: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações e Corpo, gestos e movimentos; embora todos os Campos de Experiência possam ser associados às Ciências da Natureza. Na verdade, esta abordagem não pretende isolar temas ou conceitos, mas permitir às crianças pequenas expressar seus conhecimentos e desenvolver outros, sem classifica-los.

Este documento estabelece para Campo de Experiência, determinados objetivos de aprendizagem separados em grupos por faixa etária- bebês (0 a um ano e seis meses); crianças bem pequenas (um ano e sete meses a três anos e onze meses) e crianças pequenas (quatro anos a cinco anos e onze meses). Em nossa pesquisa, realizada em EMEIs, que lidam com crianças pequenas; são expostos objetivos como:

> (EI03CG04). Adotar hábitos de autocuidado relacionados à higiene, alimentação, conforto e aparência.
> (EI03EF07). Levantar hipóteses sobre gêneros textuais veiculados em portadores conhecidos, recorrendo a estratégias de observação gráfica e/ou de leitura.
> (EI03ET02). Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.
> (EI03ET03). Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação (BRASIL, 2018, p.45-49).

É importante observar que nada disso é aplicável a não ser considerando o contexto local de cada unidade escolar.

Arce et al (2011) ao refletir sobre a importância do ensino e do ensino de Ciências para crianças pequenas, ressaltam que nesta faixa etária (entre três e seis anos) deve ocorrer o desenvolvimento da atenção- involuntária e depois voluntária- de forma que quanto mais estimulada a criança for, maior estímulo haverá a sua capacidade de concentração. As autoras

reforçam que as condições de vida e atividades propostas e viabilizadas às crianças são muito significativas para este desenvolvimento. Também a fala e o desenvolvimento de múltiplas linguagens promovem o direcionamento da atenção da criança e pode conduzi-la à exploração de ambientes e situações com segurança e confiança. Nesta faixa etária, a memória está em construção e constante modificação, de forma que atividades de caráter mnemônico e voluntário são importantes nas atividades escolares como estimulantes de atividade cada vez mais abstratas e que exijam das crianças o uso intencional da memória. As autoras colocam que, embora as crianças, de modo geral, possuam biologicamente órgãos dos sentidos e capacidade de percepção do meio, não existe nelas a concepção de gosto, de preferências. As crianças estão em formação.

Portanto, Arce et al (2011) colocam que o ensino, a instituição escolar e o professor, podem agir colaborando nestes quatro aspectos em desenvolvimento em crianças pequenas; a atenção, a memória, a fala e a sensação/percepção. Oferecer as crianças atividades que exijam a elaboração da atenção, para a exploração do mundo, por exemplo; atividades de caráter mnemônico e voluntário, para estímulo da memória; atividades que possibilitem a livre expressão da criança; e; que garantam possibilidades de experimentação e descoberta; são tarefas importantes dos educadores da Educação Infantil.

Arce et al (2011) fundamentadas na concepção de Vygotsky(1987) do processo criador humano e nos trabalhos de Repina (1971) sobre o papel do ensino como impulsionador do desenvolvimento infantil; que considera que a verdadeira educação consiste em despertar nas crianças os seus saberes, alimentá-los e orientar estes saberes para determinada direção; propõem que o Ensino de Ciências na Educação Infantil por princípio promove o desenvolvimento da imaginação e do potencial criativo das crianças pequenas. Além disso, as crianças ao participar e explorar algum experimento iniciam a formação de conceitos e trazem a possibilidade das crianças conhecerem o processo de experimentação, que por vezes pode ajuda-las na organização de conceitos, familiarizando-as e preparando-as para a compreensão futura de conceitos científicos. As autoras explicam que existe espaço para a simples observação e contemplação de fenômenos naturais; e; a observação e questionamentos infantis podem levar às descobertas de objetos e fenômenos, estimulando a curiosidade e possibilitando o acesso a outros conhecimentos científicos. Para as autoras, cabe ao educador construir ambientes nos quais as crianças desfrutem da ciência e tenham experiências positivas.

Estas proposições, também são alvo da Biologia do Conhecer que propõe a “Observação entre parênteses” como forma de abordagem aos objetos e fenômenos científicos. A principal diferença entre as proposições de Arce et al (2011) e de Maturana (1995/2001) é que enquanto

as autoras colocam o direcionamento da observação como tarefa docente, para Maturana esta construção da "Observação entre Parênteses" é construída pelo observador, e neste caso, ao educador caberia a realização de situações de aprendizagem e questionamentos para despertar a consciência dos educandos para o direcionamento das observações.

Claramente, desenvolver o olhar direcionado ao fazer científico em crianças pequenas é um desafio, que se torna possível na medida em que há confiança na capacidade e potência das crianças.

Ao realizar os encontros com os professores, organizar e analisar os dados; surgiram três grandes categorias e diversas subcategorias para cada uma delas. Estas categorias e subcategorias foram determinadas em função do RCNEI (BRASIL, 1998), da BNCC (BRASIL, 2017) e dos Currículos Integrador (SÃO PAULO, 2015) e da Cidade- Educação Infantil (2019). Também, ao identificar que; apesar de todos os dados serem provenientes dos relatos de professores; parte dos relatos refere-se às atividades das crianças e parte se refere às atividades dos próprios professores, foi criada uma divisão entre atividades ou relatos discentes (Di) e relatos ou atividades docentes (Do).

Nesta pesquisa interessa identificar como atualmente ocorre o ensino de ciências na Educação Infantil com a finalidade de compreender as concepções pedagógicas das escolas em que se desenvolve a pesquisa, assim como verificar a possibilidade de trabalhar a Biologia do Conhecer com este nível de ensino.

Todos as atividades (temas, estratégias e intenções) citados foram retirados dos relatos docentes. Todas as atividades mencionadas no texto e gráficos e feitas com alunos estão como discentes ou "Di", e todas as atividades mencionadas em texto e gráficos referentes às atividades dos educadores estão como docentes ou "Do".

Todos os relatos foram espontâneos, não sendo oferecidas quaisquer listas de temas, estratégias ou intenções.

Quanto aos temas:

Na categorização dos trechos colhidos dos questionários, roteiros e encontros realizados, obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 6 - Dados sobre temas das atividades em Ciências

Temas (13)	E2 Do	E2 Di	E1 Do	E1 Di	Total
Animais	2	3	2	1	8
Autocuidado	1	5	0	2	8
Brincadeira Infantil	2	1	0	2	5
Corpo Humano	0	7	0	0	7

Corpos Celestes	0	0	0	1	1
Expressão-Linguagem	8	2	5	10	25
Localização	2	0	0	1	3
Meio Ambiente	1	16	2	8	27
Música	0	0	0	3	3
Plantas	2	7	0	24	33
Relações	3	1	1	5	10
Rotina	26	0	10	0	36
Transformações	2	0	7	11	20
Total	49	42	27	68	186

O gráfico abaixo traz todos os temas de atividades realizadas e descritas pelas professoras participantes dos encontros. Os temas citados foram: Transformações, Rotina, Relações, Plantas, Música, Meio Ambiente, Localização, Expressão e Linguagem, Corpos Celestes, Corpo Humano, Brincadeira Infantil, Autocuidado e Animais. Estas informações estão separadas em quatro grupos; atividades da Escola 1- Discentes e Docentes e atividades da Escola 2- Discente e Docentes.

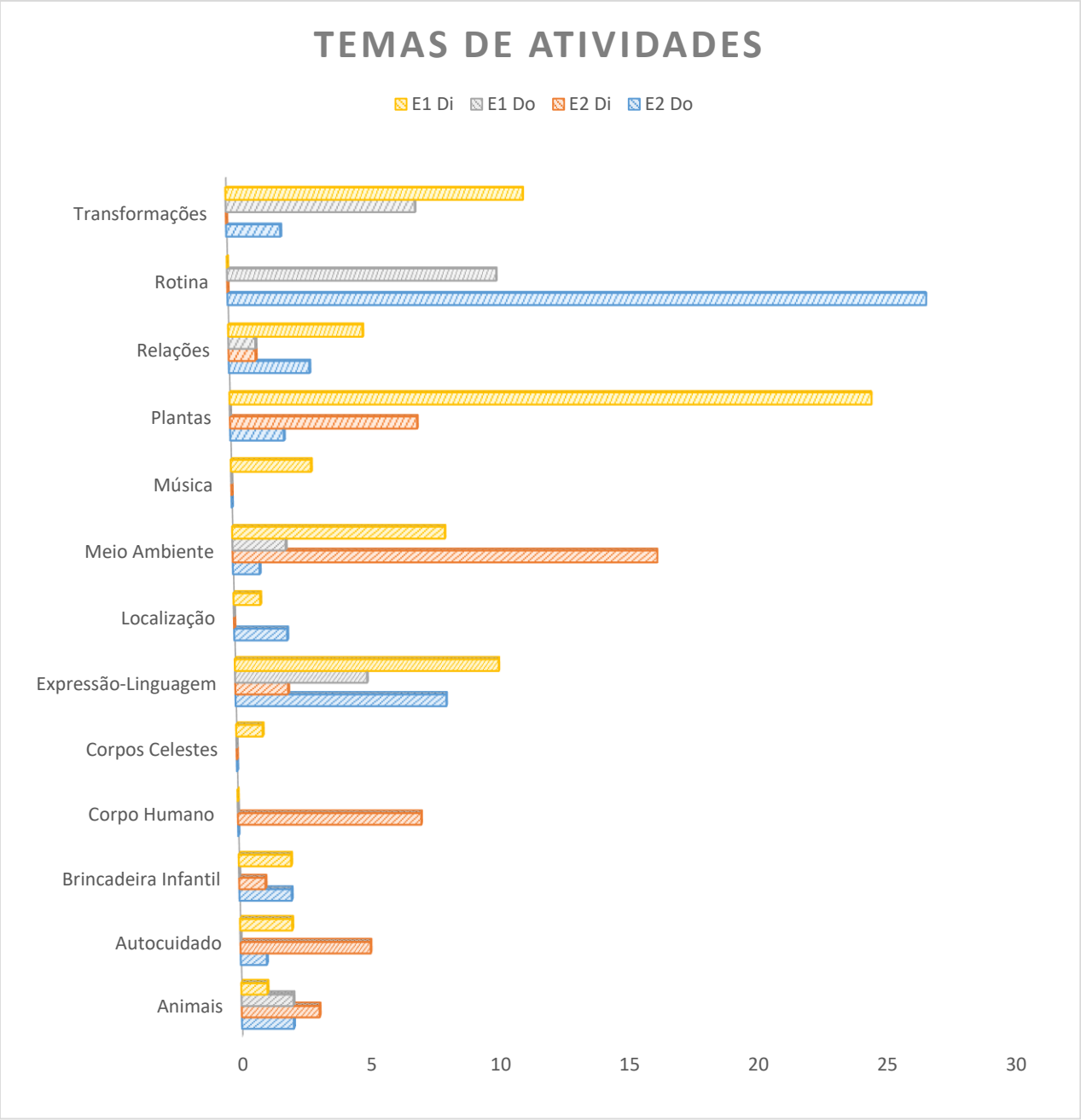


Figura 11 - Gráfico: Temas das atividades – Geral. Fonte: elaborado pela autora

A observação deste gráfico permite reconhecer que a "Rotina" é um tema muito presente nas atividades docentes enquanto nas atividades discentes, segundo as professoras, os temas mais recorrentes são "Plantas" e "Meio Ambiente".

Nos relatos das professoras sobre Rotina:

E1P11- Em minhas oficinas de culinária, posso aplicar um pouco de conhecimento de ciências. E1P2- No que diz respeito à observação, o próprio trajeto até um espaço físico com a turma, que seja diferente do espaço da sala de aula, enfatizando o valor e importância do "observar" na vida de todos. E2G1- Registro Único- Nesses encontros trabalhamos com tintas naturais, assistimos vídeos, lemos alguns textos. Na educação infantil, o aspecto que mais usamos são o corpo humano, horta e confecção de tintas. Horta

pedagógica, que após a coleta da horta, realizaria com as crianças a pintura com raízes (cenoura, beterraba e folhas), proporcionando uma nova experiência. Aprendemos uma nova técnica de pintura.
E2P6- (sobre corporeidade, emotividade e interatividade nas práticas docentes) Algumas vezes mais e outras menos.... Poderíamos proporcionar sempre mais, mas existem muitos fatores envolvidos.... Que interferem.... Existem as regras da escola.

Nestas colocações das professoras, há relatos valorizando a observação, a experimentação na composição desta rotina; por outro lado, chama a atenção o relato de E1P11 para quem cabe "um pouco de conhecimento de ciências" na oficina de culinária. Também o fato de E2P6 justificar-se quanto a fazer "menos do que poderia" pede uma análise.

Para Barbosa (2006) uma questão que envolve os profissionais de Educação Infantil são os saberes especializados. Dado o fato que a Ciência Moderna constitui um *corpus* de conhecimento que costuma ser dividido em diversos campos que possuem especialistas; várias questões das Ciências estão presentes na Educação Infantil; como higiene, saúde, alimentação; mas são normalmente omitidas na formação do pedagogo. A autora diz que é preciso ultrapassar esse tipo de formação e criar o que chama de "conhecimentos híbridos". E afirma:

> Os temas da ciência contemporânea podem ser tratados antropofagicamente pelos educadores da infância, não assumindo esse conhecimento por inteiro, acriticamente, nem os considerando apenas como forma de governo sobre o *corpus.* É preciso toma-los tanto como regras que conformam e normalizam as subjetividades como também lembrar que estes mesmos conhecimentos salvam vidas. O saber especializado tem um lugar importante na vida contemporânea, e é a partir do acesso a ele que muitas mães, instituições e educadores vão ter parâmetros para decidir sobre a sua ação. Penso que o importante seria não se colocar em um lugar de subordinação ao saber, mas reconhecer a diversidade dos saberes científicos e populares, as suas contraposições e complementaridades, pois a diversidade das produções científicas é grande, mesmo havendo uma hegemonia (BARBOSA, 2006, p.174).

Assim reforça-se a necessidade de formação de educadores para apropriação e utilização de conhecimentos científicos, não especificamente no ensino formal- visto que não é este o objetivo da Educação Infantil- mas em direção ao domínio dos conhecimentos científicos presentes no universo da Educação Infantil. Os educadores deste nível, em geral devem saber usar estes conhecimentos na vivência com a instituição, outros educadores e crianças e devem ser capazes de responder aos questionamentos das crianças de forma correta.

Em outras palavras, pensar que "talvez" haja relação entre culinária e ciências ou que se faz "menos do que poderia" demonstra no mínimo falta de reflexão sobre o tema e certo despreparo para trabalhar ciências com crianças pequenas.

Já o próximo gráfico compara os relatos docentes sobre “Temas” entre os educadores das duas escolas. Novamente, em ambas as escolas o tema mais frequente é “Rotina”.

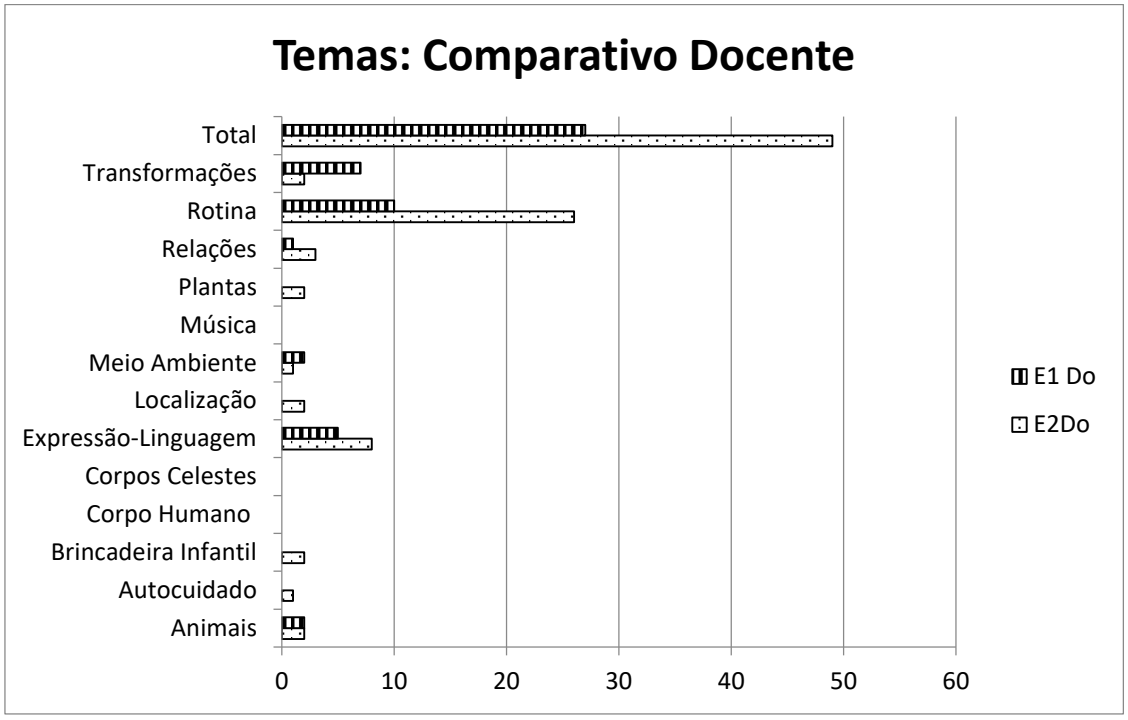


Figura 12 - Gráfico: Temas das atividades – Geral. Fonte: elaborado pela autora

No gráfico acima, além de Rotina, pode-se observar que na Escola 1 surgem os temas Transformações e Expressão-Linguagem, sendo que na Escola 2 salientam-se os temas Expressão-Linguagem e Relações.

E1G3 -Coleta dos temas- atividade com cartões. Neste grupo, as professoras que participaram das atividades de formação não saíram da sala, preenchendo os cartões e formando as ideias através da memória. Formulavam questões umas às outras e respondiam: “O que são minerais?” “Como assim; relações?”. Conversa sobre produção e uso de tintas naturais.
Desenho realizado pelas professoras (P12) e (P13). Realizaram inicialmente vários testes com as tintas prontas e materiais (moldes com garrafas PET). Em seguida escolheram as tintas.
Fizeram então comentários sobre a beleza das cores e a validade das aulas e trabalhos de Artes com as crianças...

E1G1- Coleta dos temas- atividade com cartões.

Apresentação de vídeo ilustrativo sobre tinturas naturais. Descrição do processo de produção das tintas.

Transformações, como trazida pelos relatos acima; existe alguma dúvida sobre o conceito do termo. Neste caso, trata-se do conceito de relações como descrito na BNCC;

> Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, **as transformações da natureza**, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como

> vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). (BRASIL, 2017, p. 41-42)

Tendo sido realizada a produção de tintas naturais e desenho utilizando-se destas tintas, as professoras da Escola 1 viram a possibilidade de explorar ainda mais materiais e textura e, em seguida reproduzir estas atividades com as crianças. Também no gráfico observamos que na Escola 2 não foi tão relevante assim a atividade.

Referente à expressão-linguagem:

E1P2- Eu acho que é bem assim mesmo, o que a gente vivencia... O que vive... Toda a emoção que a gente vive, a gente acaba concluindo numa roda de conversa, que é uma forma de expressar... Através de uma roda de conversa, a gente se aproxima mais do outro...
E1P2- observar atentamente é primordial ao trabalhar o currículo na EI, desenvolver esse espírito investigativo na criança é essencial, até porque a curiosidade já é uma característica marcante nessa idade. Tabela 8 - relatos referentes à expressão-linguagem:
E2P4- Eu acredito que biologia é tudo na vida cotidiana, pois quando temos esclarecimento, nossa atitude também é diferente. Biologia sendo trabalhada desde pequenos; na cozinha com a mamãe, na higiene, na natureza.... Se tudo for descoberto, com conhecimento científico, na vida social também estará melhor. Os nossos encontros deram a certeza desse movimento científico. Por ser um processo de descoberta, estou encaminhando todos os temas surgidos em classe, através de pesquisa, onde as crianças são estimuladas a dividirem seus saberes. Nas atividades sugeridas só me ofertou prazer, pois todas foram de participação ativa. Registrei e avaliei que tudo ao redor deve ser estudado, refletido e pesquisado.
E2P6 - (sobre a Biologia do Conhecer) Emoção e afetividade no processo de ensino. Cotidianamente tudo que propomos na EI envolve afetividade e emotividade no processo de aprendizado.
O desenho com os elementos da natureza, por exemplo, já fiz o os pequenos adoraram. De acordo com a participação, criatividade, lógica nas produções (estrutura), compreensão do que foi proposto, socialização durante o processo de produção, etc.

Em relação à expressão e linguagem é citada a roda de conversa, que será aqui tratada como estratégia dentre as atividades e abordada com maior atenção posteriormente, mas vale dizer que as rodas de conversa estão presentes em várias situações nas atividades escolares e com finalidade diversa. Do ponto de vista da Expressão e Linguagem a roda de conversa é um importante canal de comunicação entre crianças e entre crianças e educadoras; às vezes sendo utilizada para comunicação entre educadoras, crianças e família.

Os outros relatos mencionam o desenvolvimento do espírito investigativo, a curiosidade, a descoberta, a partilha, o registro, a avaliação, a emoção, a afetividade e a criatividade. Isto sugere que as professoras consideram e assumem diferentes componentes neste processo de expressão- linguagem; como emoções, ações e valores; o que de fato ocorre.

Maturana (1998) explica:

> A linguagem se constitui quando se incorpora ao viver, como modo de viver, este fluir em coordenações de conduta de coordenações de conduta que surgem na convivência; como resultado dela — quer dizer, quando as coordenações de conduta são consensuais. Toda interação implica num encontro estrutural entre os que interagem, e todo encontro estrutural resulta num desencadeamento de mudanças estruturais entre os participantes do encontro. O resultado disto é que, cada vez que encontros recorrentes acontecem, ocorrem mudanças estruturais que seguem um curso contingente com o curso desses. Isto acontece conosco no viver cotidiano, de tal modo

> que, apesar de estarmos, como seres vivos, em contínua mudança estrutural espontânea e reativa, o curso de nossa mudança estrutural espontânea e reativa se faz de maneira contingente com a história de nossas interações (MATURANA, 1998, p. 59-60).

Desta forma, no fazer vai se construindo a linguagem tanto do educador quanto da criança. E assim, estas ações, valores e emoções vão se incorporando aos envolvidos no processo educativo e proporcionando as mudanças estruturais que configuram o aprendizado. E quanto à expressão, Maturana (1998) diz;

> A linguagem também surge na história dos seres vivos no âmbito de interações recorrentes, na recursão consensual das coordenações de conduta. A espontaneidade e a naturalidade com que surge o consenso na convivência podem ser vistas na convivência (MATURANA, 1998, p. 65).

Estas interações recorrentes se dão na expressão dos seres vivos para que seja possível a comunicação e ela deve ocorrer em consenso; ou seja; deve haver a intenção de comunicar e a intenção de compreender a um mesmo momento para que a comunicação-qualquer comunicação- ocorra.

Pensando no ambiente escolar de Educação Infantil, é fundamental desenvolver Linguagens e expressão para promover o desenvolvimento infantil e seu potencial de comunicação.

Nas Relações citadas diversas vezes pela Escola 2, e pouco pela escola 1,

> E2P6- a corporeidade é o que expressa duas outras coisas; interatividade e a emotividade, porque se aquilo o tocou; que ele quer; as atitudes do corpo dele que vão demonstrar aquilo, se ele tem a liberdade de interagir, é o corpo que vai mostrar isso.... Então elas estão interligadas. Dificilmente vai ter mudança da questão da corporeidade, se não tiver a proposição da interação e o despertar da questão emocional. Se não tiver esse despertar emocional e essa oportunidade de interagir, a postura corporal dele não vai mudar nunca, mas a partir do momento em que ele tem essa proposição e o despertar do interesse.... Então estão bem interligados...

Aqui, nestes relatos, há a demonstração de inquietações da docente na relação com a família, pois as propostas de algumas atividades da escola são tolhidas pela falta de compreensão da atividade pela família. E por outro lado, o segundo relato demonstra grande sensibilidade da docente no entendimento das relações e interações entre crianças e as propostas de atividades, bem como na observação dos aspectos de corporeidade, interatividade e emotividade envolvidas em diferentes atividades. As relações estão no fundamento das rotinas escolares. Como afirma Barbosa (2006);

> Nas rotinas, como a compreendemos atualmente no Brasil, estão presentes ações de cuidado, de educação e de socialização. [...] O domínio, a automatização desse funcionamento, é que possibilita as ações mais complexas. [...] os conteúdos das rotinas na Educação Infantil são conteúdos pedagógicos carregados de simbologia sociocultural, mesmo aqueles considerados apenas biológicos. Aprende-se a chegar a um lugar, a conviver com outras pessoas, a cuidar do próprio corpo, a recortar e colar. Ensinar tais conteúdos é um profundo desafio para o profissional que não quer somente manter as tradições e estimular a cultura de apenas um grupo, mas que pretende que a estas se aliem novas tradições, contraculturas (BARBOSA, 2006, p.202).

E Maturana (2001) propõe:

> Todas as ações humanas acontecem num espaço de ação especificado estruturalmente como *emoção*. *De* modo que, se eu quero me perguntar qual é a emoção que tem a ver com o social, tenho que me perguntar qual é a emoção que funda o social. E nisto, eu entro claramente em discordância com o discurso sociológico corrente. Eu penso que nem todas as relações humanas *são* relações sociais. Penso que há diferentes tipos de relações e interações humanas, dependendo da emoção que as fundamenta (MATURANA, 2001, p.46).

Como visto anteriormente, esta emoção favorável ao desenvolvimento de relações sociais é o "amor"; amor que promove a atenção, a escuta atenta e a disponibilidade em conhecer, em dialogar.

Nos relatos acima, a atenção docente às ações das crianças e das famílias está presente. Como apontam Maturana (2001) e Barbosa (2006) as relações sociais são dinâmicas ou vivas, necessitam manutenção e estão sempre em evolução, de maneira que no ambiente escolar devem ser cultivadas as emoções que favoreçam o estabelecimento tanto de emoções positivas como de ações que promovam a confiança mútua, o respeito mútuo e a expressão de todos.

Quanto aos relatos referentes aos temas trabalhados com as crianças verifica-se no gráfico abaixo que na Escola 2 os temas Meio Ambiente e Plantas foram os mais abordados e na Escola 1 os temas mais trabalhados foram Plantas e Transformações.

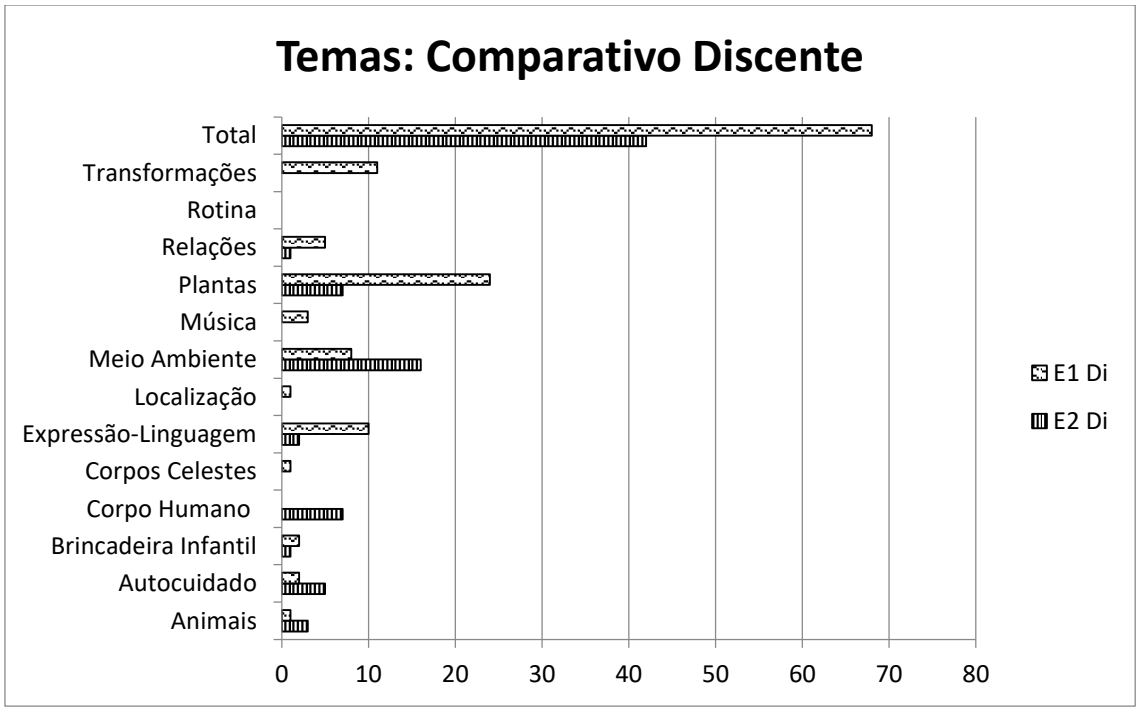


Figura 13 - gráfico: comparativo discente

Gráfico: Temas das atividades – Comparativo Docentes

Por primeiro, ao observar o gráfico acima, verifica-se muito maior número de relatos dados pelos educadores da Escola 1 do que da Escola 2. Considerando que todos os registros colhidos são espontâneos, não dirigidos e o número de educadores participantes desta pesquisa, foi o

mesmo nas duas escolas e que; quando se compara este gráfico ao anterior- Comparativo Docente- esta relação é exatamente oposta; ou seja; enquanto no Comparativo Docente a Escola 2 apresenta maior número de relatos, no Comparativo Discente é a Escola 1 que se destaca; entende-se aqui importante diferença na compreensão dos educadores quanto à função desta pesquisa. Sugerem estes dados que a Escola 1 manteve seu foco nas atividades discentes com as crianças, a Escola 2 manteve seu foco especificamente nas atividades docentes.

Mesmo assim, é possível identificar que temas se destacaram nos relatos referentes às crianças. O tema mais citado em geral, considerando as duas escolas foi "Plantas". E os relatos citados abaixo trazem informações interessantes.

E1P1- Ativ. - Plantio de sementes (horta) Roda de conversa inicial- explicação do processo às crianças e apresentação do material de uso para plantio da horta (terra, sementes e materiais de jardinagem).
Ida ao parque- distribuição de funções e sementes para as crianças.
Plantio das sementes.
Finalização- rega e cuidados.
Explicações: "essa etapa é só o começo; no dia a dia as crianças precisam cuidar e molhar para que ocorra a germinação das sementes.".
E1P5- Ativ. – Plantio do feijão.
Escuta inicial pelas crianças da leitura... (João e o Pé de Feijão) seguida de comentários e observações das crianças. Cuidou-se para que todas as crianças participassem de alguma forma, colocando algodões e feijões. Nos dias seguintes, os copinhos foram regados e colocados ao sol. Houve a observação e o crescimento das sementes. Ativ. Leitura e comentários João e o pé de feijão. Seguiu-se a isso a apresentação dos materiais para plantio (copinhos, algodão e sementes) e o plantio (molharam o algodão, colocaram no copo junto com os feijões e os copinhos ficaram sobre a mesa para observação).
E2P3- Projeto Horta- Plantio de hortaliças escolhidas pelas crianças. Plantio inicial em caixas (caixotes ou sementeiras). Transplante posterior para os canteiros. Degustação das hortaliças plantadas- alface (sanduíches) salsinha e salsão (sopa- produzida pela cozinha da escola). Roda de conversa para organização do plantio com as crianças (grupos de 5 a 6 crianças) e das demais atividades.
E2G1- Registro Único- Projeto Horta com formação externa e acompanhamento regular por engenheiros da prefeitura e participação de gestão, professores, e quadro de apoio. Escolha das sementes com as crianças. Mutirão de plantio com famílias. Roda de conversa, plantio e atividades de rega e cuidados com as crianças. Registros no caderno da sala: processo, fotos e painéis expostos na escola.

Percebe-se ao ler estes relatos certa padronização na sequência de ações, todos relacionados ao Projeto Horta- proposto e desenvolvido em ambas as escolas e coordenados por especialistas da Delegacia Regional de Ensino (DRE). O Projeto Horta é condutor das atividades com plantas e várias vezes citado como "fácil e possível" de desenvolver, como demonstra trecho transcrito da gravação da Escola 2- 2º Encontro;

Possibilidade de alterações no planejamento inicial. Por exemplo:

E1P1- [...] O projeto Horta... A escola conduziu sozinha por dois anos e agora é da rede SME... [...] Quando fazemos, garantimos que a troca sempre vem, às vezes não é material.

E2P6- [...] a gente resolveu seguir nesse projeto por isso.... Também é uma zona meio confortável pra gente.... De certa forma... Apesar de ser ampla.... Tem a horta, as frutas, os animais de jardim.... Por ser um trabalho feito antes também, o que não significa que no ano que vem seja nosso tema de trabalho novamente... O ano passado não foi... Depende do interesse das parceiras e das crianças também...

Os relatos indicam familiaridade com o desenvolvimento da Horta Escolar, mesmo antes do auxílio dos especialistas enviados pela DRE; e; com mais este auxílio, as educadoras sentem-se mais seguras no desenvolvimento do mesmo, incrementando o projeto com novas práticas e atividades pedagógicas; como atividades culinárias com as hortaliças cultivadas (saladas e sopas), leituras e uso de plantas em trabalhos artísticos. Porém, é importante ressaltar que as pesquisas sobre o relato dos professores acerca das atividades das crianças, nas duas escolas, não são de livre experimentação pelas crianças e todas as atividades são controladas pelas professoras.

Quanto ao tema Transformações, citado na Escola 1 e não na Escola 2; surgiram compreensões diferentes nos relatos.

E1P3- Observação da transformação das lagartas em borboletas. O registro Tabela 11 - relatos relacionados à categoria "transformações" é diário e serve de base para avaliação. Existe disponibilidade de materiais. Área externa e sala de aulas. O tempo pode variar com a complexidade do trabalho planejado.
E1A2-foi buscar amoras para fazer tinta. Utilizou maceração e fez misturas. Chegou-se ao roxo e ao cinza. Fez vários testes com a maceração de amoras. Exploração do terreno da escola- folhas + amoras.

Ao citar metamorfose; que consiste no desenvolvimento de alguns grupos animais como insetos e anfíbios, envolvendo transformações rápidas entre os estágios de vida; a professora P3 demonstra conhecimento teórico sobre o tema e em seguida menciona componentes de sua prática. Contudo, percebe-se que não houve o relacionamento entre sua proposta teórico-prática com a prática infantil; decorrendo num relato incompleto; já que não há referência à criança e sua ação.

Os demais relatos referem-se ao trabalho com produção de tintas, que já havia sido desenvolvido anteriormente pelas educadoras, mas que também foi relembrado pela prática do 3º Encontro.

Ao observar o tema Transformações junto aos relatos docentes sobre suas práticas, percebemos que na Escola 1, este tema também é bastante tratado, embora na Escola 2 este tema não surge

Em relação ao tema Meio Ambiente, observa-se que é o segundo mais relatado na Escola 2 e bem menos citado na Escola 1; porém como Transformações foi um tema ausente na Escola 2, em números, Meio Ambiente foi um tema bem mais citado do que Transformações.

E1P3- Tem o trabalho com as questões de meio ambiente né... (concordância das outras professoras). E sempre puxando para ciências né... Transformação de materiais: gravetos do parque.... Coletamos gravetos (já caídos né) do parque para fazer a perninha do saci.... Tivemos uma atividade...
E1P1- eu tenho um projeto né... Dois anos eu tive o projeto horta.... Este ano temos um projeto que não é só meu.... Um projeto que vem de São Paulo para cá, o projeto Horta né... e que dou continuidade também né.... Que estou fazendo as formações.... Então que já é um trabalho que eu já fazia.... Que eu fazia, que era meu projeto, e que de certa forma, os meus colegas também participavam de tudo né... E que eu achei muito bom porque tem essa interação com o meio ambiente: com os insetos do parque, com os bichinhos de jardim, a minhoca da terra...então eles tem essa visão, na verdade esse trabalho...que é feito... e a preocupação com o meio ambiente... e a preocupação com o meio ambiente... Com a conservação das nossas árvores... Árvores frutíferas... Para que serve esta árvore... O cuidado que a gente tem que ter... E por que? Porque a gente tá cuidando? Por que a gente precisa de oxigênio, precisa melhorar nosso ambiente... O trabalho que a gente tem em sala com crianças a respeito da não poluição, do cuidado com a água né P2, né P3?!
E2P1 e P2- Utilizamos um aquário de vidro grande e fizemos com as crianças a montagem de cada etapa do Terrário. Colocamos algumas plantas suculentas. Todos os dias, as crianças faziam suas observações no local e apontavam o que estavam vendo que não esteve ali no dia anterior. Com o passar do tempo, as crianças e nós professores percebemos que as plantas estavam apodrecendo. Aí veio a pergunta de uma criança: Por que essa plantinha morreu? Dando margem para outra investigação.
E2P1 e P2- O ciclo da água- estávamos em plena crise hídrica e queríamos fazer com que entendessem o porquê de economizar água, através de rodas de conversa e desenhos das crianças. Recursos disponíveis totalmente. Registros feitos pelas professoras e servem para avaliar o entendimento, sendo destinados a cumprir o objetivo da proposta.
A ideia do terrário surgiu dos professores por conta da crise de abastecimento de água. Conversamos sobre a economia de água, pois nossos reservatórios estavam esvaziando. As crianças queriam saber de onde vinha a água. Como precisamos suspender a escovação e para eles era complicado fazer a ligação entre falta de chuva e falta de água, pensamos em apresentar o ciclo da água. No meio do processo, as plantas apodreceram e as crianças quiseram saber os motivos. Fugimos um pouco dos objetivos iniciais e não foi cumprida a atividade por completo. Funcionou, em parte e as crianças se envolveram no projeto amplamente. Não atingimos 100% da atenção da turma. Dispersão e desinteresse de alguns. Talvez o tema não tenha sido interessante. Interação na brincadeira/atividade.

Destes apontamentos das professoras surgem alguns aspectos acerca do conceito deste tema; de forma que estão presentes ideias como a de que trabalhar com materiais da natureza é trabalhar meio ambiente. Também está presente a ideia de que fazer atividade sobre certo elemento da natureza é cuidar desse elemento. Além disso, estão presentes as ideias de que experimento pode dar errado e de que existem possíveis relações entre ações humanas e meio ambiente; que "As crianças se envolveram "amplamente", mas não "totalmente", de que "talvez não tenha sido interessante".

Arce et al (2011) colocam que o envolvimento direto e a experimentação pelas crianças, utilizando seus sentidos é o primeiro passo no trabalho em ciências naturais com crianças pequenas já que estão centradas no mundo sensível, dada a sua pouca idade. Em função disso o professor deve planejar com atenção as atividades de ciências e estabelecer que conceitos científicos pretende explorar com a turma. As autoras afirmam que este trabalho em ciências requer escolha e recorte de conteúdos. O professor deve dominar os conteúdos escolhidos para poder auxiliar as crianças em seus aprendizados. Então a criança precisa experimentar para

vivenciar e lembrar; precisa agir para compreender e então desenvolver o olhar e compreensão mental do mundo.

Contudo, nos trechos acima citados, também estão presentes ideias de que as professoras "fazem com que as crianças entendam" e "não atingem a atenção" de todas as crianças. Estas considerações demonstram a tentativa de controle das atividades pelas educadoras e baixo protagonismo infantil. Como visto acima o controle do professor deve ser de conteúdo, sempre buscando corresponsabilização e coparticipação no desenvolvimento das atividades com as crianças.

Em termos gerais, em relação aos temas, as duas escolas trabalham mais plantas; A Escola 1 trabalha mais como segundo tema Transformações e a Escola 2, Meio Ambiente. Observa-se que o tema "Rotina" está presente apenas nos relatos dos professores sobre suas práticas (não é tema para/de crianças) e os temas "Música", "Corpo Humano" e "Corpos Celestes" estão presentes apenas nos relatos sobre as atividades das crianças, sugerindo que são temas de atividades discentes apenas. Também os gráficos sugerem que a Escola 1 apresenta trabalho com maior número de temas.

Quanto às Estratégias de Trabalho Docente:

Na categorização dos trechos colhidos dos questionários, roteiros e encontros realizados, obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 7 - Dados sobre Estratégias Docentes.

Estratégias (13)	E2 Do	E2 Di	E1 Do	E1 Di	Total
Análise de Práticas	22	9	1	2	34
Atividades Práticas	3	18	11	30	62
Canção	0	0	0	1	1
Contação de História	0	0	0	1	1
Estudo de Meio	0	4	0	1	5
Exercícios	0	0	0	1	1
Experimento	6	2	1	0	9
Leitura	3	4	0	12	19
Observação	16	9	5	14	44
Questionamento	2	10	5	1	18
Reflexão	0	0	1	0	1
Registros	9	11	1	17	38
Roda de Conversa	1	11	1	7	20
Total	62	78	26	87	253

Nas descrições de atividades e comentários docentes sobre suas práticas em Ciências, foram apontadas como tais: Atividades Práticas e análises das mesmas, Observações, Registros e Rodas de Conversas, Questionamentos, Leituras e Experimentos, Estudos de Meio, Reflexões e Exercícios, Canção e Contação de histórias.

Figura 14 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Geral.

Ao observar o gráfico acima, vê-se que a execução de atividades práticas e sua análise são as estratégias mais comuns nas atividades docentes para as crianças e para si, sendo maior a ocorrência nas atividades com as crianças.

Como descrevem Arce et al (2011), considerando a experimentação como a ferramenta primeira para este ensino e que *o professor deve sempre levar a criança ao questionamento e a partir deste iniciar o processo investigativo* (ARCE ET AL, 2011, p. 83) cabem aqui algumas considerações em relação ao exposto no gráfico acima.

Os questionamentos e a experimentação estão presentes em ambas as Escolas, contudo em frequência menor do que Atividades Práticas e Análises das Atividades Práticas. Como demonstrado abaixo, existem vários dos relatos de Atividades Práticas que incluem questionamentos e experimentações, mas não foram classificados como tais, por não apresentarem os exatos termos no texto.

E1P2- a gente tem uma preocupação com o meio ambiente.... Com a conservação... A preservação da água e do meio ambiente... E assim eu acho que a ciência, o que a gente pode trabalhar com essa turminha dessa faixa etária: o meio ambiente.... Porque a gente sabe que é importante a criança perceber o que é meio ambiente... Como ela deve se relacionar com meio ambiente? Só que a ciência é também a transformação não apenas daquela plantinha que cresceu..., mas também uma transformação com uma receita culinária, uma transformação: de água que não tem cor e vou colocar uma gotinha de tinta vermelha.... Vou fazer uma mágica...

Transformação... A gente trabalha muito com o respeito ao meio ambiente; árvores frutíferas.... Tem a horta.... Que a gente precisa saber preservar... E2P4- Após ter lido a história "PUM", as crianças riram muito. E na roda, encheu-se uma bexiga com ar e outra com água; as crianças ficaram muito curiosas formulando perguntas e outras respondendo. Em seguida, as bexigas foram entregues para apertarem e sentirem o que haveria dentro. Houve diferentes respostas: tem bala, não tem nada, tem brinquedo... Em seguida cortei as bexigas. Na que havia água deram risadas e com ar, fizeram silencio. Uma respondeu: "não tem nada". Foram distribuídas bexigas, todos colocaram na boca e três conseguiram encher. Brincamos um pouco e sentamos. Questionei sobre o que tem dentro. Os três responderam "ar". Instiguei: Onde tem ar? Um: lá no céu. Outro: quando liga o ventilador. Peguei um saco transparente e enchi com a boca. Perguntei: O que tem dentro do saco? Dois responderam: nada. Instiguei: mas existe algo dentro, pois o saco está cheio... Três responderam: ar. Perguntei: Tem ar em todo lugar? Cinco responderam: sim. Outros: não. Sugeri que assoprassem na palma da mão. Rapidamente lembraram da brincadeira de "bolinhas de sabão", outro disse das bexigas de aniversário, outro de quando a sopa está quente, quando o café está quente... Em outra oportunidade com a sala foi a "garrafinha de água" e com pote de vidro. Eles estão sempre lembrando que o pote de vidro não está vazio; há ar, e o cuidado com a garrafa, pois quando está pela metade e acaba apertando... a água sobe e molha o chão. Registro: o interesse em descobrir o novo foi motivado pelas atividades realizadas. As tarefas foram eficazes conforme as sugestões deles. A atividade não foi finalizada até o momento, pois proporcionou mais dúvidas ao longo do semestre, levando à busca de novos conhecimentos e assim, novas conclusões. A atividade atingiu aos objetivos propostos e foi através do brincar que eles descobriram a existência do ar. Condição ideal é obter o material no momento que eles questionam. O espaço é adequado. O tempo de trabalho em ciências é infinito. Sim, há a gestão que providencia os materiais. E quando não, eu mesma acabo providenciando. Pesquisar antes de elaborar o planejamento. Prática foi com o girino (U.E. toda observava, acompanhando a metamorfose). Terrário, indicado no 1º semestre e as crianças observando durante o ano (mesmo os adultos). Plantação com ervas medicinais (iniciamos com uma sementeira) e temperos (esta produziu por dois anos).

Por outro lado, termos como "Vou fazer uma mágica... Transformação..." e "O tempo de trabalho em ciências é infinito", podem demonstrar certa mitificação da Ciência; questão a ser abordada adiante. De toda forma, pareceu ao longo desta pesquisa que existe constante preocupação das educadoras das duas unidades educacionais em, de fato, desenvolver práticas em Ciências iniciando pela experimentação como forma de sensibilização e introdução ao questionamento.

Arce et al (2011) ao se perguntarem sobre que caminho seria o melhor para ensinar ciências, explicita de acordo com as proposições de Charpak, Pierre e Quéré (2006), que os pontos de partida podem ser diversos, mas sempre preparados pelo professor, sugerindo inclusive a leitura de livros; visando estímulo à curiosidade infantil para gerar atitude investigativa. Daí na sequência, desta investigação inicial, deve surgir hipóteses e seus registros e destas as experimentações. As autoras explicam que se a experimentação fracassar cabe ao professor fornecer respostas e; após o término da atividade, o professor deve retomar os registros e conversar com as crianças sobre processos, resultados e aprendizagens. Para todos estes autores, quanto maior a diversidade de atividades práticas e experimentos se realizam com crianças, mais intenso se torna o desenvolvimento da criança.

Frente ao exposto até aqui, muito do que está sendo exposto nos relatos, corresponde a este caminho proposto por Charpak, Pierre e Quéré (2006) e Arce et al (2011). Assim, para a educação infantil, o ensino investigativo aguça a sensibilidade para a percepção de fatos e fenômenos naturais e mobiliza ações, gerando questionamentos e promovendo novas investigações.

Sem perder de vista que; os objetivos da Educação Infantil são "Cuidar e Educar" e que seus eixos estruturantes são "Brincar e Interagir", como apontam as DCNEI (BRASIL, 2010) e a BNCC (BRASIL, 2017);

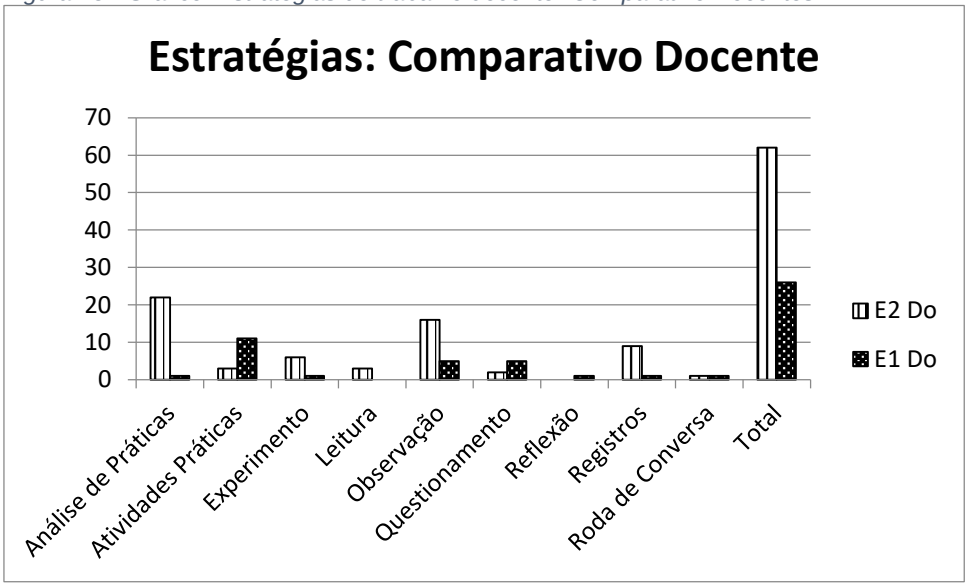
> [...] a interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças. Ao observar as interações e a brincadeira entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções. (BRASIL, 2017, p. 35).

Nesta perspectiva, além das estratégias específicas citadas pelas professoras, um grande desafio será sempre, desenvolver atividades em que através das brincadeiras e interações com fatos e fenômenos naturais as crianças possam aprender sobre a natureza e iniciar algum fazer científico, permitindo que as crianças pequenas se aproximem deste domínio –que constitui o conhecimento científico- com a mesma alegria e curiosidade com que lidam em explorações livres. Por esta razão; os conceitos trabalhados são necessários e devem ser corretos; contudo; a aprendizagem principal em ciências na Educação Infantil está no desenvolvimento da observação atenta e da sensibilidade para os objetos científicos- natureza e fenômenos naturais. Se o conceito também for aprendido, melhor, mas não deve existir esta obrigação.

Observando os relatos dos educadores sobre suas práticas, verifica-se que na Escola 1 foram mais citadas as estratégias de Atividades práticas, Questionamentos e Observação (no sentido de observação das ações e interações das crianças). Já na Escola 2 surgem Análises de práticas, Observação (no mesmo enfoque da Escola 1) e Registros.

Importante notar que a Escola 1 apresenta menos da metade de relatos sobre Estratégias do que a Escola 2.

Figura 15 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Comparativo Docentes



Considerando que estes relatos expressam reflexões sobre a própria prática, destacamos alguns relatos para discutir a importância que as educadoras dão sobre as práticas executadas em Ciências.

Sobre Atividades Práticas;

E1P4- [...]. Para explicar, por exemplo, alguns fenômenos da natureza, como as estações do ano, no decorrer do ano. E1P6- No cotidiano escolar é possível aplicar todas as propostas apresentadas. Interessei-me bastante pela atividade com tintas extraídas de elementos da natureza, sendo que as crianças têm contato no parque com as folhas, árvores, terra, flores, etc. E2G2- Desenho demonstrando locais da escola onde ocorrem atividades de ciências: lixeiras, animais e plantas de jardim, parque e horta. Resposta muito positiva, com forte envolvimento de todos. Reconhecimento de que, no espaço da escola, existem muitos elementos de trabalho. Demonstraram- as professoras- interesse pela apostila sobre tintas naturais e em fazer a atividade com as crianças. E2P6- Estamos (eu e minha parceira de sala) desenvolvendo um projeto sobre meio ambiente. Uma das atividades propostas foram os pequenos registrarem o que é meio ambiente para fazermos um cartaz. Eles traziam todos os dias referências novas, conforme conversavam com os familiares. Depois fizemos placas de conservação do meio ambiente na escola e eles passaram nas salas conversando com os colegas sobre isso.

Nestes relatos; a função das atividades práticas escolhidas para realização e o interesse de professores e crianças pelos temas/ conteúdos escolhidos- normalmente pelas professoras- são os pontos comuns. Isso permite compreender que o critério de aceitação desta ou daquela atividade e seu desenvolvimento (dentro do esperado pelas educadoras) é o que valida a própria atividade e a participação infantil. Esta postura das educadoras demonstra respeito ao fazer da criança, mas estas ainda não participam do processo de seleção e construção das atividades.

Quanto aos questionamentos;

E1G3 -Coleta dos temas- atividade com cartões. Neste grupo, as professoras não saíram da sala, preenchendo os cartões e formando as ideias através da memória. Formulavam questões umas às outras e respondiam: “O que são minerais?” “Como assim; relações?”. Conversa sobre produção e uso de tintas naturais. Desenho realizado pelas professoras (P12) e (P13). Realizaram inicialmente vários testes com as tintas prontas e materiais (moldes com garrafas PET). Em seguida escolheram as tintas. Fizeram então comentários sobre a beleza das cores e a validade das aulas e trabalhos de Artes com as crianças... E1P12- Acredito que a questão dos bichos e seus habitats e também a produção de tintas trouxeram novos conhecimentos. E2P6- e a coordenadora fez interferência, porque até então eu desenvolvia como eu havia aprendido na EMEF. Pá-pum taca-lhe pergunta daqui a pouco você já responde você mesmo já vai levando pra frente; e aí essa coordenadora falou pra mim: “não, desperta a curiosidade, espera, aquela pergunta que você fez hoje, dá uma semana pra eles pesquisarem com os pais, para eles trazerem as coisas que eles encontrarem...” e aí eu comecei a ver de uma maneira diferente, e aí eu comecei a gostar mais... Porque eu achei que você tem mais liberdade de explorar essa curiosidade... Porque você não tem um cronograma a cumprir tão rígido quanto na EMEF, você não precisa tá: “ele tá pré-silábico, tá silábico, tá silábico com valor, tá...”. E2P7- (sobre rubricas). Mas além dessas folhas você quer uma descrição?

Nos relatos acima as educadoras apresentam dúvidas quanto as atividades realizadas por si e para sua aprendizagem no desenvolvimento de atividades com as crianças (E1P12 e E2P6), dúvidas quanto aos conceitos em Ciências trabalhados nos encontros (E1G3) e quanto aos procedimentos e registros realizados nos encontros (E2P6).

Questionamentos são considerados por estas educadoras no sentido de que promovem a investigações e busca de respostas, promovendo sempre a construção de algum conhecimento.

De fato, ao longo dos encontros, as educadoras foram manifestando cada vez mais livre e abertamente seus questionamentos em relação aos temas/conteúdos, às suas dúvidas específicas relacionadas à Biologia do Conhecimento e sua relação com Ciências, às suas dúvidas referentes ao posicionamento da Ciência em relação à legislação e o riscou necessidade de escolarização e também dúvidas relativas quanto ao processo de ensino-aprendizagem na Educação Infantil, demonstrando que estas questões permeiam suas práticas diárias. E, em nenhum momento, as professoras participantes destes encontros fizeram referência específica ao ensino de Ciências ou ao processo de Alfabetização Cientifica; muitas vezes inclusive demonstrando desconhecimento sobre esta área e sua aplicação. Por exemplo:

E2P5- Eu não sabia que eu tava trabalhando ciência sem saber; porque a gente trabalha as brincadeiras, vivo ou morto, trabalha higienização, cuidado com o corpo, tem a horta, a conscientização de preservar o meio ambiente, água... Então é nessa parte que eu falei que a gente acaba trabalhando sem perceber que é ciências... (sobre suas atividades sabendo ser ciências) Acho que sim, acho que pode fazer diferença... Ou não, porque a gente já trabalha para fazer um trabalho mais específico, que nem eu falei do tema do projeto... E1G3 -Coleta dos temas- atividade com cartões. Neste grupo, as professoras não saíram da sala, preenchendo os cartões e formando as ideias através da memória. Formulavam questões umas às outras e respondiam: “O que são minerais?” “Como assim; relações? ”.

Parece haver nas práticas docentes uma dúvida ou questionamento maior em relação ao posicionamento do Ensino-Aprendizagem em Ciências na Educação Infantil, especialmente porque este posicionamento depende da concepção de currículo adotado se escolarizante ou vivencial. Se escolarizante, interessam a transmissão de informações e conteúdos aprendidos; se vivencial, voltado à formação cidadã, à construção de identidade da criança, interessa mais a sensibilização e vivencia das crianças em relação aos fatos e fenômenos científicos, resultando em desenvolvimento infantil integral.

A legislação brasileira assume a segunda concepção neste momento histórico, porém a dinâmica escolar não se transforma homogênea e rapidamente; coexistindo nestes espaços escolares as duas concepções de escola, também na Educação Infantil. Por consequência, professoras com diferentes formações, em escolas com múltiplas concepções promoverão diferentes concepções de Alfabetização Cientifica. Inclusive, muitas escolas evitam o uso deste termo por considera-lo escolarizante por princípio.

Considerando a proposição de Marandino e Marques (2019), de que a;

> [...] alfabetização científica: trata-se de *processo que ocorre dentro e fora da escola* e que implica a) a promoção de diálogos e aproximações com a cultura científica; b) a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos, à natureza da ciência, às relações entre ciência, tecnologia e sociedade; c) a promoção de condições necessárias à realização de leituras críticas da realidade, à participação no debate público, à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora de inclusão social (MARQUES, MARANDINO, 2018). Entendemos que a AC deve promover a ampliação da leitura de mundo com vistas à inserção crítica na sociedade (FREIRE, 1989) (MARANDINO & MARQUES, 2019, p.4).

Talvez, estas dúvidas acima identificadas componham este processo de ampliação de leitura de mundo para inserção crítica na sociedade, pois se a alfabetização científica, como afirmam Marandino e Marques (2019) se expressa com finalidades humanistas, sociais e econômicas; e se seu objetivo é formar cidadãos; então cabe questionar modelos de ensino pautados na transmissão de conhecimentos.

Para a Educação Infantil, esta perspectiva já assumida pelos documentos oficiais brasileiros traz duas importantes consequências às práticas de ensino e suas estratégias; a primeira está em aceitar que a escola não é lugar único de aprendizagem em ciências- já que a sociedade, em diversas instâncias, educa e forma em/para a Ciência- e a segunda é de que a escola também colabora na formação de cidadãos e não na formação de especialistas. As autoras acreditam que as crianças podem ser sujeitos da Alfabetização Cientifica sem inibir as características em ser criança; o que;

> [...] significa tomar a criança como ponto de partida, e possibilitar sua aproximação a elementos da cultura científica (conceitos, termos, procedimentos, linguagem etc.) a partir de vivências que respeitem seus tempos e dialoguem com suas infâncias. Trata-se, a nosso ver, de incluir as crianças em ações educativas que potencializem a alfabetização científica, sem que isso signifique desconsiderar as peculiaridades das infâncias (MARANDINO & MARQUES, 2019, p.7).

As autoras sugerem a disponibilização de materiais para as crianças que permitam o desenvolvimento de brinquedos e brincadeiras que atinjam este objetivo de promover a Alfabetização Científica. Quanto mais apropriada e direcionada a escolha dos materiais oferecidos maiores as chances desta aprendizagem ocorrer. Contudo, deve sempre ser considerado que, num ambiente em que as professoras estimulem a brincadeira, nunca está garantida a ação infantil no sentido dos resultados esperados.

Deste modo, parece ser prioritário trabalhar com as educadoras e educadores suas concepções em Ciências; para esclarecer conceitos, processos e dúvidas deste domínio de conhecimento; bem como trabalhar suas concepções sobre o que é e o que deva ser o Ensino de Ciências na Educação Infantil; tanto para que o professor desenvolva sua identidade como educador, como para que o grupo de trabalho alcance uma concepção de grupo ao desenvolver suas práticas escolares.

No que diz respeito à Observação, as educadoras das duas escolas consideram a observação uma importante ferramenta de planejamento, condução e avaliação de suas práticas.

E1P2- Observar atentamente é primordial ao trabalhar o currículo na EI, desenvolver esse espírito investigativo na criança é essencial, até porque a curiosidade já é uma característica marcante nessa idade. E1P5- Aplicaríamos na exploração do parque e de seus objetos/ bichos, fazendo classificações e observações. Também utilizaria na observação de elementos da natureza, como árvores nas diversas fases do ano e estações. E2P1- Um dos aspectos que eu mais gostei, foi observar o quadro (dinâmica da Estante de Brinquedos) de maneiras e formas diferentes- foco. A experiência da Horta Pedagógica me fez lembrar a primeira aula, onde observei crianças tendo mais curiosidades que outras. Este momento eu apliquei a prática da observação. Observar, pesquisar, experimentar. Foi avaliado em rodas de conversa.

A observação nestes relatos expressa: a busca no cumprimento dos objetivos curriculares com as crianças, o desenvolvimento da observação pelas crianças e o desenvolvimento da observação pelo professor sob suas próprias práticas e do professor sobre as crianças.

Candal Rocha (2004) diz:

> [...] se constatamos que a criança é autônoma e produz culturas diversas, reconheceremos que conhecemos muito pouco sobre estas culturas infantis e que precisamos tomar como ponto de partida de nossas ações **a observação das crianças**: o como brincam e sobre o que brincam; o cruzamento feliz que estabelecem entre fantasia e realidade; as expressões de seu imaginário e o como interpretam temas da vida cotidiana (CANDAL ROCHA, 2004, p.4).

Realmente, em várias situações vividas e apresentadas nos encontros destas pesquisas, frequentemente a observação aparece como estratégia importante ao planejamento docente, ao

desenvolvimento de práticas com as crianças, no fomento de reflexões e críticas ao próprio trabalho e também como objetivo de desenvolvimento infantil. Ao pensar na observação como algo essencial na vida humana, desenvolver condições para a observação como forma de exploração de qualquer ambiente, de fato é decisivo na formação e desenvolvimento das crianças e dos adultos.

E especificamente no trabalho do professor, desenvolver e exercitar observações promove criticidade e maior domínio do próprio fazer docente.

A análise das práticas, recorrente nos relatos docentes sobre suas práticas, decorre em muito do desenvolvimento dessa capacidade de observação citada acima. Em relação a elas, dizem as professoras:

E1P16- A importância da prática de: observar, experimentar, questionar, pensar e refletir sobre o que é estudado. A busca do conhecimento através da experiência é enriquecedora. E2A3- [...] esclarece sobre a agressividade de uma das professoras, (P12); justificando que as condições de trabalho do professor são cada vez mais difíceis. Observação: a professora P12 deveria participar dos encontros em JEIF, mas faltou ou justificou saída antecipada em todos os encontros; não realizando qualquer das atividades propostas.
E2P10- [...] mostrou uma máscara africana realizada por ela com as crianças em outro momento das aulas. Esta pro declarou que fez a farofa de couve com as crianças (neste mesmo dia) para fechar o trabalho com a horta; "se não é só plantar!"; justifica ela

Esta subcategoria Análise de Práticas, muito mais frequente em E2, está claramente relacionada a uma abordagem crítica das práticas escolares (não apenas educativas ou relacionadas ás crianças) pelas educadoras. Os relatos apontam que as educadoras participantes consideram esta análise positiva para a escola e suas construções docentes. As professoras, sobretudo da Escola 2, iniciam e justificam suas atitudes no ambiente escolar a partir desta análise.

É importante distinguir que nesta pesquisa identificaram-se ao menos dois grupos distintos de análise de práticas, um referente às práticas docentes com alunos e às práticas dos alunos; e outro grupo referente à análise das práticas de adultos da escola (docentes, familiares e outros adultos- gestão, terceirizados) sobre a prática docente. Do primeiro grupo apreendeu-se que esta análise frequentemente reforça as práticas e a autoestima da criança e do docente. Já do segundo grupo observou-se que a criticidade levanta questionamentos acerca da validação das práticas docentes por pares, pela gestão, pela família e por outros adultos presentes no espaço escolar. De toda forma, esta análise docente sobre as práticas tem consequências sócio-políticas, com maior impacto no ambiente escolar.

Barbosa (2006) aponta alguns importantes impasses à proposta de "Educar e Cuidar" de forma indissociável; proposta essa adotada pela Educação Infantil paulistana de que trata esta pesquisa. São estes impasses: a divisão de tarefas no ambiente escolar, assim como ocorre no resto da sociedade; as diferentes responsabilidades no ambiente escolar que conduzem ao fracionamento de ações e atividades conforme as responsabilidades deste e daquele adulto-professor, auxiliar, dirigente ou outro; as atribuições aos adultos (cuidadores, educadores...) promovem a automática divisão de responsabilidades e consequentemente de atitudes e ações; e; as disposições internas de cada adulto do ambiente educativo em relação às suas responsabilidades e atribuições.

Como visto nos relatos acima, as constatações de Barbosa (2006) correspondem ao quadro encontrado em ambas as escolas. E apesar de existir aceitação das recentes concepções de infância, criança e práticas mais horizontais que buscam maior participação infantil nas Escolas de Educação Infantil; tanto nas legislações brasileiras, quanto nas concepções dos educadores brasileiros individualmente; as escolas em particular vêm apresentando dificuldades em desenvolver estas práticas no cotidiano escolar. E, consequentemente, o que deve existir como processo de análise crítica contínua e construtiva, frequentemente ocorre como queixa destrutiva sem possibilidades de avanços. Parecem existir componentes culturais e sócio-políticos que impedem o desenvolvimento maduro de grupos de trabalho nas escolas.

A ocorrência de muitas faltas nos horários coletivos de trabalho, recorrentes justificativas para atrasos pessoais e de entrega de tarefas, e a conversão de horários de estudo coletivo em horários para cumprimento de tarefas individuais são exemplos de atitudes e ações que, cotidianamente, dificultam a manutenção e fortalecimento dos trabalhos coletivos; bem como impedem a aceitação de críticas, a modificação de práticas e a concepção comum de um currículo e propostas locais.

Este não é um processo simples... Candal Rocha (2004) explica:

> Projetando na criança nossos anseios adultos, nos mantemos ambivalentes nos projetos educativos e culturais que propomos calcando-os algumas vezes, na preservação de uma infância idealizada e noutras, no enquadramento em um mundo adulto já constituído (CANDAU ROCHA, 2004, p.3).

Esta ambivalência permanece presente no cotidiano escolar e sua solução depende de um trabalho coletivo articulado. Por sua vez este trabalho coletivo articulado depende de registros cotidianos que apontem acertos, erros e, sobretudo situações que contextualizem o trabalho

individual e coletivo, real e ideal; e que permitam planejamento e replanejamento coletivo em direção ao exercício da Pedagogia da Infância.

Então com relação aos registros; Lopes (2009) considera o professor como *"bricoleur"* que, ao utilizar cadernos, bilhetes, apontamentos particulares e textos entre outros arquivos para compor seu trabalho, realiza certo artesanato; pois através de criatividade, sensibilidade, cuidado e dedicação constrói suas propostas de trabalho. Daí que seus registros são fundamentais em sua prática.

E1P3- sobre registro- Geralmente foto, ela (colega) usa muito o recurso de foto, eu uso menos, não é justificativa, mas é uma coisa que para mim atrapalha bastante, eu tenho aluno especial de contenção, então eu tenho que ficar com ele.... Então eu não consigo... E: ah pede para uma criança tirar foto! Eu não vou pedir para mexer no meu celular... Quando eu tenho um suporte (tem as meninas que dão suporte), aí eu consigo fotografar... Ou até mesmo com ele, eu o deixo sentadinho e se ele não estiver muito agitado eu consigo tirar foto... Mas aí tem o registro depois no diário... Eu utilizo muito meu diário. E1P11-Ativ. - Releitura da imagem da Floresta Amazônica. A proposta era para as crianças observarem a imagem e comentarem sobre os animais, a flora e outros elementos contidos na imagem. Também foi proposto desenho a partir da observação. Execução ocorreu em sala de aula de forma tranquila. E2A2- Sobre registro de professoras e coordenadora; a respeito das atividades: o delas: elas entregam, tem professora que faz semanário, que faz o registro no diário de classe, tem professora que tem um caderno que chama "diário de bordo", igual eu faço o meu; em que eu vou escrevendo tudo que acontece no dia, a dúvida de todo mundo, o que eu tenho que dar de resposta pra ela... Pra ela... Assim vai... Fora isso, tem o registro que é o relatório descritivo do aluno, ai tem professor que pontua parte por parte; como está a criança na questão de movimento, como está a criança na questão de linguagem, entendeu? Tem professor que pontua assim... Fora isso, tem os projetos, aí o projeto o professor na verdade... Eu entendo assim né, é interessante que ele tenha liberdade para organizar o seu projeto, por exemplo; o projeto da P6 não tem nada a ver com o meu... Porque ela organiza do jeito dela... a gente não fechou: "o projeto tem que fazer assim, o passo a passo do projeto na nossa EMEI é assado", não; não tem, porque eu quando professora, eu gostava de ter liberdade de desenvolver as atividades com a minha turma, porque mesmo que o tema seja igual, a minha turma está num momento e a dela está em outro... Então não tem porque seguir um cronograma que não tem nada a ver com a minha sala. Aí a atividade fica perdida, que é aquilo que você falou.... Tem que ter proximidade, a questão da afetividade.... Tudo isso... E que mais a gente tem de registro? E2A2- Sobre apresentação dos registros de professores aos pais: Tem bastante coisa registrada.... Não necessariamente, porque tem professor que gosta de fazer reunião de pais passando suas práticas e o desenvolvimento que vai ter no decorrer do ano, tem professor que está mais resistente nesta questão... E aí ele procura fazer a reunião basicamente passando recado então; por exemplo; a ideia que a gente dá; de fazer uma dinâmica, de mostrar o seu projeto de fazer outra coisa além de só passar recado, tem professor que ainda está resistente, mas é minoria, sei lá três... E2P6- Na minha sala, eu e minha parceira, o que nós fizemos com as fotos que a gente foi tirando ao longo... A gente fez uma seleção; com as que a gente achou que representavam mais aquela atividade que foi feita. E além de colocar as atividades dos registros das próprias crianças no caderno, que os pais iriam ver; a gente fez um passo a passo colocando fotos também., por exemplo: fizemos a salada de frutas, não tinha como; só a criança desenhar lá a questão da salada de frutas... Nós tiramos fotos; deles picando as frutas... Deles misturando... Deles provando... As frutas e colamos lá, visitamos a horta... Tirou foto e colocou lá... Eles plantando a sementinha, colocamos lá... O feijãozinho que eles plantaram e o processo de crescimento do feijãozinho colou lá; e assim, vai mostrando um pouco, conseguindo mostrar para o pai, aquilo que é feito, o processo. E2P9- Fazemos muitas coisas sem anotar. Plantio da cebolinha. "Marcelo: O porco que não queria se sujar. "- livro.

E os relatos acima apontam a familiaridade e constância dos registros. Porém estes registros são mais frequentes em relação às atividades das crianças e menos em relação às atividades dos próprios docentes. Observando os relatos docentes, quanto a sua própria prática, a Escola 2 apresenta muito maior número de relatos do que a Escola 1. Esta constatação referenda a proposição e preocupação da coordenação da Escola 2 quanto a importância destes registros; e a atuação desta coordenadora junto às professoras promove cotidianamente a produção de novos registros. Mesmo assim, existem muitas atividades realizadas sem nenhum registro.

Também, em relatos orais, as professoras de ambas as escolas fazem forte referência ao registro das atividades com crianças através de fotos, pela agilidade em registrar em comparação aos relatos escritos; sendo que posteriormente; muitas professoras observam as fotos tiradas para construir um texto de registro ou apenas não escrevem.

De forma geral, em ambas as escolas participantes desta pesquisa verificaram-se três grandes grupos de registros docentes. Registro escrito na forma de diário de classe, relatórios descritivos das crianças e semanário, diário ou diário de bordo; Portfolio da criança, construído com as atividades das crianças, contendo as atividades discentes e registros próprios e do professor em observação ao aluno; e; Registro de Projetos, semelhante ao portfólio, realizado individual ou coletivamente de acordo com o caráter do projeto. Apesar dos tipos de registros serem bem semelhantes entre as escolas, seus conteúdos e periodicidade apresentam diferenças entre as unidades escolares observadas. Enquanto numa escola preenchimento e verificação ocorrem, no mínimo, semanalmente; na outra estas ações ocorrem em intervalos mais longos.

Lopes (2009), sobre a importância dos registros coloca que *a intenção é produzir um conhecimento útil ao coletivo, às escolas, aos professores, às universidades, um saber que se mostre transformador do sujeito e da práxis* (LOPES, 2009, p. 160). A autora ainda afirma que os registros das práticas valorizam as práticas e devem possibilitar a construção de um saber válido pautado na reflexão e diálogo com a teoria. Contudo os registros ainda são pouco valorizados, tanto em escritos acadêmicos como na vivencia escolar. O registro da prática, segundo a autora, demanda intervenções e tempo; necessitando mais de elaboração do seu processo de construção do que de técnica ou roteiro a seguir. *"O registro precisa ser experimentado, vivido"* (LOPES, 2009, p. 161).

Ou seja, é fundamental que os professores assumam o hábito de registrar como parte do Ensino na Educação Infantil, pois os registros constituem arquivos, ferramentas de reflexão,

planejamento, replanejamento e comunicação com outros adultos participantes deste processo educativo- em especial favorecem a comunicação entre pares e com as famílias das crianças.

No que se refere às estratégias mencionadas no trabalho com as crianças, foram registradas, na Escola 1 e na Escola 2 houve mais referências às Atividades práticas, Registros e Observação; porém e na Escola 2 surgem número semelhante de relatos para Rodas de conversa, Questionamentos e Análise das práticas. Assim pode-se afirmar que nesta Escola 2, os resultados estão mais distribuídos, caracterizando maior diversificação de estratégias docentes para com as crianças do que ocorre na Escola 1.

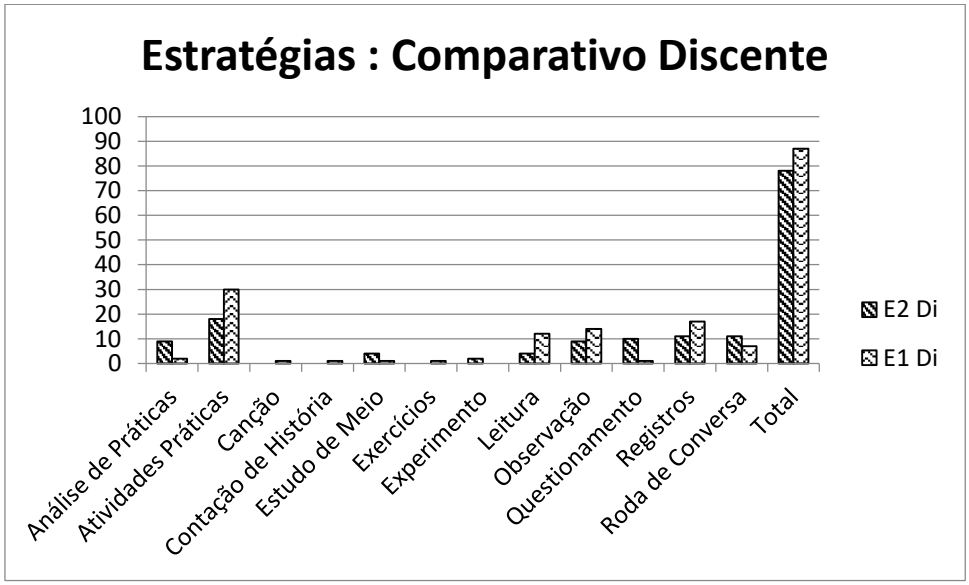


Figura 16 - Gráfico: Estratégias de trabalho docente- Comparativo Discentes

Outra observação válida para este trabalho é que enquanto no comparativo referente aos relatos sobre as estratégias das educadoras de sua própria prática a Escola 2 apresentou mais relatos; aqui neste comparativo referente aos relatos docentes sobre as estratégias das atividades oferecidas às crianças, a Escola 1 trouxe mais relatos. Esta informação, considerando que o número de participantes desta pesquisa foi igual em ambas as escolas, sugere ideia diferenciada sobre a aplicação de estratégias pelas duas escolas. Também, neste comparativo, a Escola 2 apresenta maior diversificação de estratégias para a atividade discente do que a Escola 1.

Arce et al (2011) referindo-se às atividades práticas realizadas por crianças aponta que;

> A experimentação, a atuação direta, utilizando-se dos sentidos em um primeiro momento, é a ferramenta para esse ensino (Ciências), porque a criança pequena encontra-se centrada nesse nosso mundo perceptível. Por isso a descoberta do mundo e seus fenômenos é que deve ser o início, e veja quantas possibilidades estão abertas ao trabalho do professor! (ARCE ET AL, 2011, p. 82).

Conforme o gráfico acima, nas duas escolas as atividades práticas, que conceitualmente podem agrupar também a subcategoria Experimento, é a subcategoria mais citada como estratégia ao Ensino de Ciências. Portanto neste caso totalmente em concordância com a proposição teórica.

E1P6- Ativ. – Plantio do feijão. Todas as crianças tiveram a oportunidade de plantar o seu feijão no copinho com algodão. Ainda em processo de observação, pois alguns brotaram e outros não; mofaram... O próximo passo é plantar na terra. 1- Leitura de "João e o Pé de Feijão". 2- Plantio do feijão no copinho com algodão. 3- Rega das sementes. 4- Observação e rega diária. 5- Plantio dos feijões que brotaram na terra. 6- Transferência para a horta da escola. E1A1- apontou a falta de práticas em ciências, pedindo referencias e indicações para fazer um trabalho diferente no ano seguinte. Diz que trabalho da horta foi muito bom e teve a participação das famílias com um "Sábado da Família" dedicado ao plantio e manutenção da horta. E1P1- Estudamos o cuidado com o meio ambiente, alimentação saudável, as diferentes formas de plantio (semente, muda, etc.). Os materiais utilizados para fazer a horta; materiais de jardinagem, terra, sementes e diversas mudas- Projeto Horta. O tempo é indeterminado e se dará ao longo do ano, estendendo para o ano seguinte. Os locais para a prática dessa atividade é o espaço externo da escola e sala de aulas. Justificando essa atividade; ela já faz parte do meu projeto há quase três anos. E2P6 e P7- Iniciamos com observações do meio, tratamos sobre poluição, os 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) sore preservação e animais. Fizemos visita ao zoológico e ao Parque Estadual do Jaraguá (Pico), pesquisas individuais com as famílias e os pequenos iam apresentando os resultados aos colegas e montando painéis. Cada criança escolheu um animal do zoológico para pesquisar e construir roteiro para pesquisar os animais. E2P1 e P2- Utilizamos um aquário de vidro grande e fizemos com as crianças a montagem de cada etapa do Terrário. Colocamos algumas plantas suculentas. Todos os dias, as crianças faziam suas observações no local e apontavam o que estavam vendo que não esteve ali no dia anterior. Com o passar do tempo, as crianças e nós professores percebemos que as plantas estavam apodrecendo. Aí veio a pergunta de uma criança: Por que essa plantinha morreu? Dando margem para outra investigação.

Acima estão alguns relatos classificados pelos educadores como atividades práticas e/ou experimentais. De fato, todo apresentam contato com fatos ou elementos da natureza, seu registro e pesquisa. Porém, os relatos E1A1 e E2P1 e P2, seja aqui no relato escrito ou nas conversas orais, são exemplos de situações em que as educadoras não demonstram domínio do conteúdo trabalhado. Tanto a reprodução de atividades práticas/experimentos inúmeras vezes pelas professoras, como o pedido de novas atividades indica a falta de conhecimento específico em Ciências.

Barbosa (2006) argumenta que é necessário que alunos do curso de Pedagogia- que poderão ser docentes da Educação Infantil- tenham uma disciplina que fale de questões relacionadas à saúde e higiene, por exemplo. Sugere que se ultrapassem os limites das tecnicidades e se construam

conhecimentos híbridos, e que conhecimentos de saúde, higiene, nutrição infantil devem ser aprendidos por educadores infantis. E prossegue sobre os temas da ciência:

> É preciso toma-los tanto como regras que conformam e normalizam as subjetividades como também lembrar que estes mesmos conhecimentos salvam vidas. O saber especializado tem um lugar importante na vida contemporânea, e é a partir do acesso a ele que muitas mães, instituições e educadores vão ter parâmetros para decidir sobre sua ação. Penso que o importante seria não se colocar em um lugar de subordinação ao saber, mas reconhecer a diversidade de saberes científicos e populares, as suas contraposições e complementaridades, pois a diversidade das produções científicas é grande, mesmo havendo uma hegemonia (BARBOSA, 2006, p. 174).

É necessário ressaltar que Barbosa (2006) faz esta recomendação de formação em conhecimentos específicos para os professores em formação, não para as crianças. Em concordância com a autora, nesta pesquisa, assume-se que o professor deve saber que atividades e experimentos são adequados para este ou aquele conceito, de modo a não induzir as crianças na formação de ideias, pensamentos e conceitos incompletos ou incorretos acerca de um tema qualquer em Ciências. É possível, como é desejável que a criança formule ideias, pensamentos e conceitos simples acerca de um tema, que posteriormente permitam que a criança formule ideias, pensamentos e conceitos mais elaborados. Contudo, quando há erro, isto pode constituir-se em obstáculo epistemológico para novos desenvolvimentos do tema. Por exemplo: a Metamorfose é um conceito que frequentemente leva a erros conceituais, formados na primeira infância e que, se a pessoa não estuda com maior cuidado em disciplinas do Ensino Médio ou Superior, carrega o erro ao longo da vida. Não basta supor que as professoras de Educação Infantil saibam os conceitos ou tenham condições de pesquisa-los; é necessário garantir isto em sua formação.

Maturana (2001) coloca sobre o erro:

> A distinção entre *erro* e *mentira* está relacionada com o fato de que na vida cotidiana sabemos que esta certeza sobre um acesso a uma realidade independente é questionável. Mas acreditamos que é questionável porque o corpo nos limita, porque o nosso corpo é um instrumento ruim. Nossos órgãos sensoriais são um instrumento ruim, que não nos permitem ter acesso à realidade como é, e construímos instrumentos acreditando que eles nos darão acesso à realidade como ela é. Digo que quando não se faz a pergunta pelo observador, vive-se inocentemente nesse espaço e nas relações com os outros. Fundamentalmente, a pessoa se encontra na objetividade sem parênteses e tratam-na como inocente: "Claro, você não vê os defeitos do outro porque gosta dele." A pessoa é cega frente à realidade em si. Mas se fazemos a pergunta pelo observador, deixamos de presumir as propriedades do observador, e esta reflexão que eu fiz tem sentido.
>
> Eu digo que é preciso se fazer a pergunta pelo observador porque vivemos um momento histórico na humanidade no qual nos manipulamos mutuamente, com a pretensão de termos acesso privilegiada a realidade em si. Temos que nos fazer esta pergunta por que nos deparamos, na investigação biológica, com situações que sem ela não podemos explica-las. Não há modo de entender o fenômeno da percepção se não se faz essa pergunta (MATURANA, 2001, p.44).

Aqui, Maturana expõe que a condição humana; dependente de percepções sempre parciais de uma das realidades possíveis de uma dada situação; não permite que qualquer ser humano acesse a realidade por completo e que, se as pessoas aprendem e assumem a "Observação entre parênteses" como premissa para um questionamento qualquer, ao menos o senso crítico estará presente, o que provavelmente reduzirá os erros.

Aos educadores de modo geral, incluindo educadores da Educação Infantil; torna-se então importante sempre saber de onde partem suas observações, com a finalidade de preparar, oferecer às crianças e avaliar as atividades cotidianas.

Assim, a formação docente mais voltada para a experimentação docente abordada em condições de "Observação entre Parênteses" aumentaria as chances de estes docentes manterem em suas práticas cotidianas, constantemente esta forma de "Observação entre Parênteses" nas atividades escolares.

Com relação aos Registros das crianças; a Escola 1 apresenta maior número de registros do que a Escola 2. Inicialmente é preciso considerar que, pelo fato da Escola1 possuir todo o turno intermediário como executor de Projetos, é razoável que esta escola apresente maior número de registros relacionados às atividades realizadas neste turno. Todas as crianças da escola permanecem duas horas neste turno da escola. O período matutino encerra suas atividades diárias no período intermediário enquanto o período vespertino permanece duas horas iniciais da jornada neste período intermediário, de modo que todas as crianças passam por todos os projetos.

E1P2- Ativ. - Observação das árvores do parque. Realização posterior de roda de conversa e registro. E1P11-Ativ. - Releitura da imagem da Floresta Amazônica. A proposta era para as crianças observarem a imagem e comentarem sobre os animais, a flora e outros elementos contidos na imagem. Também foi proposto desenho a partir da observação Execução ocorreu em sala de aula de forma tranquila. E2G1- R.U. - Projeto Horta com formação externa e acompanhamento regular por engenheiros da prefeitura e participação de gestão, professores, e quadro de apoio. Escolha das sementes com as crianças. Mutirão de plantio com famílias. Roda de conversa, plantio e atividades de rega e cuidados com as crianças. Registros no caderno da sala: processo, fotos e painéis expostos na escola. E2P10- Plantio de feijões. Sementeiras de couve e plantio dos canteiros. Leitura de livros e ações que incentivem o cuidar e preservar do meio ambiente. Portfolio individual, fotos, cartazes, relatórios descritivos do aluno. Recursos ideais para trabalhar ciências: Recursos materiais. Planejamento. Espaços e horários destinados ao projeto dentro e fora de sala de aula. Todos os materiais e condições necessárias foram providenciados para a realização do projeto.

Como é possível observar nos relatos acima, os registros das crianças foram citados, não descritos. Os depoimentos das educadoras revelam que, dada a padronização dos tipos de registros (semanários, diários, portfolios, painel de fotos, entre outros citados) não seria necessária esta descrição, já que estes instrumentos são de conhecimento geral, dispensando explicações.

Todos os apontamentos relatados mais acima acerca dos registros sobre a prática docente são válidos para os registros docentes, inclusive porque muitos dos instrumentos de registros servem aos dois tipos de registros aqui identificados; por exemplo; semanários e diários frequentemente apresentam relatos em ordem cronológica de acontecimentos, tanto em relação às atividades docentes como discentes. Dentre os instrumentos colocados, o portfólio da criança e o relatório descritivo são exclusivos às atividades infantis.

E como linguagem das crianças em seus registros, sobressaem-se os desenhos.

> A escola em sua atuação junto às crianças pode (ou não) favorecer aos educandos a apropriação da linguagem (e da autoria), autorizando (ou não) sua fala, sua expressão, sua escrita. [...]. Quando acreditamos que as crianças são capazes, organizamos, como professores, situações em que possam expressar seu pensamento, registrar descobertas, escrever de acordo com seus conhecimentos sobre o código naquele momento, produzir marcas. Marcas suas, marcas carregadas de significação, marcas que são história. (LOPES, 2009, p. 54).

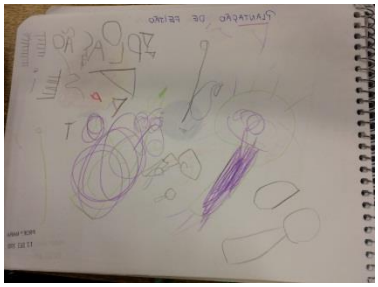


Figura 17 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1.

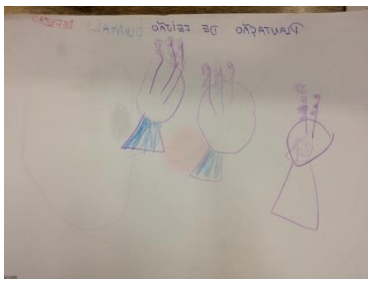


Figura 18 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1.

Figura 19 - Desenhos sobre a atividade de plantio de feijão – Escola 1.

Figura 20 - Desenho, exposto em mural, sobre reflexão referente ao "Respeito" - Escola 2.

Desenho, exposto em mural, sobre reflexão referente ao "Respeito" - Escola 2.

Nos dois casos, os registros em desenhos atendem ao tema proposto, indicando no mínimo compreensão e envolvimento das crianças com o tema. É então claro, que tanto temas conceituais em Ciências, como valores fundamentais para as Ciências são abordados e registrados pelas crianças nas duas unidades educacionais que participaram desta pesquisa.

Lopes (2009) em concordância com outros autores; como Goodnow (1979), Iavelberg (1995), Kellog (1984) e Vygotsky (1998); considera importante atribuir ao desenho uma forma de registro paralela à escrita, como forma de pensamento e expressão. Se o desenho em sua etapa inicial é motor e visual; ele vai se transformando num instrumento de comunicação e representação, constituindo uma linguagem privilegiada e anterior à escrita. Para a autora, o desenho infantil revela modos particulares de percepção de mundo em que são reveladas, por exemplo, as fases de desenvolvimento psicológico das crianças, promovem o desenvolvimento da autoria através da criação de marcas pessoais das crianças em seus desenhos, além de revelar outras subjetividades da criança que emanam no momento da realização do desenho.

Maturana (2001) explica que:

> [...] todas as ações de um sistema vivo, que envolvem a operação de um sistema nervoso, acontecem nele como configurações dinâmicas das mudanças de relações de atividades em seu sistema nervoso, como uma rede fechada de relações variáveis de atividade entre seus componentes neuronais. Desta forma, pensar, andar, falar, ter uma

> experiência espiritual, e assim por diante, são todos fenômenos do mesmo tipo como operações da dinâmica interna do organismo (incluindo o sistema nervoso), mas são todos fenômenos de diferentes tipos no domínio relacional do organismo no qual surgem pelas distinções do observador (MATURANA, 2001, p. 129).

Em outros termos; ao considerar os desenhos, por exemplo; nesta abordagem de Maturana compreende-se que a expressão por meio de desenhos, mesmo iniciando apenas como forma de movimento e ludicidade, quando passa a ser percebido pela criança como modo de comunicação e registro; promove mudanças internas no organismo por possibilitar novas relações e recursivamente transforma-se em algo novo criando novos recursos comunicacionais. Perceber que os símbolos e a representatividade do desenho comunicam, traz a possibilidade do desenvolvimento da escrita, da reescrita (mesmo na forma de desenho) e da construção crítica do que quer comunicar.

Também na Observação, advinda dos relatos sobre as atividades infantis, identifica-se sua importância no desenvolvimento dos trabalhos, por auxiliarem no desenvolvimento da curiosidade, estimularem o desejo de tocar, fazer e explorar os objetos de aprendizagem. Nestes relatos a Escola 1 trouxe mais depoimentos.

E1P4-Ativ. –Uso cotidiano do parque. Exploração dos tipos de folhas que existem no parque. Foi feita a comparação de tamanhos, cores, formas e sons de cada tipo de folha.
E1P5- Ativ. – Plantio do feijão. Escuta inicial pelas crianças da leitura... (João e o Pé de Feijão) seguida de comentários e observações das crianças. Cuidou-se para que todas as crianças participassem de alguma forma, colocando algodões e feijões. Nos dias seguintes, os copinhos foram regados e colocados ao sol. Houve a observação e o crescimento das sementes. Ativ. Leitura e comentários João e o pé de feijão. Seguiu-se a isso a apresentação dos materiais para plantio (copinhos, algodão e sementes) e o plantio (molharam o algodão, colocaram no copo junto com os feijões e os copinhos ficaram sobre a mesa para observação).
E1P8- Fazemos ciências na escola... A gente tem nosso parque; fazem-se exercícios e observações... Exercícios na vivencia... Como trabalho sobre eclipse e observação do Sol (referência a trabalhos de outros anos letivos).
E2P8- sobre corpo humano, higiene e horta. Trabalho diário onde fazemos roda de conversa, observações, pesquisas e registros. Depende da atividade; algumas são registradas através de fotos, outras por desenhos e registros com materiais variados (tinta, esponja, cola, papéis).
E2P10- Observação do tempo (condições climáticas) avaliando se poderemos ou não ir ao parque.
E2P1 e P2- Utilizamos um aquário de vidro grande e fizemos com as crianças a montagem de cada etapa do Terrário.
Colocamos algumas plantas suculentas. Todos os dias, as crianças faziam suas observações no local e apontavam o que estavam vendo que não esteve ali no dia anterior. Com o passar do tempo, as crianças e nós professores percebemos que as plantas estavam apodrecendo.
Aí veio a pergunta de uma criança: Por que essa plantinha morreu? Dando margem para outra investigação.

Os relatos expõem as observações infantis como estratégia de aprendizagem de processos e conteúdos/conceitos. Existe nestes relatos também grande valorização dos princípios estéticos,

como citados nas DCNEIs. Nas DCNEIs (BRASIL, 2010) os princípios estéticos são *[...] da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais* (BRASIL, 2010, p. 16). Os princípios éticos e políticos também estão presentes nas atividades infantis; porém de modo mais difuso, mais de forma ocasional do que de forma intencional. De fato, é perceptível nos relatos que as educadoras atribuem diferentes valores à aplicação destes princípios. Por exemplo; E1P5diz; *Cuidou-se para que todas as crianças participassem de alguma forma, colocando algodões e feijões;* o que reforça participação (princípio político). Enquanto nos quatro trechos acima, todos apresentam padrões estéticos em suas observações, principio político só aparece uma vez e ético nenhuma vez. Como dito antes, isto não significa que estejam totalmente ausentes, mas não aparecem explicitamente.

Rodas de conversa por sua vez, além de serem citadas nos relatos docentes sobreas próprias práticas, são recorrentes em diversos relatos sobre as práticas infantis e em diversos pontos das atividades e projetos; como introdução das tarefas e outras explicações, no desenvolvimento de atividades e projetos para leitura e/ou compreensão e discussão de algo ocorrido, como fechamento e avaliação das tarefas e ou projetos. Em vários relatos, a Roda de Conversa é citada como importante estratégia de organização e comunicação das crianças entre pares e das crianças com os educadores. A citação das Rodas de Conversa surgiu mais em E2 do que em E1.

E1P1- Ativ. - Plantio de sementes (horta) Roda **de conversa inicial**- explicação do processo às crianças e apresentação do material de uso para plantio da horta (terra, sementes e materiais de jardinagem). E1P2- Ativ. - Observação das árvores do parque. **Realização posterior de roda de conversa** e registro. E1P3- **A roda de conversa; eles já sabem que aquilo é um momento de discussão**, de troca né.... Então é um momento em que; o que talvez a gente não conseguisse com a criança cada um na sua cadeirinha, disperso com o coleguinha... Ali na roda de conversa a gente consegue.... Parece que eles já sabem que esse formato é para conversa... O quão importante é esse movimento, esse contato com a natureza, a preservação... E2P1- Atividade Corpo Humano- contorno do corpo em papel kraft, seguida de nomeação das partes do corpo pelas crianças. **Roda de conversa em que houve a percepção sobre as dificuldades da atividade** no reconhecimento por algumas crianças de algumas partes do corpo. E2P2- Atividade Leitura "Pipo e Fifi" (corpo humano) - a partir de uma imagem do livro, **em roda de conversa, a professora explora as estruturas do corpo humano.** Professora se refere ao corpo humano como "suporte" para o ensino. A família participou respondendo questões enviadas pela professora sobre o tema. Atividade saiu da programação. E2P4-**Roda de conversa e registros das crianças para desenvolvimento da Horta- levantamento de saberes prévios,** visita à área de plantio. Cuidados com a água no cotidiano- um observa o outro (reforço no grupo) - e hábitos de higiene no cotidiano. No lanche, atenção e reforço ao manuseio com higiene e no parque, atenção e reforço à movimentação e saúde do corpo.

Os relatos acima citam Rodas de Conversa situando sua função no contexto descrito. As Rodas de Conversa comprem diversas funções, como levantamento pelas educadoras de conhecimentos prévios das crianças, organizar situações de aprendizagem, sistematização e fechamento de atividades e reflexão/comunicação das crianças sobre diferentes atividades.

Pizzimenti (2013) ao colocar que as rodas de conversa são práticas comuns na Educação Infantil e que favorecem o desenvolvimento da linguagem oral das crianças; na construção e complexificação da fala e do vocabulário; também aponta que esta estratégia promove maior vivência, aproximações e afetos no grupo; favorecendo o desenvolvimento dos relacionamentos entre os envolvidos. A autora também reforça o observado nos relatos acima, quando aponta que: *Nas rodas de conversa podemos trabalhar os mais variados assuntos [...]* (PIZZIMENTI, 2013, p. 17).

Mas, Pizzimenti (2013) propõe que sejam utilizados todos os espaços e tempos escolares para ensinar às crianças valores humanos; como a verdade, o amor e a paz. E acrescenta que as rodas de conversa, para os alunos são antes momentos de trocas, partilhas, choros e risos, do que um instrumento de ensino; então sentem-se bem, mais livres. E para esta autora, o ensino de valores não pode ser forçado; deve surgir da vivência de valores. Ao vivenciar, a criança (pessoa) torna-se mais solidária, participativa, tolerante, amorosa, além de desenvolver valores coletivos (tão fundamentais às sociedades).

Pizzimenti (2013) crê que as rodas de conversa permitem trabalhar com assuntos e valores diversos através de conversas e que os frutos dos diálogos estabelecidos são colhidos a curto e longo prazo. Diz também que, apesar de diálogos serem possíveis em outras disposições, o círculo facilita a troca, a participação e o debate entre todos. A roda de conversa exige uma interação para que o diálogo ocorra; e dali; haverá entendimento coletivo, mas também o entendimento de cada um; formulado e reformulado em função do que foi debatido. E, nesta dinâmica da roda de conversa, o professor é fundamental como incentivador e mediador dos debates, no sentido de aprofundar debates e conhecimentos, garantindo o respeito mútuo e a aprendizagem.

Também, apesar desta estratégia ser bem difundida na Educação Infantil, a autora a indica para todos os níveis da Educação Básica.

Se Pizzimenti (2013) coloca a verdade, o amor e a paz como valores imprescindíveis a serem trabalhados na sociedade atual, é oportuno assinalar de Maturana (1992, 1998, 2001) em todo seu trabalho como educador coloca valores como o respeito, o amor, a paz, a aceitação da

corporalidade, a inseparabilidade corpo-espírito, a convivência e a verdade "entre parênteses" como valores imprescindíveis ao desenvolvimento humano.

Também, todo o trabalho de Maturana e referente à Biologia do conhecer relaciona desenvolvimento humano, linguagem e seu desenvolvimento com aprendizagem. Maturana (1998, p. 19) diz; *[...] defendo que a história do cérebro humano está relacionada principalmente com a linguagem. [...] O peculiar do humano não está na manipulação, mas na linguagem e no seu entrelaçamento com o emocionar*.

Pode-se pensar nas rodas de conversa como estratégia para a aprendizagem de valores, de conceitos e conhecimentos e, sobretudo, da vivência e convivência ética e amorosa entre as crianças e para o desenvolvimento de novos conceitos; sempre em bases democráticas para um conviver ético. O reforço desta ideia não se dá em função da novidade, mas no sentido de desenvolver a convivência ética e amorosa como necessidade da sociedade contemporânea. Significa assumir que saber como conviver é tão fundamental como saber fazer ou conhecer. Significa também, que se um processo educativo for conduzido nestes termos; haverá um tempo em que considerar a ética de um processo, não será um problema a mais, mas uma condição do processo.

No que tange aos questionamentos das crianças os relatos trazem informações das professoras, de forma que estes relatos trazem registros e memórias das professoras sobre as questões das crianças, e não necessariamente exatamente as dúvidas das crianças.

E1P10- Ativ. - Massinha caseira. A mistura dos ingredientes encantou as crianças. Fizeram muitas perguntas: Como que a massa ficou dura? Se é pó, como virou massa?
E2P6- (sobre trabalho com meio ambiente) percurso a gente fez observação na própria escola, rodas de conversa e pesquisa com os pais; primeiro a gente levantou uma questão com eles: o que é meio ambiente? O que eles consideram por meio ambiente... e aí nessa observação que eles fizeram pela escola, nesse percurso e de informações que eles trouxeram com os pais, inicialmente foram surgindo: "avião é meio ambiente..." "ah não mas borboleta é meio ambiente, avião não é" e aí a gente foi fazendo um mapinha conceitual e aí a minha parceira explorou um pouco, eu explorei pouco e no fim a gente foi chegando em outros conceitos de Meio Ambiente através da interferência dos pais. Do que os pais falavam em casa, e eles vinham e traziam novas respostas. E aí os colegas refutavam: "mas minha mãe falou isso... meu pai falou aquilo" e aí foram surgindo diversas coisas. Mas como é uma atividade só para descrever. Projeto "Meio ambiente"... aí a gente também não classificou nada como certo nem como errado... A gente foi deixando com que cada um fosse levantando suas hipóteses. Que também foi uma dificuldade que eu trouxe do ensino fundamental, que no ensino fundamental agente classifica assim: como tudo... Como isso está certo, isso está errado, isso pode isso não pode... Na educação infantil você tem que leva-los a refletir mais... Não que no ensino fundamental não tenha; tem também, mas é que o tempo e a correria não te permite fazer com tanta liberdade; então aquele aluno que falou uma coisa que de repente lá no ensino fundamental eu fosse dizer para ele: "não, isso não tem nada a ver com meio ambiente... Vamos pesquisar um livro, vamos ler um livro de ciências"; não; faz parte do ambiente que a gente vive a gente também não pode descartar... Tem um valor aquilo que ele tá falando... Até mesmo porque se eu falar que ele está errado, numa próxima ele também não vai querer colocar opinião dele né, e é isso a atividade que eu fiz... [...] É que nossos projetos são diferentes. Cada um está desenvolvendo um projeto

diferente... Então a gente compartilhou atividades, já fizemos atividades umas das outras, mas não necessariamente o mesmo tema. Nossa atividade em comum é a Horta. E2G2- (sobre refazer terrário) Sim, mudariam as plantas, já que as suculentas apodreceram e colocariam minhocas (relação com a horta). Porque a plantinha morreu? Formulação de hipóteses com as crianças: 1-Por que não tinha ar; se tornou uma investigação sobre plantas.
E2P1 e P2- As crianças queriam saber de onde vinha a água. Como precisamos suspender a escovação e para eles era complicado fazer a ligação entre falta de chuva e falta de água, pensamos em apresentar o ciclo da água. No meio do processo, as plantas apodreceram e as crianças quiseram saber os motivos. Fugimos um pouco dos objetivos iniciais e não foi cumprida a atividade por completo. Funcionou, em parte e as crianças se envolveram no projeto amplamente. Não atingimos 100% da atenção da turma. Dispersão e desinteresse de alguns. Talvez o tema não tenha sido interessante. Interação na brincadeira/atividade.

As questões aqui relatadas trazem dúvidas das crianças sobre processos: como? Por quê? De onde? Também aparece o envolvimento de professoras e família na busca de respostas e soluções... Além disso, há um depoimento importante da E2P6 sobre uma descoberta pessoal acerca da maneira de compreender, relatar e responder as questões na Educação Infantil e sua diferença em relação ao Ensino Fundamental.

Se, como afirma Candau Rocha (2001):

> O objeto do campo da Pedagogia define-se, pois, como o ato pedagógico em determinada situação. No caso da educação infantil, este objeto define-se pelo contexto das relações educacionais-pedagógicas e não pela análise de cada um dos fatores determinantes da educação da criança, de forma isolada (CANDAU ROCHA, 2001, p.29).

Como se definem os questionamentos infantis nestas relações educacionais-pedagógicas sugeridas por Candau Rocha (2001)?

Não existindo resposta pronta; e em observação aos Princípios Educativos para a Educação Infantil (BRASIL, 2009); que são: as Perspectivas para a educação infantil, Diversidade e singularidade, Sustentabilidade, democracia e participação, Indissociabilidade entre educar e cuidar, Ludicidade e brincadeira e a Estética como experiência individual e coletiva, e que;

> Tais práticas educacionais exigem adultos envolvidos com o compromisso coletivo de oferecer atenção e assumir uma atitude de confiança na criança que está ali para participar dos acontecimentos com os adultos, aprendendo a conviver nesse mundo que se apresenta a ela. Porém, as crianças não o apreendem passivamente (BRASIL, 2009, p.58).

Estes questionamentos infantis necessitam em primeiro lugar de atenção e respeito. Ao aceitar que a Escola de Educação Infantil é um local de expressão e vivencias infantis, os adultos com os quais as crianças convivem- em especial, educadores- devem permitir quaisquer questionamentos de forma a ampliar a percepção e confiança das crianças acerca do mundo em sua volta e, promover todos os esforços possíveis em desenvolver ou favorecer a construção

das respostas pelas próprias crianças. O professor, como mediador deste processo, pode e deve oferecer, dentro de seus limites, todas as ferramentas e oportunidades possíveis para a construção autônoma de respostas por cada criança.

Contudo, para Mezzalira et al (2013)

> [...] as trabalhadoras da educação, em sua grande maioria, mostraram-se frustradas, desmotivadas e desrespeitadas com e no seu trabalho. Essa condição pode indicar que elas se encontram em situação de vulnerabilidade por vivenciarem, dentro do espaço escolar, ações que as impedem de desenvolver-se como indivíduos construtores de sua própria história e, portanto, como transformadores de sua realidade (MEZZALIRA ET AL, 2013, p.697).

Na prática escolar, as perspectivas opostas entre a ação das educadoras e das crianças, ao longo do ano escolar, impede a ação docente transformadora para a autonomia infantil. Como é possível desenvolver autonomia com crianças mediadas por educadores sem autonomia? Consequentemente, o questionamento infantil dificilmente é tido como sério, verdadeiro ou importante.

De toda forma, os pesquisadores da Educação Infantil e os documentos oficiais expressam a necessidade de desenvolver confiança e autonomia em crianças pequenas.

Já Maturana (2001) explica:

> O caminho explicativo da objetividade entre parênteses — que surge no momento em que me pergunto pelo observar e pelo observador, no momento em que assumo a biologia — abre um espaço de convivência fundado no compreender a natureza biológica, no entender que não podemos distinguir entre ilusão e percepção. Nele não há tolerância, mas respeito. O respeito é diferente da tolerância, porque a tolerância implica na negação do outro, e o respeito implica em se fazer responsável pelas emoções frente ao outro, sem negá-lo (MATURANA, 2001, p.39).

Estas concepções de Maturana e da Biologia do Conhecer, se forem transpostas para a situação dos questionamentos infantis; e se; a criança for vista como "observador" e seu questionamento como seu "observar"; implicam na busca da compreensão respeitosa à criança pelo educador. E se a criança pergunta: por que a plantinha morreu? Deve haver a disposição em pesquisar com ela (ou com o grupo) resposta que a satisfaça e que permita que ela prossiga perguntando e pesquisando.

Finalmente, quanto à análise das práticas;

E1P12- Música Emília- Interação, movimento, contato com a música que representa a boneca Emília. Através de fotos de ensaio e da apresentação; foi registrado. Registros feitos por professora e crianças e as atividades são usadas na Mostra Cultural. Cada um falou seu conhecimento sobre a "boneca Emília". Foi feita análise da letra da música. Reflexão sobre o que diz a música e como é a boneca Emília. Formação da coreografia. Ensaios (repetidas vezes).
E1P12-Ativ. – Coral Música – A flor e o beija-flor

As crianças participaram da análise a música e cantaram. Também deram sua contribuição sobre a história da música. A escolha da música se deu por ser uma música sertaneja e este ser o ritmo que contempla a região centro-oeste. Também foram trabalhadas as estações do ano, pois a música cita o outono. As crianças contribuíram com seus conhecimentos e cantaram ativamente a música que já era conhecida por eles (pois faz parte da novela "Carinha de Anjo"). E2P8- sobre corpo humano, higiene e horta. Trabalho diário onde fazemos roda de conversa, observações, pesquisas e registros. Depende da atividade; algumas são registradas através de fotos, outras por desenhos e registros com materiais variados (tinta, esponja, cola papéis). A avaliação se dá de acordo com o desenvolvimento e avanço da criança em relação a atividade. Dá para realizar várias atividades, afinal ciência está na natureza, no corpo humano. Dispõe de materiais para todas as atividades. E2P2- Que explorar a natureza e os processos vitais que permeiam o cotidiano das crianças é de extrema importância para que a vida faça sentido para eles. Quando estamos no parque e eles descobrem algum inseto ou animal diferente, são curiosos, querem saber mais sobre... Porque vão então explorar essa curiosidade para aprender mais. Adorei a experiência e o aprendizado. Descobri que é tão gostoso e não é complicado ensinar ciências para os pequenos e pode ser até muito prazeroso. Registrei e avaliei como sendo mais um momento de adquirir conhecimento e melhorar minha prática e o aprendizado de meus alunos.

Novamente, todos os relatos foram realizados pelas educadoras de forma que representam o relato de análises das crianças ou de suas análises sobre as ações infantis. Assim, é verificável por estes relatos que para as educadoras, não é muito clara a distinção entre "ações infantis" e "análise docente sobre ações infantis". Aqui, no caso da Escola 1, apenas uma professora, responsável por um único projeto do período intermediário fez referência a análise realizada pelas crianças- sempre como parte da atividade proposta.

Na Escola 2, não ocorre a explicitação do termo "análise" e o relato apresenta uma mistura de impressões docentes e discentes e estes relatos foram colocados nesta pesquisa como análise, por trazerem a análise do professor acerca de certa atividade infantil.

Para Oliveira-Formosinho (2016, p.137)*; a sintonia, entre a criança e a educadora, no pensamento e vivência das situações educativas transporta-nos para outra cultura pedagógica: uma cultura pedagógica que se desenvolve com a infância.* Se for feita a observação dos relatos supracitados visando busca desta sintonia, percebem-se colocações mais genéricas, e, mais se sente a distância entre a cultura pedagógica das educadoras e crianças, do que uma aproximação. As crianças surgem nos relatos com distância: Foi feita análise..., As crianças participaram..., Porque vão então explorar essa curiosidade para aprender mais... Apenas E2P8 faz relato considerando-se na atividade, na ação e na análise.

De fato, em relação às análises realizadas pelas crianças, não é possível neste momento fazer inferências; pois são poucas e reportadas pelos relatos docentes. Algumas evidências desta análise conforme o exposto nos relatos é: de que as análises pelas crianças são realizadas em situações diversas e são consideradas por suas professoras, para reflexões sobre suas práticas e para planejamento e replanejamento em outras situações; e; que frequentemente não são espontâneas, mas parte final/ concluinte de outra atividade ou projeto.

Quanto às intenções docentes:

Maturana (1998) ao responder em suas reflexões sobre que mundo se quer, se deseja; responde:

> Vivamos nosso educar de modo que a criança aprenda a aceitar-se e a respeitar-se, ao ser aceita e respeitada em seu ser, porque assim aprenderá a aceitar e a respeitar os outros. Para fazer isso, devemos reconhecer que não somos de nenhum modo transcendentes, mas somos num devir, num contínuo ser variável ou estável, mas que não é absoluto nem necessariamente para sempre. Todo sistema é conservador naquilo que lhe é constitutivo, ou se desintegra. Se dissermos que uma criança é de certa maneira boa, má, inteligente ou boba; estabilizamos nossa relação com ela de acordo com o que dizemos, e a criança, a menos que se aceite e se respeite, não terá escapatória e cairá na armadilha da não aceitação e do não respeito por si mesma, porque seu devir depende de como ela surge — como criança boa, má, inteligente ou boba — na sua relação conosco. E se a criança não pode aceitar-se e respeitar-se não pode aceitar e respeitar o outro. Vai temer invejar ou depreciar o outro, mas não o aceitará nem respeitará. E sem aceitação e respeito pelo outro como legítimo outro na convivência não há fenômeno social. Vejamos o que é aceitar e respeitar a si mesmo (MATURANA, 1998, p.30).

Maturana e sua equipe acreditam que a educação está em todo lugar e a todo tempo, que todos educam e aprendem. *A educação é um processo contínuo que dura toda a vida, e que faz da comunidade onde vivemos um mundo espontaneamente conservador, ao qual o educar se refere* (MATURANA, 1998, p. 29). A educação age em longo prazo e por isso é naturalmente conservadora. O autor também aponta que na infância e na juventude, pois nestas etapas se fundam as capacidades de aceitação e respeito a si e ao outro, além de testar estas capacidades. Se neste teste, as pessoas são aceitas e respeitadas, elas validarão um mundo de convivência na aceitação e respeito, ingressando numa vida adulta social e individualmente responsável; em caso contrário; não possuirão a aceitação e o respeito como premissas para a vida social. Para ele; *sem aceitação e respeito por si mesmo não se pode aceitar e respeitar o outro, e sem aceitar o outro como legítimo outro na convivência, não há fenômeno social* (MATURANA, 1998, p. 31).

Assim, para a Biologia do Conhecer a intenção mais básica no educar é de promoção da aceitação e do respeito; por si e pelo outro. Maturana (1998) acrescenta que *uma criança que não se aceita e não se respeita não tem espaço de reflexão, porque está na contínua negação de si mesma e na busca ansiosa do que não é e nem pode ser* (MATURANA, 1998, p. 31).

Maturana (1998) diz não ser difícil educar para a aceitação e respeito contanto que os educadores saibam como interagir com as crianças sem castiga-los ou negá-los; sempre considerando a forma como se colocam em sua relação com a criança e as contingencias culturais. Para o autor, isto se efetiva quando os educadores também respeitam a si e a seus colegas. A condição é simples e depende da convivência humana no amor, em que *as ações que constituem o outro como um legítimo outro na realização do ser social que tanto vive na aceitação e respeito por si mesmo quanto na aceitação e respeito pelo outro* (MATURANA, 1998, p. 32). O autor diz que numa postura reflexiva do professor/educador ocorrerá um ajustamento aos diversos domínios do conhecer e do fazer, se não ocorrer competição, mas sim colaboração.

Ou seja, para Maturana e na Biologia do Conhecer, a intencionalidade a partir da aceitação e do respeito promove todo tipo de aprendizagem.

Na categorização dos trechos colhidos dos questionários, roteiros e encontros realizados, obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 8 - categorias

Intenção (10)	E2 Do	E2 Di	E1 Do	E1 Di	Total
Aprendizagem	3	23	8	7	41
Apresentação	0	0	0	1	1
Autonomia Infantil	0	3	0	1	4
Avaliação	26	9	0	3	38
Convivência	18	10	3	7	38
Fazer Ciência	0	0	1	3	4
Formação Cidadã	0	0	1	2	3
Interação	23	14	14	20	71
Movimento	7	3	0	2	12
Preservação da Natureza	0	1	0	5	6
Total	77	63	27	51	218

Ao observar os relatos acerca das intenções docentes percebe-se que seu foco é a interação, a aprendizagem, a convivência e a avaliação. Mais uma vez, os relatos foram divididos entre aqueles relacionados à própria prática docente (Do) e à prática direcionada às crianças (Di).

Souza (2009) afirma em relação às intenções ideais no ensino de Ciências para crianças pequenas, que;

> [...] a questão não é levar a ciência para a Educação Infantil, mas sim dar luz e vida para a ciência que já está lá, a ciência com a criança brinca, questiona, manipula,

> observa, reinterpreta e reelabora a todo o momento. Um trabalho de valorização da ciência "da" Educação Infantil, enquanto descoberta da vida, do mundo ao redor da criança e não a ciência como corpo organizado e estruturado, objetivando uma antecipação da escolarização (SOUZA, 2009, p. 145-146)

É interessante observar que Souza (2009), também considera aceitação e o respeito à criança ao tratar da intencionalidade no ensino de Ciências; no momento em que fala em "*dar luz e vida para a ciência que já está lá, a ciência com a criança brinca, questiona, manipula, observa, reinterpreta e reelabora a todo o momento"* (SOUZA, 2009, p. 145). Seu apontamento parte do protagonismo infantil.

> A intencionalidade pedagógica tem-se caracterizado como a ferramenta necessária que reconfigurou toda a trajetória da Educação Infantil no Brasil, ofereceu a dimensão pedagógica e política dessa etapa da educação básica, no sentido de valorização dos profissionais atuantes e melhores condições de trabalho (DUARTE, 2012, p.12-13).

Considerando as proposições dos autores citados acima, as intencionalidades docentes vão ganhando espaço no ambiente educacional que pretende transformação deste mesmo ambiente, na direção da construção e valorização da identidade dos educandos como parte do processo educativo. Na Educação Infantil, em que a construção da identidade é parte do currículo, esta preocupação; e, portanto esta intencionalidade; faz-se indispensável.

Quanto aos dados coletados por esta pesquisa, verificamos no gráfico abaixo:

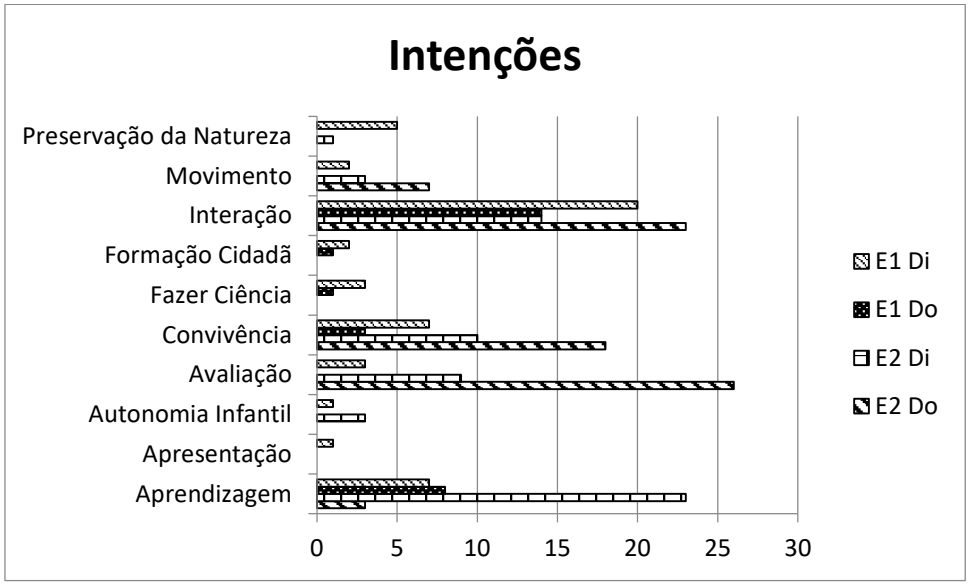


Figura 21 - gráfico - Intenções

Gráfico: Intenções de ações- Geral.

Interações e brincadeiras são os eixos estruturantes das práticas pedagógicas na Educação Infantil; o que significa dizer que a partir destas, serão organizadas as práticas escolares segundo a BNCC (BRASIL, 2017) e nas legislações para Educação Infantil brasileira em geral. Como no Currículo da Cidade para EI;

> As interações e as brincadeiras devem compor o currículo e possibilitar a realização de projetos pedagógicos que envolvam as diversas linguagens presentes nas experiências, sem separá-las, pois não é de modo fragmentado que os bebês e as crianças aprendem, mas enquanto *vivenciam uma situação de forma Integral (São Paulo, 2019, p. 68-69).*

É muito válido, portanto que interações surjam como intenções docentes concomitantemente à legislação. Na verdade, a propagação da Pedagogia da Infância nos processos de formação contínua docente, colabora em muito nesta discussão já há alguns anos. A bibliografia de apoio aos professores de educação infantil, no município de São Paulo, já traz esta concepção há algum tempo.

É também importante aqui fazer menção ao fato de que nesta pesquisa, as brincadeiras foram classificadas como temas das atividades. Parece que esta proposição deve-se às concepções docentes de que as brincadeiras cabem às crianças; não sendo "sério" o suficiente para constituir elementos da prática docente.

E1P9- Ativ. - Esconde-esconde Não ocorreu como esperado (a maioria do grupo não conhecia, não realizavam contagem sequencial, algumas sequências numéricas: 1,2,4,9...já posso ir...). Todos se escondiam no mesmo esconderijo e saiam todos juntos... Outro grupo conseguiu se salvar, bater cara, iam procurar e se salvavam. Fomos pro parque, onde expliquei que uma criança contava e as outras se escondiam, contagem de 0 a 20 para o esconderijo. E2P5- Corpo e brincadeiras- Higiene, cuidar do corpo. Meio ambiente, conscientizar as crianças na preservação e cuidado com o meio - plantas, água e alimentação saudável. E2P2- Tem aqueles vidros de conserva, né... Que a família tem em casa... Hoje em dia a gente não deixa as crianças manusearem vidro... Minha mãe nem ligava... A gente tinha coleção de garrafas, botava em caixa de sapato, fazia carrinho, andava com as garrafas para cima e para baixo... Nunca ninguém se machucou...

Os relatos classificados como Brincadeira Infantil são poucos e colocados sob aspectos técnicos - não lúdicos; muitas vezes fazendo referência a algum problema ou receio do educador em relação à atividade. Em outros relatos, classificados em outros temas de atividades surgem o termo "lúdico", sem outras explicações ou apontamentos sobre o que descreve ou constitui este termo e este tema. É exatamente esta falta de exploração do tema: Brincadeira Infantil; que leva à ideia de que há uma concepção mais tecnicista do que humanista em relação às brincadeiras. Fazendo justiça aos relatos dos professores, deve-se apontar que a ludicidade parece estar presente praticamente em todas as atividades propostas às crianças, mas, para fins descritivos-documentais para esta pesquisa- fez-se a opção por um relato menos envolvente ou emotivo e mais procedimental ou técnico.

Em outras palavras, o Eixo Estruturante da Educação Infantil: Brincar está constantemente presente nas duas unidades escolares; porém foi aqui relatada pelas educadoras em proporção menor do que o Eixo Estruturante da Educação Infantil: Interagir; quase como se a Brincadeira não constituísse um discurso legitimo das educadoras. Também é possível pensar que esta transformação recente das práticas educativas da Educação Infantil na direção de uma Pedagogia da Infância ainda esteja em processo; numa perspectiva cultural; e que em alguns anos, a partir do momento que o "Brincar" se legitime como eixo educacional, estes termos brincadeira, lúdico e ludicidade se tornem parte comum do discurso docente.

Ao observarmos os dados dos gráficos verifica-se que; na Escola 1 fizeram mais apontamentos relativos às interações discentes e na Escola 2, mais apontamentos relativos às interações docentes.

E1A2-Plantio na semana da primavera (dia 19.09- dia da árvore)... usaram as ferramentinhas... e depois os pais foram lá fazer o transporte da areia... mas aí está chovendo bastante... e aí a gente mudou um pouco... como a demanda foi grande... além da horta, a gente fez o plantio em pallets... a gente colhe com as crianças, usa na cozinha... e os pais ficam sabendo pela página da escola (Facebook)... Fizemos também a gincana das cores... (mostra as postagens) no dia do plantio deu uma chuva, só deu tempo de plantar e sair... (sobre a salada de rabanetes) ainda que você falasse que não era época, que quando você achasse na feira... Você traria... A carinha deles experimentando que ela tirou foto... E1G2- P8 não participou da atividade alegando estar com tarefas em atraso. Conversa coletiva sobre as atividades de exploração do ambiente e uso/possibilidade de uso das tintas. O desenho, feito coletivamente, sobre as regiões do Brasil- justificado pela presença no PPP da escola- apresentou: açaizeiro, ipê amarelo, mandacaru e papagaio. E2P7- Os fenômenos ligados à vida e sua origem, tornando uma ciência muito envolvente, que consegue abranger todas as relações interpessoais e uma grande interdisciplinaridade com outras áreas. O trabalho com o corpo humano, abordando as partes que o compõem. Atividade enriquecedora, pois percebemos a importância de trabalhar esse tema com as crianças, para o reconhecimento de si e do outro. Os registros foram feitos por meio de desenho do corpo humano e quebra-cabeças. A avaliação foi feita através da participação de todos e a criatividade. E2P1- Um dos aspectos que eu mais gostei, foi observar o quadro (dinâmica da Estante de Brinquedos) de maneiras e formas diferentes- foco. A experiência da Horta Pedagógica me fez lembrar a primeira aula, onde observei crianças tendo mais curiosidades que outras. Este momento eu apliquei a prática da observação. Observar, pesquisar, experimentar. Foi avaliado em rodas de conversa.

Nos relatos acima, as interações aparecem de diferentes modos; interações com pessoas (entre pares, com a família e com educadoras), com atividades diversas- cozinha, horta, gincana, com condições ambientais diversas- chuva, jardim, sala de aulas, interações docentes entre si- com a não interação, com interação proveitosa com esta pesquisa, com meios de comunicação e linguagem- Facebook, fotos, observação, rodas de conversa.

Para o trabalho de Maturana e a Biologia do Conhecer, toda interação é importante; já que negar-se a interagir significa se fechar para outras interações e para o outro. Especificamente

neste relato sobre E1P8, esta negação revela-se um forte depoimento relacionado às rotinas docentes...

Barbosa (2006) explica que;

> Vivemos uma época de aceleração permanente do tempo e, muitas vezes, não sabemos o exato sentido deste movimento. É o tempo do capital que assume sua prioridade, exercendo sua hegemonia sobre os distintos tempos, como o da família, das escolas, das crianças, provocando, assim, conflitos entre estes modos de ver e medir os tempos (BARBOSA, 2006, p.141).

Para a autora, muitas escolas e docentes vivem numa lógica temporal rígida, mecânica e absoluta. Nesta lógica, existe sempre a busca por aceleração de atividades e prazos e nunca há tempo suficiente para vivenciar de fato as atividades, de forma que até as crianças são frequentemente submetidas a este apressamento em que o tempo determina a atividade e não a atividade determina o tempo. A mesma autora afirma que a preocupação om o tempo sempre fez parte do universo educacional e que existem diferentes modos temporais de organização das atividades infantis, alguns em que o tempo é organizado em função das necessidades orgânicas de crianças pequenas. Para a Biologia do Conhecer, realizar a organização da rotina e do tempo em função das necessidades humanas, constitui aceitação e respeito às pessoas

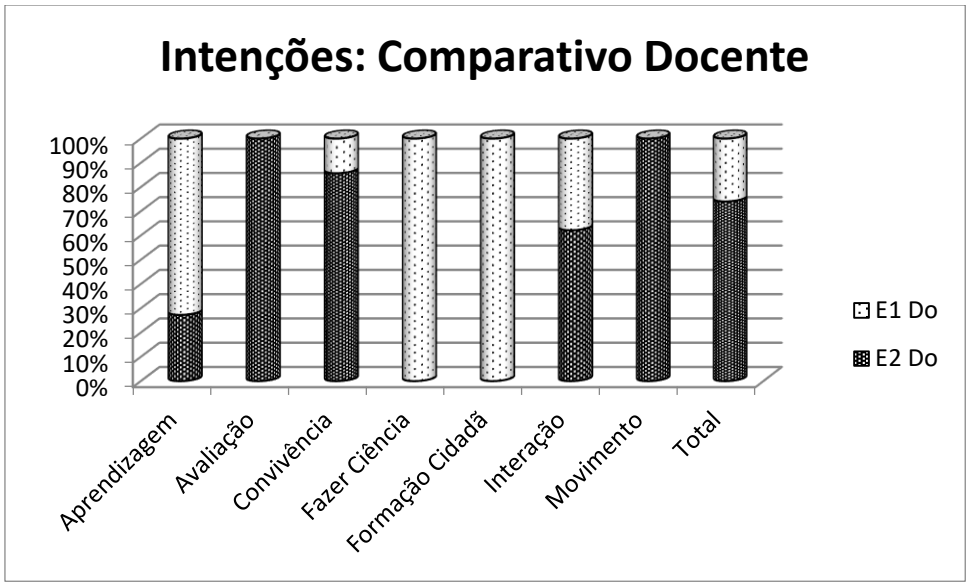


Figura 22 - Gráfico: Intenções de ações - Comparativo Docentes.

No gráfico acima, que compara os relatos sobre intenções docentes acerca do seu trabalho; vê-se que; dentre as quatro intenções mais referidas (Interação, Aprendizagem, Avaliação e Convivência), apenas em Aprendizagem a Escola 1 realizou mais relatos que a Escola 2. Todas as demais intenções- dentre as quatro mais citadas- foram de maior relato pela Escola 2. Também é curioso notar que as intenções de "Formação cidadã" e "Fazer Ciência" foram

citadas exclusivamente pela Escola 1. E “Movimento” exclusivamente pela Escola 2. Bem, evidencia-se assim maior diversidade de intencionalidades pela Escola 2.

E1P6- No cotidiano escolar é possível aplicar todas as propostas apresentadas. Interessei-me bastante pela atividade com tintas extraídas de elementos da natureza, sendo que as crianças têm contato no parque com as folhas, árvores, terra, flores, etc. E2P5- Eu não sabia que eu tava trabalhando ciência sem saber; porque a gente trabalha as brincadeiras, vivo ou morto, trabalha higienização, cuidado com o corpo, tem a horta, a conscientização de preservar o meio ambiente, água... Então é nessa parte que eu falei que a gente acaba trabalhando sem perceber que são ciências... (sobre suas atividades sabendo serem de ciências) Acho que sim, acho que pode fazer diferença... Ou não, porque a gente já trabalha para fazer um trabalho mais específico, que nem eu falei do tema do projeto...

Como explicitado acima, as avaliações docentes sobre suas práticas, são, sobretudo percepções e críticas ao seu próprio fazer, advindas das conversações e reflexões realizadas nos encontros desta pesquisa.

No que trata de convivência:

E1P2- No que diz respeito à observação, o próprio trajeto até um espaço físico com a turma, que seja diferente do espaço da sala de aula, enfatizando o valor e importância do “observar” na vida de todos.
E2P9- Fazemos muitas coisas sem anotar. Plantio da cebolinha. “Marcelo: O porco que não queria se sujar.” - livro.

Os relatos sobre convivência trouxeram análise sobre as suas práticas em relação às suas atitudes nas atividades com as crianças e também como uma proposição da “Convivência” como momento, livre, espontâneo, sem planejamento. Neste sentido, a convivência descreve um tempo não planejado, pouco controlado e “favorável” à criatividade.

Apesar de não aparecer explicitamente nos relatos destas professoras, esta concepção de convivência pode representar como apresenta Barbosa (2006), a possibilidade de sair do tempo da “ordem” para o da “desordem”, de adotar uma organização dinâmica de tempo, romper com a imutabilidade dos planejamentos, de escalas horárias e repetitivas; promovendo- ou testando- um planejamento mais móvel do tempo. Contudo esta autora também ressalta a importância da

rotina e de certas repetições para permitir a criança desenvolver sua temporalidade, internalizar atividades, construir memória e desenvolver confiança e segurança no ambiente escolar.

Pode-se supor nesta "Convivência" relatada, esta experimentação de flexibilizar as rotinas sem trazer o "risco" do descuido, da não rotina.

Sobre Aprendizagem docente:

E1P16- A importância da prática de: observar, experimentar, questionar, pensar e refletir sobre o que é estudado. A busca do conhecimento através da experiência é enriquecedor. E1P2- [...] observar atentamente é primordial ao trabalhar o currículo na EI, desenvolver esse espírito investigativo na criança é essencial, até porque a curiosidade já é uma característica marcante nessa idade. E2P6- Seria interessante ter mais tempo para pesquisar, mais verba para saídas com os pequenos, mais materiais bibliográficos, internet nos computadores. Sim, pois planejo de acordo com o que temos e quando não tem algum material importante, a gente compra. E2G1- R.U.- Nesses encontros trabalhamos com tintas naturais, assistimos vídeos, lemos alguns textos. Na educação infantil, o aspecto que mais usamos são o corpo humano, horta e confecção de tintas. Horta pedagógica, em que após a coleta da horta, realizaria com as crianças a pintura com raízes (cenoura, beterraba e folhas), proporcionando uma nova experiência. Aprendemos uma nova técnica de pintura.

Foram apresentados processos de aprendizagem das professoras, suas necessidades para desenvolver o que foi aprendido, a relação entre o desenvolvimento do trabalho docente e a aprendizagem das crianças, além das relações entre um conhecimento aprendido- por meio destes encontros, por exemplo- e sua aplicação na aprendizagem infantil. Aparentemente, a aprendizagem docente, se justifica quando colocada em prática com as crianças e tem caráter mais prático/executivo do que reflexivo.

Faz-se necessário notar também que todos os relatos fazem referência às intencionalidades relativas às atividades já presentes em suas práticas e não em referência a qualquer outra prática apenas almejada, mas ainda não executada. Existe ao que parece, um limite subjetivo para o desenvolvimento das propostas docentes em suas aprendizagens coletivas.

E1P12- Acredito que a questão dos bichos e seus habitats e também a produção de tintas trouxeram novos conhecimentos. E2P3- O que ficou bem claro para mim é o fato de nem percebermos quantas possibilidades existem na EI para trabalhar Ciências. Basta uma simples aula sobre esquema corporal, ou até mesmo atividade na Horta, ou com animais e insetos que; PRONTO! Abre-se o leque de oportunidades e isso é muito rico. Particularmente eu adorei o encontro sobre pigmentos naturais e já estou utilizando na prática com as crianças. Eu não sou muito inclinada ao campo da arte, portanto, conhecer os pigmentos naturais, foi uma novidade para mim. Sempre trabalhei com tinta e na ausência desta, deixava de realizar alguma atividade. Agora que eu conheci quase não as uso mais (tintas industrializadas). Já usei tinta com café, urucum, terra e açafrão. Fiz o registro normalmente nas minhas anotações diárias, sem me atentar se foi de acordo com a Biologia do Conhecer.

Componentes desta subjetividade podem ser; a ausência de conhecimento dos conteúdos específicos em Ciências, a simplificação excessiva dos conteúdos, uma concepção prévia de que "não serve" ou "não gosta" de Artes, de Ciências e a ausência de diálogo entre teoria e prática pedagógica. Estas constatações a partir dos relatos docentes, possivelmente dificultam aprendizagens e os planejamentos docentes, sejam eles individuais ou coletivos.

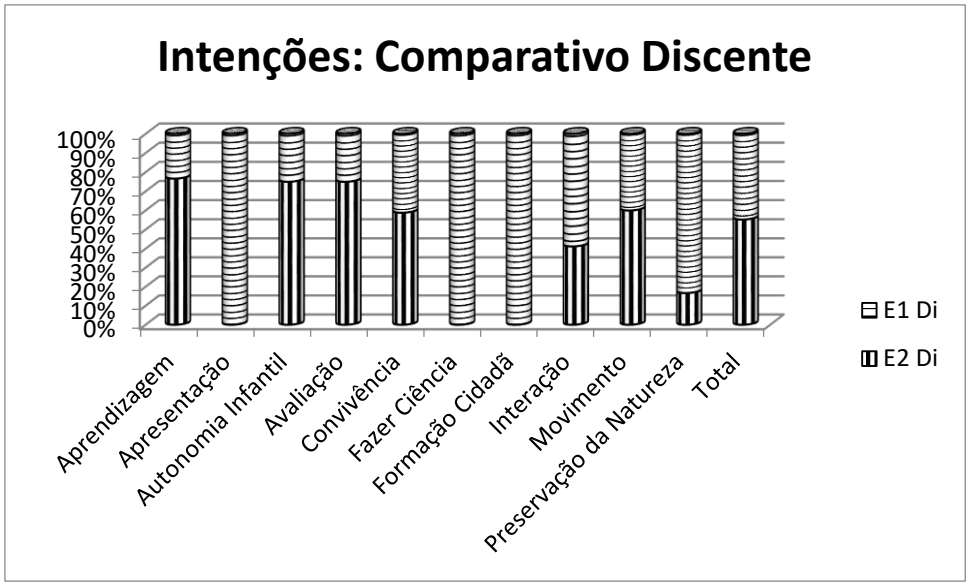


Figura 23 - Gráfico: Intenções de ações - Comparativo Discentes

E também neste gráfico, sobre as intenções docentes acerca das atividades oferecidas às crianças é a Escola 2 que apresenta maior diversidade de intenções. Além disso, diversamente ao gráfico imediatamente superior; a "Autonomia infantil" e o "Movimento" são intenções recorrentes. Provavelmente, esta modificação entre os gráficos ocorre em função da própria divisão entre relatos sobre atividades docentes ou sobre atividades docentes; já que tanto Autonomia Infantil como Movimento dizem respeito especificamente ao desenvolvimento infantil, tanto no referente à BNCC (Brasil, 2017) como no Currículo da Cidade: EI (SÃO PAULO, 2019).

Deve-se considerar que as intenções em relação às atividades discentes de: Apresentação, Fazer ciência e Formação Cidadã aparecem exclusivamente na Escola 1, pois relacionam-se ao período intermediário; em que, nesta escola, ocorrem exclusivamente projetos. Lembre-se aqui

também que nesta pesquisa, apenas foram aceitas as concepções dos professores sobre os seus relatos, sem questionamentos, de forma que pode haver diferenças entre as concepções individuais e coletivas acerca do que seja "Fazer ciência" ou "Aprendizagem" e assim por diante; buscando apenas respeitar na classificação realizada, os termos escolhidos livremente por estes educadores.

Na comparação entre a tabela geral sobre Intenções, seu gráfico correspondente e este logo acima sobre Intenções docentes sobre atividades discentes constata-se resposta parecida à observada para a atividade docente, havendo a inversão entre interação e a aprendizagem. Para as intenções relativas ao fazer das crianças, as educadoras apontaram com intenções mais frequentes; a aprendizagem, a interação, a convivência e a avaliação.

Ao mesmo tempo em que esta inversão pode indicar uma preocupação maior dos docentes para com a aprendizagem das crianças do que com suas próprias; também pode indicar uma concepção docente sobre as interações entre as crianças. Numa perspectiva de Ensino Tradicional a valorização da aprendizagem justificaria a função primeira da escola, o processo de ensino-aprendizagem. Na perspectiva da Pedagogia da Infância, justifica-se esta inversão, se o conceito de Aprendizagem recair no conceito de Educar como propõe Candau Rocha (2001) logo abaixo.

> Não é por acaso que prefiro o termo *educar* no contexto da Educação Infantil. Este termo parece dar um caráter mais amplo que o termo *ensinar* que, em geral, refere-se mais diretamente ao processo ensino aprendizagem no contexto escolar. Como já disse o aspecto cognitivo privilegiado no trabalho com o conteúdo escolar, no caso da Educação Infantil, não deve ganhar uma dimensão maior do que as demais dimensões envolvidas no processo de constituição do sujeito-criança, nem reduzir a educação ao ensino. De fato, em meu entender, isto deveria valer também para as séries iniciais do Ensino Fundamental, embora seja o "ensino" o seu objetivo precípuo. (CANDAU ROCHA, 2001, p.32)

Mas, dada a proposição inicial para a coleta dos dados, não é possível inferir de que aprendizagem relataram os professores participantes desta pesquisa.

E1P9- Ativ. - Esconde-esconde
Não ocorreu como esperado (a maioria do grupo não conhecia, não realizavam contagem sequencial, algumas sequências numéricas: 1,2,4,9...já posso ir...). Todos se escondiam no mesmo esconderijo e saiam todos juntos... Outro grupo conseguiu se salvar, bater cara, iam procurar e se salvavam. Fomos pro parque, onde expliquei que uma criança contava e as outras se escondiam, contagem de 0 a 20 para o esconderijo.
E1P3- Sobre livro "O grande Rabanete"- partir deste livrinho... Começaram a plantar as coisas... Regar... O resultado esperado era apenas um desenho e eles foram além do que esperávamos...
E2P1- Atividade Corpo Humano- contorno do corpo em papel kraft, seguida de nomeação das partes do corpo pelas crianças. Roda de conversa em que houve a percepção sobre as dificuldades da atividade no reconhecimento por algumas crianças de algumas partes do corpo.
E2P5- Corpo e brincadeiras- Higiene, cuidar do corpo. Meio ambiente, conscientizar as crianças na preservação e cuidado com o meio - plantas, água e alimentação saudável.

Nestes relatos, torna-se claro que existe certa aprendizagem esperada, a aquisição de determinado conhecimento comumente aceito. Contudo quando se trata de aprendizagem relacionada aos cuidados com o corpo e o "esperado" é a aquisição de um "bom hábito" de higiene e saúde, de fato existe uma aprendizagem "esperada".

Barbosa (2006) afirma que os temas relacionados às rotinas- como higiene pessoal- são ao mesmo tempo, forma e conteúdo na educação infantil; e; este conteúdo é normalmente levado da esfera privada para a esfera pública, sendo resinificado pelas intenções pedagógicas e experiências transculturais. Porém, esta autora menciona estes conteúdos em relação às creches e não às escolas de Educação Infantil.

Para as interações discentes, relataram as educadoras:

E1P8- Ativ. Plantio do Feijão- Por fim, as crianças fizeram um desenho da observação do que foi feito. Separamos os materiais necessários e vimos a história "O pote vazio" como ponto de partida. E1P3- A roda de conversa; eles já sabem que aquilo é um momento de discussão, de troca né... Então é um momento em que; o que talvez a gente não conseguisse com a criança cada um na sua cadeirinha, disperso com o coleguinha... Ali na roda de conversa a gente consegue... Parece que eles já sabem que esse formato é para conversa... o quão importante é esse movimento, esse contato com a natureza, a preservação... E2P7- Os fenômenos ligados à vida e sua origem, tornando uma ciência muito envolvente, que consegue abranger todas as relações interpessoais e uma grande interdisciplinaridade com outras áreas. O trabalho com o corpo humano, abordando as partes que o compõem. Atividade enriquecedora, pois percebemos a importância de trabalhar esse tema com as crianças, para o reconhecimento de si e do outro. Os registros foram feitos por meio de desenho do corpo humano e quebra-cabeças. A avaliação foi feita através da participação de todos e a criatividade. E2P2- Que explorar a natureza e os processos vitais que permeiam o cotidiano das crianças é de extrema importância para que a vida faça sentido para eles. Quando estamos no parque e eles descobrem algum inseto ou animal diferente, São curiosos, querem saber mais sobre... Porque vão então explorar essa curiosidade para aprender mais.

Há o reconhecimento da necessidade de interação das crianças entre si, como numa roda de conversa; de sua interação com diferentes linguagens: oral, escrita (desenho) e com diferentes vivências: parque, jogos, contato com a natureza, leitura, por exemplo.

Existe também a menção ao valor da convivência e reconhecimento de si e do outro. Neste sentido, afirma Barbosa (2006);

> A construção de uma nova mentalidade, segundo a qual a creche e a pré-escola são um direito da criança, e não apenas da mulher que trabalha fora de casa, torna-se cada vez mais uma realidade. A experiência, possibilitada pelas várias instituições de cuidado e educação infantil, de viver uma vida fora dos limites do lar, com adultos diferentes, que se relacionam com várias crianças em um espaço público e, ao mesmo tempo, o encontro repetido cotidianamente de várias crianças da mesma idade ou quase, faz com que as creches e as pré-escolas possibilitem às crianças pequenas a ampliação de seus modos de socialização e sociabilidade. As crianças realizam jogos e atividades, estabelecem relações afetivas com várias outras pessoas e constantemente são colocadas ou se colocam em situações nas quais precisam ampliar suas estratégias de interação para estabelecer laços e novas aprendizagens (BARBOSA, 2006, p. 86-87).

Desta forma, os relatos colhidos neste trabalho demonstram a valorização das interações infantis descritas por Barbosa (2006), indicando o cumprimento desta função da Educação Infantil por ambas as escolas. Especificamente; quanto às interações com a natureza e seus elementos e quanto aos objetos da Ciência; existem relatos indicando a intenção em sensibilizar as crianças para a preservação da natureza e seus elementos (água e plantas, sobretudo) e também referentes aos cuidados e conhecimentos sobre o corpo humano.

A convivência das crianças, segundo os relatos docentes:

E1P1- eu tenho um projeto né... Dois anos eu tive o projeto horta... Este ano temos um projeto que não é só meu... Um projeto que vem de São Paulo para cá, o projeto Horta né... e que dou continuidade também né... Que estou fazendo as formações... Então que já é um trabalho que eu já fazia... Que eu fazia, que era meu projeto, e que de certa forma, os meus colegas também participavam de tudo né... e que eu achei muito bom porque tem essa interação... com o meio ambiente: com os insetos do parque, com os bichinhos de jardim, a minhoca da terra...então eles tem essa visão, na verdade esse trabalho...que é feito... e a preocupação com o meio ambiente... e a preocupação com o meio ambiente... Com a conservação das nossas árvores... Árvores frutíferas... Para que serve esta árvore... O cuidado que a gente tem que ter... E por que? Porque a gente tá cuidando? Porque a gente precisa de oxigênio, precisa melhorar nosso ambiente... O trabalho que a gente tem em sala com crianças a respeito da não poluição, do cuidado com a água [...] E1P3- A roda de conversa; eles já sabem que aquilo é um momento de discussão, de troca né... Então é um momento em que; o que talvez a gente não conseguisse com a criança cada um na sua cadeirinha, disperso com o coleguinha... Ali na roda de conversa a gente consegue... Parece que eles já sabem que esse formato é para conversa... O quão importante é esse movimento, esse contato com a natureza, a preservação... E2P2- Que explorar a natureza e os processos vitais que permeiam o cotidiano das crianças é de extrema importância para que a vida faça sentido para eles. Quando estamos no parque e eles descobrem algum inseto ou animal diferente, São curiosos, querem saber mais sobre... Porque vão então explorar essa curiosidade para aprender mais. Adorei a experiência e o aprendizado. Descobri que é tão gostoso e não é complicado ensinar ciências para os pequenos e pode ser até muito prazeroso. Registrei e avaliei como sendo mais um momento de adquirir conhecimento e melhorar minha prática e o aprendizado de meus alunos. P7- Os fenômenos ligados à vida e sua origem, tornando uma ciência muito envolvente, que consegue abranger todas as relações interpessoais e uma grande interdisciplinaridade com outras áreas. O trabalho com o corpo humano, abordando as partes que o compõem. Atividade enriquecedora, pois percebemos a importância de trabalhar esse tema com as crianças, para o reconhecimento de si e do outro. Os registros foram feitos por meio de desenho do corpo humano e quebra-cabeças. A avaliação foi feita através da participação de todos e a criatividade.

Os relatos acima indicam a convivência não só entre crianças, mas entre os próprios professores e crianças como fonte de prazer, fruição e aprendizagem. Estes depoimentos aproximam crianças e professores enquanto seres humanos.

Maturana (1998) afirma;

> [...] digo que só são sociais as relações que se fundam na aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, e que tal aceitação é o que constitui uma conduta de respeito. Sem uma história de interações suficientemente recorrentes, envolventes e amplas, em que haja aceitação mútua num espaço aberto às coordenações de ações, não podemos esperar que surja a linguagem. Se não há interações na aceitação mútua, produz-se a separação ou a destruição. *Em outras palavras, se há na história dos seres vivos algo que não pode surgir na competição, isso é a linguagem* (MATURANA, 1998, p.24).

Assim, este autor coloca a convivência como pressuposto necessário para o desenvolvimento da linguagem e das interações colaborativas. Na Educação Infantil, todas estas "coordenações de ações" são desejáveis tanto na formação das identidades das crianças, como nas aprendizagens; em Ciências por exemplo.

Por fim, relativo às avaliações das atividades das crianças, os relatos de docentes trouxeram diferentes interpretações acerca da avaliação das atividades das crianças em Ciências:

E1P3- Observação da transformação das lagartas em borboletas. O registro é diário e serve de base para avaliação. Existe disponibilidade de materiais. Área externa e sala de aulas. O tempo pode variar com a complexidade do trabalho planejado.
E1P12- Musicalização. Resultado: Dança- apresentação. Avaliação: a avaliação se deu por meio de observação e participação na dança. Justificativa: Para apresentar a região Sudeste escolhemos o Sítio do Pica-Pau Amarelo.
E2P6- Eles falavam: "olha eu pesquisei sobre esse, esse é o maior felino das Américas, ele faz isso, ele faz aquilo..." E na excursão que eles fizeram ao Pico do Jaraguá, as meninas falaram muito sobre o bicho preguiça na trilha. Mostraram a planta que bicho preguiça come; que só ele pode comer... Se nós comermos pode matar... Para ele faz bem... o cocozinho dele fica fedido...procuraram o cocozinho dele... levaram a lupa, procuraram os bichinhos...então assim; eles tiveram a informação lá, viram o bicho preguiça aqui...então eles puderam interagir com aquela informação de alguma forma. Então acho que a interatividade conta muito na EI. Por ser um trabalho feito antes também, o que não significa que no ano que vem seja nosso tema de trabalho novamente... O ano passado não foi...Essa questão de pensar que aquilo com que a criança pode interagir aquilo que desperta emoção nela, que desperta sentimentos nela, vai trazer mais resultados, mais interesses; resultados na questão da aprendizagem; é uma questão que para a gente da EI é meio fato. Fato ali empírico, comprovado, porque a gente vivencia isso todo dia... De ver que aquilo que eles não sentem nenhuma atração, nenhuma emoção, que eles não podem interagir, não interessa para eles... Então assim é valioso, toda informação e valiosa, mas é uma coisa que a gente vivenciava já, essa questão; que lá no EF eu não vivenciei tão fortemente.
E2P10- Plantio de feijões. Sementeiras de couve e plantio dos canteiros. Leitura de livros e ações que incentivem o cuidar e preservar do meio ambiente. Portfolio individual, fotos, cartazes, relatórios descritivos do aluno. Recursos ideais para trabalhar ciências: Recursos materiais. Planejamento.
Espaços e horários destinados ao projeto dentro e fora de sala de aula. Todos os materiais e condições necessárias foram providenciados para a realização do projeto.

Avaliações sobre o percurso das atividades, sobre as ações das crianças em relação à atividade proposta, avaliações baseadas apenas nas observações das crianças ao longo de um processo, como um projeto; e; avaliações da proposta considerando inclusive as crianças surgiram nos relatos docentes.

Barbosa, consultora que coordenou a elaboração do documento "*Práticas Cotidianas na Educação Infantil- Bases para A Reflexão Sobre As Orientações Curriculares*" para O MEC, explicita:

> A avaliação, além de não estar centrada no aspecto individual das crianças, não pode enfatizar apenas aspectos cognitivos em situações de testagem. Ela precisa deter-se nos processos e não apenas nos resultados. A avaliação na escola de educação infantil precisa dar atenção às relações das crianças no grupo e suas aprendizagens; ainda é necessário que a avaliação não seja apenas das crianças, mas, que também, por meio de reflexões sistemáticas, com uso de ferramentas especificas, se avalie o trabalho do professor e o da instituição, a colaboração com pais e comunidade e a análise dos projetos desenvolvidos (BARBOSA, BRASIL, 2009b, p.106).

Esta é uma concepção de avaliação na Educação Infantil, baseada na Pedagogia da infância e norteadora da avaliação em diversas redes de ensino da Educação Infantil, incluindo a Rede Municipal de São Paulo; através do Currículo da Cidade: Educação Infantil (SÃO PAULO, 2019), em que;

> Conforme a Orientação Normativa nº 01/13 – Avaliação na Educação Infantil: aprimoramento dos olhares, a sistematização dos registros sobre cada bebê e cada criança permite uma reflexão permanente sobre as ações e os pensamentos das crianças. Esses registros assumem diferentes formas: relatórios descritivos individuais e do grupo, portfólios individuais e do grupo, fotos, filmagens, as próprias produções das crianças (desenhos, esculturas, maquetes, entre outras) (SÃO PAULO, 2013, p. 23). A sistematização reflexiva dos registros é considerada documentação pedagógica, e a Orientação Normativa acima citada ressalta que, para Dahlberg, Moss e Pence (2003), essa documentação revela o que os bebês e as crianças estão fazendo e dizendo ao desenvolverem seus trabalhos e a maneira que a (o) professora (or) se relaciona com as crianças, assim como reúne o trabalho delas. A maneira que a (o) professora (or) organiza essa documentação demonstra suas prioridades e revela seus posicionamentos em relação à forma que observa os bebês e as crianças e entende essa observação como importante e pertinente para registro. Assim, a seleção dos temas e trabalhos para compor a documentação é decisão da (o) professora (or) e deve estar baseado naquilo que seja relevante para o registro da aprendizagem e do desenvolvimento infantis (SÃO PAULO, 2019, p. 148).

Desta perspectiva, os relatos docentes obtidos neste trabalho revelam a preocupação em avaliar o processo de desenvolvimento das atividades e projetos; sem avaliar este ou aquele conhecimento em Ciências adquirido por esta ou aquela criança. Assim, neste aspecto a

avaliação descrita pelos próprios professores garante todas as oportunidades de vivencia e aprendizagem preconizada às crianças da Educação Infantil.

Contudo, resta o desafio de avaliar os conhecimentos específicos em Ciências que são trabalhados com as crianças da Educação Infantil; já que a proposta é de desenvolver os conhecimentos que as crianças possuem; porém estes relatos apontam para o desenvolvimento de temas propostos pela Rede de Ensino (como o Projeto Horta) ou "Corpo Humano" proposto pela Rede de Ensino e desenvolvido por meio de leituras selecionadas por professores. Que outros temas em Ciências surgem das vivências e conhecimentos das crianças no ambiente escolar têm sido ignorados por força de outras proposições dos professores, das contingencias de tempo, espaço e materiais? Ou que tenham sido adiados por falta de conhecimento específico?

E ainda, uma vez identificados estes temas; seria possível desenvolver estes conteúdos para formar conjunto teórico satisfatório ao subsídio de professores da Educação Infantil para seu desenvolvimento?

De fato, não são estas as questões iniciais deste trabalho. Porém elas emanam do movimento de análise dos relatos a respeito da prática.

Encerrando; esta análise dos relatos espontâneos dos professores sobre suas práticas para as crianças e na constituição desta mesma prática, identificou-se que existe cuidado constante em possibilitar experimentação, investigação e vivência das crianças para que construam seu conhecimento em interação e ludicidade. Por outro lado, os mesmos princípios e proposições metodológicas são postos para todos os tipos de aprendizagem. Além disso, em diversos relatos e situações, os educadores reconhecem a falta de conhecimento específico de ciências que permitiriam maior exploração de temas para os quais as crianças apresentam interesse e curiosidade.

Grupo I- Emoções

As emoções estão permanentemente presentes na vida humana. Autores como Damásio (2000), Maturana (1998, 2001) e Moreira et al (2012); acreditam não só que as emoções sempre estiveram nas vivencias humanas (assim como em outros animais- desde as aves) como afirmam que nem todas as emoções são conscientes. As emoções, assim como os instintos e a

racionalidade, desde que surgiram, vão compondo e interferindo nas atividades humanas de diversas maneiras. Compõem e interferem sobre a educação, por exemplo.

Damásio (2000) em seus estudos diz:

> [...] a consciência tem de estar presente para que os sentimentos influenciem o indivíduo que os tem, além do aqui e agora imediato. A relevância desse fato — de que as consequências supremas da emoção e do sentimento humano giram em torno da consciência — não foi adequadamente aquilatada (a estranha história das pesquisas sobre emoção e sentimento, mencionada adiante, possivelmente é a causa dessa negligência). A emoção provavelmente havia se estabelecido na evolução antes do aparecimento da consciência, e emerge em cada um de nós como resultado de indutores que com frequência não reconhecemos conscientemente; por outro lado, os sentimentos produzem seus efeitos supremos e duradouros no teatro da mente consciente. O acentuado contraste entre a condição da emoção, que é induzida sem que saibamos e se volta para fora, e a condição do sentimento humano, que é essencialmente conhecido e se volta para dentro, forneceu-me uma perspectiva inestimável para uma reflexão sobre a biologia da consciência. E existem outras pontes ligando emoção e consciência. Neste livro, minha suposição é que, assim como a emoção, a consciência relaciona-se à sobrevivência do indivíduo e que, tal como a emoção, a consciência está alicerçada na representação do corpo. Também chamo a atenção para um fato neurológico curioso: quando a consciência está ausente, da consciência central para cima, em geral a emoção também está ausente, indicando que, embora emoção e consciência sejam fenômenos diferentes, seus alicerces podem estar ligados (DAMASIO, 2000, p.93-94).

Este autor trata a consciência como algo misterioso que se desenvolve ao longo da evolução, que é mental/cerebral, que se relaciona a mecanismos fisiológicos do corpo e da mente e fundamental para a existência humana. A consciência é também algo fundamental para a aprendizagem, em especial para a aprendizagem escolar.

Maturana (1998) explicita;

> As emoções não são o que correntemente chamamos de sentimento. Do ponto de vista biológico, o que conotamos quando falamos de emoções são disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios de ação em que nos movemos. Quando mudamos de emoção, mudamos de domínio de ação. Na verdade, todos sabemos isso na práxis da vida cotidiana, mas o negamos porque insistimos que o que define nossas condutas como humanas é elas serem racionais. Ao mesmo tempo todos sabemos que, quando estamos sob determinada emoção, há coisas que podemos fazer e coisas que não podemos fazer, e que aceitamos como válidos certos argumentos que não aceitaríamos sob outra emoção (MATURANA, 1998, p. 15).

Maturana (1998) diferencia, assim como Damásio, emoção de sentimento e situa as emoções num campo de irracionalidade, em que “as disposições corporais dinâmicas” que caracterizam emoções determinam como se age- são definidoras do modo como se aborda determinada situação, interferem nessa situação e promovem ou demovem argumentos, referendando ou não sua validade.

E Moreira et al (2012), assumindo em definitivo a importância das emoções para o desenvolvimento humano, traz a necessidade de incluir a abordagem deste tema na formação e práticas profissionais diversas:

> A relevância das competências emocionais para o desenvolvimento e funcionamento dos indivíduos tem justificado que vários autores enfatizem a necessidade de estas evidências serem incluídas, de uma forma intencional, na prática profissional de várias disciplinas científicas, nomeadamente ao nível das intervenções preventivas. Um exemplo de uma sistematização das evidências da investigação ao nível das competências emocionais e da sua operacionalização em intervenções preventivas foi sugerido por Izard (2002), que apresenta sete princípios básicos de integração das evidências da investigação relacionadas com as competências emocionais nas intervenções preventivas: 1) A ativação e utilização de emoções positivas aumentam a sociabilidade, bem-estar pessoal e comportamentos construtivos; 2) As emoções negativas influenciam a aprendizagem e a memória, e determinadas emoções negativas promovem o desenvolvimento de empatia e comportamento pro-social; 3) A expressão de emoções modelada medeia a utilização de emoções; 4) Emoções ativadas ou mantidas por processos diferentes requerem técnicas de regulação diferentes; 5) Existem relações entre padrões de emoções, traços de personalidade e comportamentos; 6) A comunicação emocional precoce previne a privação emocional e sistemas emocionais disfuncionais; 7) O desenvolvimento otimizado beneficia de estratégias que promovam a ligação entre os sistemas cognitivo e emocional(MOREIRA ET AL, 2012,p.41).

Ou seja, considerando que as emoções existem e são anteriores à racionalidade em geral; que interferem na racionalidade e que esta interferência nem sempre é positiva, mas sempre está presente; e que; o trabalho com emoções pode prevenir distorções formativas e favorecer o desenvolvimento, torna-se fundamental o trabalho com as emoções na escola. Estes autores colocam as emoções como condição interna, favorável ou não para ―operar ou ―conservar a vida. Além disso, percebem-se as emoções como fundamento da ação e do comportamento humano, que inclui o processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis, incluindo aí a educação infantil - como aponta a legislação brasileira.

Também a legislação brasileira propõe; nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2013, p 36) colocam que a Educação Infantil tem por objetivo o desenvolvimento integral da criança até 5 (cinco) anos de idade, em seus aspectos físico, afetivo, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade. E;

> Dizendo de outro modo, nessa etapa deve-se assumir o cuidado e a educação, valorizando a aprendizagem para a conquista da cultura da vida, por meio de atividades lúdicas em situações de aprendizagem (jogos e brinquedos), formulando proposta pedagógica que considere o currículo como conjunto de experiências em que se articulam saberes da experiência e socialização do conhecimento em seu dinamismo, depositando ênfase:
> **I –** na gestão das emoções;
> **II –** no desenvolvimento de hábitos higiênicos e alimentares;
> **III –** na vivência de situações destinadas à organização dos objetos pessoais e escolares;
> **IV –** na vivência de situações de preservação dos recursos da natureza;
> **V –** no contato com diferentes linguagens representadas, predominantemente, por ícones – e não apenas pelo desenvolvimento da prontidão para a leitura e escrita –, como potencialidades indispensáveis à formação do interlocutor cultural. (BRASIL, 2013, p.37)

Este documento, por sua vez, está pautado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96) que apresenta este mesmo texto em seu artigo 29 e embasa o recente documento Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2017). Este último e recente documento afirma:

> [...] vem se consolidando, na Educação Infantil, a concepção que vincula educar e cuidar, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo [...] as DCNEI, em seu Artigo 9º, os eixos estruturantes das práticas pedagógicas (grifo do autor) dessa etapa da Educação Básica são as interações e a brincadeira, experiências nas quais as crianças podem construir e apropriar-se de conhecimentos por meio de suas ações e interações com seus pares e com os adultos, o que possibilita aprendizagens, desenvolvimento e socialização. [...] A interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças. Ao observar as interações e a brincadeira entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções. (Brasil, 2017, p. 34-35)

Como é possível verificar pelos excertos acima, tanto a Ciência quanto a Educação Institucional no Brasil hoje reconhecem a importância das emoções no desenvolvimento e aprendizagem infantil. Também aqui já é possível perceber a preocupação com ―o desenvolvimento integral da criança e da vivência de situações de preservação de recursos da natureza‖ (BRASIL, 2013, p. 37).

Um grupo de pesquisadores; University of Illinois at Chicago Social and Emotional Learning Research Group; formou, desenvolveu e desenvolve estudos nesta área; Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL, 2012); estudando, realizando pesquisas e publicações. Uma destas publicações é o Guia CASEL 2013, voltado para aprendizagem socioemocional de crianças pequenas na educação pré-escolar e para o Ensino Fundamental. Este guia para orientação de professores pretende promover a aprendizagem socioemocional e avaliá-la. Para este grupo e em seus trabalhos;

> [...] a aprendizagem social e emocional (SEL em inglês) envolve os processos pelos quais crianças e adultos adquirem e efetivamente aplicam os conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias para entender e gerenciar emoções, definir e alcançar objetivos, sentir e mostrar empatia pelos outros, estabelecer e manter relacionamentos positivos e se responsabilizar decisões (CASEL, 2012, p.4).

Para os autores, o ideal seria que todas as escolas tivessem aprendizagem socioemocional em seus currículos. Este guia tem como função dar aos educadores informações para selecionar e aplicar programas da Aprendizagem socioemocional (SEL) bem como documentar os avanços destes programas e avaliá-los. Os próprios autores explicam que a aplicação de programas de aprendizagem socioemocional não constituem soluções mágicas, mas que podem ser *elemento valioso para educar todas as crianças de forma eficaz e prepará-las para enfrentar os desafios que inevitavelmente enfrentarão no mundo de hoje* (CASEL, 2012, p. 38).

Este grupo afirma que seus programas estão associados a vários benefícios comportamentais e acadêmicos importantes para os alunos; usam diferentes formatos e abordagens para disponibilizarem diferentes programas para a pré-escola, atendendo necessidades específicas das escolas. Este guia oferece 23 projetos de trabalho para desenvolvimento de habilidades sócio-emocionais como: comunicabilidade (leitura, escrita, respeito, solução de problemas), resiliência, solidariedade, valorização da diversidade entre outros... Estes projetos foram e são aplicados e avaliados pelo grupo CASEL e oferecem sempre novos dados para replanejamento e pesquisas sobre o tema.

Ocorre que, esta linha de pesquisa é bem diferente do proposto pela Biologia do Conhecer, pela Antroposofia, entre outras linhas de pesquisa e desenvolvimento da infância; já que sua aprendizagem e desenvolvimento; desde seu início; como proposta por CASEL, está construída de modo padronizado; seus projetos e dados são desde sempre padronizados para análise e pesquisa. E esta proposição, apesar de muito bem aceita e bem sucedida em muitos pontos, nos EUA e outras partes do mundo, não considera a expressão individual e única de cada criança, quando se expressa através de padrões de respostas pré-concebidos.

De todo modo, as exposições acima revelam que as emoções estão na base da formação educacional; que os educadores da atualidade sabem que as emoções interferem nas práticas e desenvolvimento escolar; e que; já existem práticas escolares direcionadas para o desenvolvimento socioemocional das crianças.

Também, esta pesquisa, buscando as relações entre o fazer da pré-escola em Ciências e os princípios da Biologia do Conhecer; considera que;

> [...] é a emoção sob a qual agimos num instante, num domínio operacional, que define o que fazemos naquele momento como uma ação de um tipo particular naquele domínio operacional. Por este motivo, se queremos compreender qualquer atividade humana, devemos atentar para a emoção que define o domínio de ações no qual aquela atividade acontece e, no processo, aprender a ver quais ações são desejadas naquela emoção (MATURANA, 2001, p.130).

Este autor, ao longo do desenvolvimento da Biologia do Conhecer, afirma seu o Amor a emoção que funda e permite as interações, a curiosidade, a emoção responsável pela paixão por explicar-pela Ciência e a educação;

> O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. Ocorre como uma transformação estrutural contingente com uma história no conviver, e o resultado disso é que as pessoas aprendem a viver de uma maneira que se configura de acordo com o conviver da comunidade em que vivem. A *educação* como "sistema

> educacional" configura um mundo, e os educandos confirmam em seu viver o mundo que viveram em sua educação. Os educadores, por sua vez, confirmam o mundo que viveram ao serem educados no educar (MATURANA, 1998, p.29).

E, ao considerar o ensino de Ciências de acordo com o exposto acima; sendo a educação/ensino um sistema em que ocorrem interações acerca das Ciências devem estar aí presentes ao menos as emoções do amor e da curiosidade. Estas duas emoções estarão presentes além de todas as outras que constituírem cada aprendiz naquele específico momento de dada aprendizagem.

Para Maturana (1998) a educação é um processo contínuo ao longo da vida que gera efeitos de longa duração. E; *na infância, a criança vive o mundo em que se funda sua possibilidade de converter-se num ser capaz de aceitar e respeitar o outro a partir da aceitação e do respeito de si mesma* (MATURANA, 1998, p.29). Ou seja, a confiança deve estar presente nos ambientes educacionais como garantia para a instalação deste processo educativo.

Este autor indica a importância dos educadores no processo educativo (ensino-aprendizagem) quando afirma:

> Mas a aceitação de si mesmo e o auto respeito não se dão se os afazeres de uma pessoa não são adequados ao viver. Como posso aceitar-me e respeitar-me se o que sei, quer dizer, se meu fazer não é adequado ao meu viver e, portanto, não é um saber no viver cotidiano, mas sim no viver ficcional de um mundo distante? [...] O central na convivência humana é o amor, as ações que constituem o outro como um legítimo outro na realização do ser social que tanto vive na aceitação e respeito por si mesmo quanto na aceitação e respeito pelo outro. A biologia do amor se encarrega de que isso ocorra como um processo normal se se vive nela (MATURANA, 1998, p. 31-32).

Verifica-se aqui, portanto, amor e curiosidade como emoções fundamentais para que ocorra de forma tranquila o ensino de ciências e a confiança, o respeito e a aceitação como princípios relacionais fundamentais à educação em geral e, especificamente, ao ensino das crianças pequenas. Este "legítimo outro", para as crianças em aprendizagem escolar corresponde mais frequentemente aos professores/ educadores em contato direto com as crianças em suas ações cotidianas.

As categorias utilizadas no processo de análise dos relatos colhidos neste trabalho foram inicialmente propostas por Monteiro e Gaspar (2007), que o fazem baseados em Vigotski (1998, 2001), propostas como;

> [...] uma categorização das emoções observadas nas diferentes atividades realizadas em sala de aula. Assim, as experiências emocionais positivas para o desencadeamento do processo interativo estão associadas aos seguintes sentimentos por parte dos alunos:
> • **Respeito**: consideração pelo que se fala ou se propõe. Sentimento de se reconhecer na atividade proposta algo importante e digno de atenção.
> • **Surpresa**: admiração por uma descoberta, um entendimento, um *insigh*t. Maravilhar-se com algo ou situação inesperada.
> • **Indignação:** manifestação de inconformismo com situações que não ficaram claras ou se apresentaram mal explicadas ou com explicações incompletas.
> • **Solidariedade:** manifestação de comprometimento com as atividades e com o auxílio aos demais interlocutores envolvidos.
> Quanto às experiências emocionais negativas, que dificultam o processo interativo, propomos que sejam associadas aos seguintes sentimentos:
> • **Indiferença:** falta de consideração para o que se fala ou se faz. Não há reconhecimento na atividade proposta de algo útil ou importante.
> • **Embaraço:** manifestação de mal-estar ou constrangimento por desempenhar determinada atividade, seja por inibição ou medo de expor-se.
> • **Frustração:** manifestação de decepção por se sentir incapaz de realizar algo ou insatisfação com alguma característica da atividade proposta. (MONTEIRO E GASPAR, 2007, p. 75)

É importante explicitar que a escolha desta categorização se deu em função da opção conceitual concordante com o objetivo desta pesquisa, com o discurso dos autores de referência e com os relatos obtidos.

Como já visto, emoções são bases das ações humanas em Maturana; e, Silva e Samá (2017) reforçam dizendo que estas ações;

> [...] se fundam no emocional porque ocorrem no espaço de ações especificado por uma emoção e dessa forma, seria possível construir um sistema de convivência, constituído na emoção do amor, legitimando e aceitando os estudantes (SILVA E SAMÁ, 2017, p. 237).

E Bertti (2018), baseada em Vygotsky, reforça que o aspecto emocional do indivíduo não tem menos importância do que outros aspectos da mente e é objeto de preocupação da educação nas mesmas proporções em que o são a inteligência e a vontade; e que o amor pode vir a ser um talento, tanto quanto a genialidade ou qualquer outro. E se;

> [...] em alguns momentos da história o processo de aprendizagem pode ter sido visto como uma simples tarefa do professor de transmitir algo e fazer com que o aluno repita, é necessário que atualmente questionem-se estes métodos; esclarecendo que não basta pensar na aquisição do conhecimento como algo a ser introduzido e treinado apenas de forma mecânica, mas sim um processo muito mais complexo, que envolve as sensações, perturbações, sentimentos, emoções, e a cognição acompanhada de todos os fatores físicos necessários para o desenvolvimento de um processo saudável de aprendizagem. (BERTTI, 2018, p.5)

As proposições destes pesquisadores, assim como explica Maturana, procuram refletir sobre a importância de emoções positivas e negativas no processo de aprendizagem em ciências. Assim, neste trabalho e de acordo com a categorização de Monteiro e Gaspar (2007), realizou-se análise semelhante.

Sobre emoções na aprendizagem de crianças pequenas

Maturana (2001) afirma que a linguagem, para a humanidade, surge de recorrências das coordenações humanas diversas- como coletar, caçar e partilhar - e de recursão das coordenações de ações; a partir daí - cerca de dois milhões de anos atrás- a linguagem passa a se conservar, fazendo parte de nossa linhagem, de nossa evolução. Então, segundo o autor, passam a ocorrer transformações cerebrais associadas às linguagens e o operar em condições de recursão e conservação de recursão em coordenações consensuais de comportamento que estariam presentes desde esta época, constituindo fenômenos bem antigos na história da espécie. Este autor acrescenta que para que este fenômeno tenha ocorrido e continue ocorrendo *é essencial uma emoção que torne possível a recorrência das interações de convivência. Ou seja, a emoção fundamental na história dos hominídeos é o amor*. (MATURANA, 2001, p. 07).

Já Damásio (2000) coloca que:

> Sem exceção, homens e mulheres de todas as idades, culturas, níveis de instrução e econômicos têm emoções, atentam para as emoções dos outros, cultivam passatempos que manipulam suas emoções e em grande medida governam suas vidas buscando uma emoção, a felicidade, e procurando evitar emoções desagradáveis. À primeira vista, não existe nada caracteristicamente humano nas emoções, pois é claro que numerosas criaturas não humanas têm emoções em abundância; entretanto, existe algo acentuadamente característico no modo como as emoções vincularam-se às ideias, valores, princípios e juízos complexos que só os seres humanos podem ter, e é nessa vinculação que se baseia nossa sensata percepção de que a emoção humana é especial. A emoção humana não diz respeito apenas aos prazeres sexuais ou ao medo que podemos ter de cobras. [...] De fato, a emoção humana, em seu refinamento, é desencadeada até mesmo por uma música e por filmes baratos, cujo poder nunca devemos subestimar. (DAMÁSIO, 2000, p.89-90)

Como apresentado acima, ambos; Maturana (2001) e Damasio (2000); indicam na conceituação que fazem de emoção o movimento interno que estas geram sobre os indivíduos em todo o seu fazer, o que inclui a aprendizagem.

Monteiro e Gaspar (2007) baseando-se nas proposições de Vigotski; colocam a emoção como elemento auxiliar no trabalho do professor em ensinar, considerando que as emoções não são menores do que os pensamentos e que o trabalho pedagógico é também constituído do trabalho sobre as emoções dos alunos acerca do processo de aprendizagem e dos conhecimentos desenvolvidos.

Maturana (2001) também aponta que a *emoção fundamental que especifica o domínio de ações no qual a ciência acontece como atividade humana é a curiosidade, sob a forma do desejo ou paixão por explicar* (MATURANA, 2001, p.133).

Assim, pensando em relacionar desenvolvimento emocional e aprendizagem, considera-se aprendizagem:

> [...] o processo pelo qual o indivíduo passa a adquirir novas percepções acerca de novas ou antigas experiências, resultando assim na conquista de conhecimento e na mudança de comportamento. Os processos de aprendizagem, portanto, são de suma

> importância para a adaptação social, amadurecimento emocional, e desenvolvimento pessoal de cada indivíduo. (BERTTI, 2018, p.2)

Para Rossetto (2008), Maturana desafia a pensar sobre a possibilidade de que todas as nossas ações estão fundamentadas no emocionar e este emocionar leva à possibilidade da aprendizagem humana. Ainda a autora explica:

> Esse emocionar nos impulsiona para a busca da criatividade necessária para o viver em nossas vidas e para o exercício de um olhar que contemple a diversidade e as diferenças com relação ao outro. Assim, essa abordagem nos conduz a uma educação mais holística, com um olhar voltado ao sujeito na sua totalidade; indivíduo e contexto pensados como um conjunto de relações, considerados integridades unas, logo, descartando-se qualquer vestígio de fragmentação e explicações simplistas. (ROSSETO, 2008, p. 240)

E esta perspectiva das emoções como motoras de ações humanas compõem os discursos de vários educadores e pesquisadores da mente humana como Vigotski (1998, 2001), Piaget (1962, 1964, 1990, 1996), Wallon (1968, 1975,1995), Damásio (2000), Maturana (1998, 2001, 2004), Goleman (1995) e está no centro do programa CASEL - Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (2013, 2015), entre outros.

Baseando-se em Maturana (2001), Silva e Samá (2017) e Bertti (2018) se configuram como emoções favoráveis ao desenvolvimento e aprendizagem humanos, considerando a ciência como fator de desenvolvimento da sociedade; o amor e a curiosidade.

Porém como citado anteriormente, praticamente ao longo de todo o século XX, as relações entre emoções e raciocínio ou aprendizagem foram negligenciadas. E considerando que no campo das emoções parece ser importante uma estrutura conceitual de relações emocionais favoráveis às aprendizagens; hoje se pensa em prevenir problemas comportamentais através de programas de prevenção que visem melhorar a competência, habilidades e inteligência emocional das crianças, como CASEL (2013).

Izard (2002) propõe emoções como inerentes à adaptação e motivação socioemocional dos indivíduos e apresenta sete princípios de integração de ações relacionadas com as competências emocionais nestas intervenções preventivas. São elas: ativação e utilização de emoções positivas que possam aumentar a sociabilidade, bem-estar pessoal e comportamentos construtivos; considerar sempre que emoções negativas influenciam aprendizagem e memória, mas que determinadas emoções negativas (como a tristeza) promovem o desenvolvimento de empatia e comportamento socializante.

Para Bertti (2018):

> A habilidade emocional é o grande pilar da educação, não sendo possível desenvolver habilidades cognitivas e sociais sem trabalhar emoção, o que exige muita paciência, pois se trata de um processo continuado cujas mudanças não ocorrem de uma hora para outra (BERTTI, 2018, p.9).

Quanto à necessidade de paciência, Maturana (2001) reforça, afirmando que *essa configuração do emocionar não pode ser imposta, nem pode ser exigida sem negá-la- ela deve ser vivida espontaneamente como um dado, porque é desse modo que aprendemos a viver em nossa infância.* (MATURANA, 2001, p.199).

Portanto, é importante perceber e almejar que a educação, em especial a Educação Infantil- que tem como importante objetivo o desenvolvimento da criança e de sua identidade- desenvolva as emoções das crianças, bem como sua consciência e controle sobre as mesmas. Contudo, na mesma medida, é necessário garantir às crianças a expressão verdadeira de suas emoções e, aos professores, garantir vivência e formação que possibilitem consistência e coerência nas ações com as crianças. Deste modo, o ideal é que o controle de emoções ocorra por adesão, aceitação e compreensão por parte da criança, e não por coerção e constrangimento, normalmente executados por um adulto.

No caso desta específica pesquisa, a categorização dos relatos docentes, realizada de acordo com o proposto por Monteiro e Gaspar (2007), buscou identificar as sete emoções básicas citadas e descritas anteriormente da seguinte forma:

Tabela 9 - categorização dos relatos docentes, de acordo com Monteiro e Gaspar (2007)

Emoções	E 1	E 2	Total
Embaraço	7	12	19
Frustração	10	10	20
Indiferença	9	10	19
Indignação	8	4	12
Respeito	38	19	57
Solidariedade	30	24	54
Surpresa	31	43	74
Total	133	122	255

Tabela: Emoções descritas nos relatos das duas escolas.

Ao observar esta tabela, verifica-se que nas duas escolas, as mesmas três emoções positivas são as mais relatadas; Surpresa, Respeito e Solidariedade. Quanto às emoções negativas, as três emoções são citadas praticamente na mesma proporção nas duas escolas, ocorrendo uma diferença um pouco maior entre as escolas para a emoção de "Embaraço".

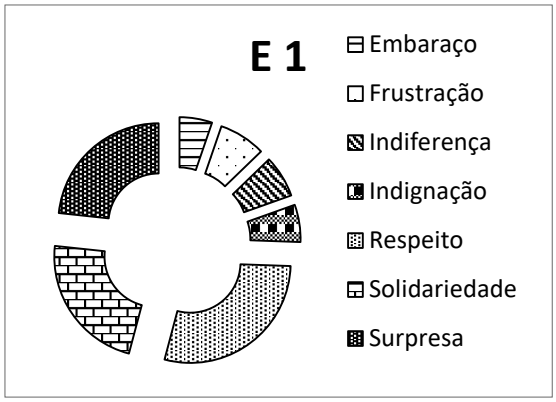


Figura 24 - Gráfico - Emoções- Escola 1

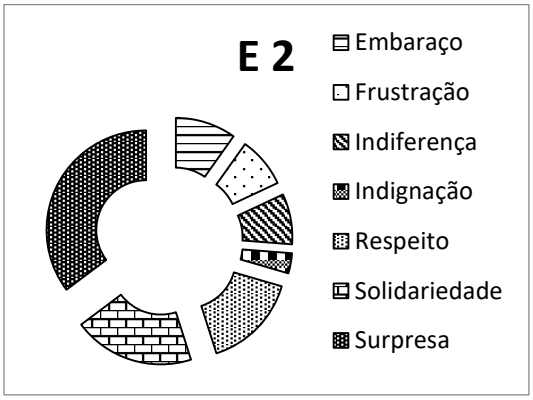


Figura 25 -Gráfico: Emoções- Escola 2.

Gráficos: Emoções- Escolas 1 e 2.

Valem algumas colocações, iniciando com a visualização nos Gráficos acima de que as emoções de respeito, solidariedade e surpresa constituem praticamente 70% das emoções notificadas. Recuperando dos conceitos, propostos por Monteiro e Gaspar (2007) de que respeito seria consideração pelo que se fala ou se propõe; surpresa seria a admiração por uma descoberta, indignação corresponderia à manifestação de inconformismo com situações que não ficaram claras e solidariedade à manifestação de comprometimento com as atividades e com o auxílio aos outros; é declarado o Respeito como fundamento relacional na Escola 1 e na Escola 2, surge a Surpresa como emoção mais citada. Por outro lado, a indignação foi a emoção menos ocorrente nos relatos das duas escolas.

Talvez seja possível frente a estes dados, levantar a hipótese de que a atenção e a fruição façam parte constante do ambiente de aprendizagem destas duas escolas, já que estas fortes referências à escuta da criança e a observações de suas ações parecem estar permanentemente presentes.

Vários relatos dos docentes confirmam este olhar interessado na criança pequena:

> E1. P5- Leitura (João e o Pé de Feijão) seguida de comentários e observações das crianças, revelando maior emoção em relação ao personagem do gigante [...] As crianças reagiram de forma motivada e interessada no assunto.

E1. P3-[...] ficou bem bonita (atividade coletiva exposta no pátio) no nosso painel... Está bem ali na frente... Eu não sei se é por conta da nossa área, da nossa escola ter o privilégio desta área verde... Né. [...] É autônomo deles, é espontâneo... Eles brincam muito com casca, com galhos, com folhas... É muito legal, adoro… E2. P6- (sobre atividade do zoológico) No início, eu sinto que talvez eles não tivessem tão empolgados... [...] Mas quando eles começam a ter o contato com os elementos que falamos... Eles começam realmente... Tem pai que demonstra o quanto eles estão empolgados, começam a querer mostrar mais o quanto eles conhecem do assunto... [...] E aí quando eles começam a brincar com o assunto eles ficam mais empolgados, demonstram mais empolgação... [...] eles escolheram o bicho que eles queriam pesquisar. Então assim, eles pesquisaram os animais que eles escolheram, puderam ver como esse animal se comportava no ambiente do zoológico, comparar com o que eles tinham ouvido lido e pesquisado com os pais de como esse animal se comporta na natureza, daí falar para os colegas... Mostrar tudo que eles aprenderam... Eu senti que isso, fez com que a interatividade deles fosse maior, que eles demonstrassem mais emoção, mais emotividade de falar destes determinados assuntos... Eu acho que interatividade, quando eles podem interagir, eles se animam mais... Eles se sentiam motivados porque puderam interagir com o assunto… E2. P2- O interesse espontâneo das crianças modifica a direção da atividade.

Estes relatos, além de revelarem emoções positivas de respeito, surpresa e solidariedade, evidenciam também aspectos positivos das práticas pedagógicas que podem gerar ciclos virtuosos de emoções positivas, como por exemplo; ―Eles brincam muito com casca, com galhos, com folhas... (E1. P3) ou ―O interesse espontâneo das crianças, modifica a direção da atividade‖. (E2. P2); demonstrando constante interação e integração entre as ações de professoras e alunos.

Reforçando o papel do professor como mediador das aprendizagens, Silva e Samá (2017) explicam que é de responsabilidade do professor propor e organizar tarefas e coordenar as atividades de aprendizagem e de desenvolvimento, criando um ambiente com ricas oportunidades para a aprendizagem.

Referente à proporção entre emoções positivas e negativas nas duas escolas, obteve-se o gráfico abaixo:

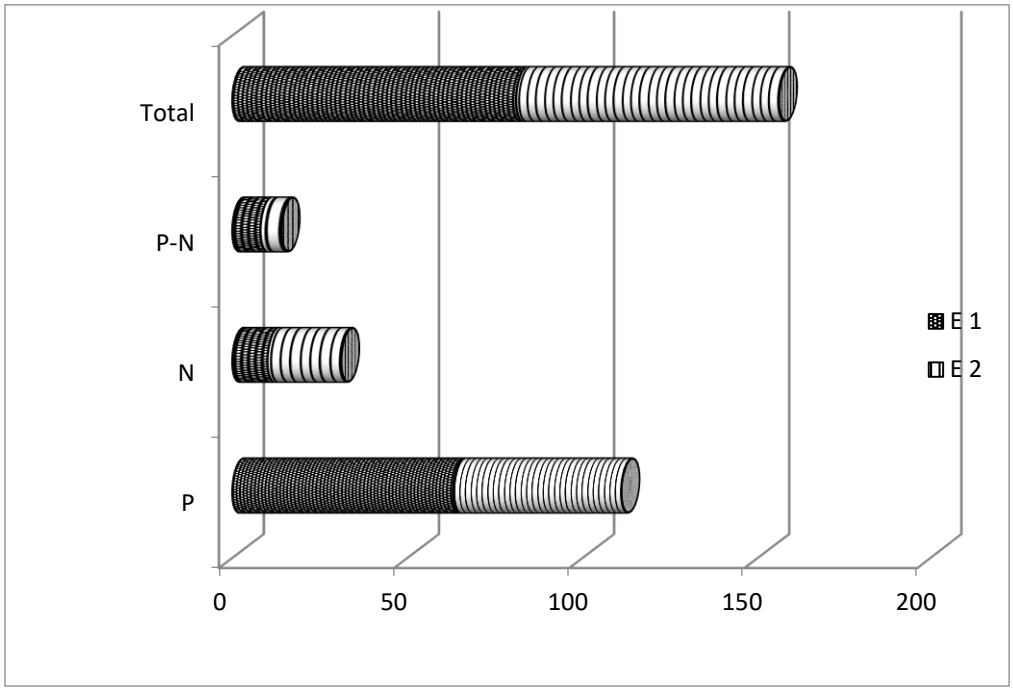


Figura 26 - Gráfico: Emoções positivas e negativas- Escolas 1 e 2.

Este outro gráfico demonstra diferenças nas referências às emoções positivas e negativas expressas nas escolas. Embora, como já dito, as emoções positivas surgiram em maior proporção; identifica-se mais a expressão da emoção de respeito nos relatos da Escola 1, sugerindo foco na atenção à criança; e, na Escola 2, é mais relatada a emoção surpresa, sugerindo maior foco no encantamento da criança. Quanto às emoções negativas, nos três tipos, há mais relatos na Escola 2.

Pensando sobre estes dados, por haver mais expressividade das emoções positivas nas duas escolas, esta diferença em relação às emoções negativas relatadas pela Escola 2 pode estar relacionada aos níveis de criticidade e reflexão desenvolvidos por estes professores nas duas escolas. Ou seja, verificando que boa parte dos relatos desses professores tratou de sua própria prática, é possível que a dinâmica de suas ações no contexto atual de cada escola tenha gerado emoções negativas.

Para reforçar a hipótese descrita acima, seguem alguns relatos dos professores:

E1. P6- [...] poderíamos ter estendido mais e explorado mais o processo de crescimento da planta.
E1. P3- Não tem a mamãezinha para cuidar de tudo... Tem que começar a cuidar das coisinhas dela... [...] a gente tem relatos aqui: de crianças que acabam cobrando dos pais- que o pai não jogue o lixo pela janela do carro... Ou não jogue uma sujeira... A gente tem criança aqui, que certamente em casa, não guarda um brinquedo... Só joga e alguém guarda... Porque a gente percebe a criança que não faz isso em sala de aula e a gente mostra... [...] Com todo esse nosso trabalho, às vezes a gente constrói e a família desconstrói... Tem criança que a gente percebe diferença no comportamento e atitudes num final de semana... Vai pra casa e volta na segunda... E tem aquela criança que pelo relato dos pais, está conseguindo... Aquela que não trocava uma roupinha sozinha... Já tem boa vontade... Às vezes a resistência é dos pais, mas ela tem vontade.
E2. P2- (queixa sobre o volume de tarefas) quando vem, vem tudo de uma vez. Tudo muito difícil…

E2. P1- Eles queriam colar a caixinha depois que tivesse a planta... Mas também não sei que planta ainda... [...] Legal mesmo é no Fundamental trabalhar com isso aí…

Então, muitas das emoções negativas relatadas dizem respeito ao próprio sentimento das professoras sobre suas práticas e não exatamente sobre as emoções no momento da prática de alguma atividade de ciência. Existe também uma referência muito constante à interferência e contingenciamento de tempo para e nas atividades; apesar da proposição teórica de que os tempos infantis devem ser privilegiados; o que de fato ocorre é o contrário, a interrupção ou abreviamento de atividades em função das organizações (tempos da Unidade Escolar), gerando de fato embaraço e frustração. A indiferença foi uma emoção mais presente também nos relatos das professoras sobre suas necessidades individuais do que em relatos sobre as práticas infantis. Como relatado abaixo:

E1. P3- [...] e você precisa do que, disso aqui, do que para hoje? [...] Acho que não dá não... Porque vou sair daqui as 12:45... Eu não vou ficar mais... Não pressionar a minha mente... E2. P13- Isso é para quem tem vivência do livro de ciências. (esta professora retirou-se da atividade neste momento).

A proporção de emoções positivas e negativas relatadas nas escolas gerou a tabela abaixo:

Tabela 10 - Número total de relatos classificados em emoções positivas e negativas.

Classificação	E 1	E 2
P	63	48
N	10	21
P-N	8	6
Total	81	75

Como se observa em ambas as Unidades de Ensino foi relatado mais emoções positivas, menor número de emoções negativas e menor número ainda de relatos apresentando emoções positivas e negativas. É importante perceber que a Escola 2, mesmo com menor número total de relatos, apresentou maior número de relatos negativos do que a Escola 1. Quanto ao relato de emoções positivas e negativas, surgiram relatos interessantes que revelam a dinamicidade das emoções em contexto escolar:

E1. P3- Eu sou chata com as minhas coisas e não vou dar meu celular para a criança... [...] Então faz de terra com cola... Aí a gente fez a mistura da terra com cola, num pote... Eles adoraram... Eu achei feio... (Solidariedade e Embaraço) E1. P1- Também tem pais que relatam: por que ele faz isso aqui e em casa não faz?! Porque eu já ouvi de pais sobre determinados tipos de atitude da criança com a professora e com os seus... Ele tem (determinada atitude) na escola e não em casa... Aqui ele se sente sozinho, toda essa autonomia aqui... E às vezes em casa não acontece... Às vezes a mãe ajuda... (Respeito e Indiferença) E2. P6- Eu gostava muito da EMEF porque eu tive essa experiência de estar lá primeiro, eu sou formada recente, eu formei em 2013 então comecei a dar aula em 2014 numa EMEF e eu achava muito prático, a questão de que o currículo já vinha pronto, os conteúdos por bimestre já vinham pré-definidos pela Diretoria Regional, porque eu era do Estado na época, então eles já mandavam tudo. [...] eu era modulo, então eu tava tranquila porque eu iria aprender como se trabalha a questão da EI... [...] Então eu particularmente gostei da EMEI nesse sentido, eu achei muito mais gostoso... Para a gente e acho que para a criança também né, se a gente puder/souber aproveitar né, essas curiosidades, porque às vezes a gente não sabe; e a gente também quer atropelar um pouco né… E2. P7- E tem a parte do medo... De eles sentirem medo de algum animal... Isso foi meio que diminuindo né... [...] Eles ficam curiosos assim... (Surpresa e Embaraço)

Ao ler estes relatos, percebem-se muitas emoções conflituosas no estabelecimento de inter-relações; entre professoras e alunos, entre professoras, entre pais e alunos e entre pais e professores no processo de consolidação de práticas pedagógicas e formação em valores, bem como ao longo do processo de aprendizagem emocional.

Deste modo, é provável que estes relatos sobre emoções positivas e negativas conjuntamente, sejam fidedignos à condição crítico-reflexiva esperada dos professores para o contexto de uma educação reflexiva. Portanto, apesar de emoções conflituosas gerarem tensões internas diversas na unidade escolar, demonstram a sensibilidade necessária ao ambiente escolar; e sob esta ótica, estes conflitos passam a ser uma condição favorável à construção de novos paradigmas educacionais, que contemplem as habilidades emocionais como parte fundamental do processo de aprendizagem e, no caso da Educação Infantil, essencial na construção da identidade da criança.

Bertti (2018) tem o professor como mediador entre o aluno e o objeto de estudo e parte ativa na aprendizagem das crianças, e o ―meio‖ como um conjunto de circunstâncias no qual as pessoas se desenvolvem interagindo um com o outro, e considerando o desenvolvimento psicológico das crianças e suas necessidades; afirma que:

> [...] o professor terá condições de tomar decisões comprometidas com o desenvolvimento de habilidades e potencialidades, que proporcionem ao aluno maior conforto e prazer no processo de aprendizagem. Este conceito também se consolida como bastante atual, uma vez que se sabe que o indivíduo possui maior propensão a aprender quando se encontra motivado intrinsicamente. (BERTTI, 2018, p.3)

Estes resultados demonstram grande proximidade de contexto emocional observado nas duas escolas, revelando maior quantidade de relatos positivos, com menor expressão da emoção de "Indignação" menor inclusive do que relatos para qualquer emoção negativa- de forma que permanece a dúvida sobre o conceito e a expressão do inconformismo promotor de questionamentos na escola.

Dada a dinamicidade e labilidade natural das emoções, a primeira consideração seria a de que demonstra-se cada vez mais importante a atenção e registro da função das emoções no ambiente escolar, já que verifica-se sua presença em todo tipo de atividade e interação que ali ocorre, interferindo frequentemente nos domínios de ação de indivíduos ou grupos presentes, adultos e crianças.

Reforçando a importância de olhar com atenção para a Educação Infantil, Vigotski (1998) expõe que a aprendizagem não começa no início da vida escolar do aluno, mas no seu nascimento, e ao chegar ao ensino formal o aluno já possui um histórico de desenvolvimento de aprendizagens que precisa ser considerado. Nesta perspectiva, a escola deve ser um ambiente que proporcione a continuidade de seu desenvolvimento, respeitando seus conhecimentos e suas demandas emocionais, auxiliando-o em tudo.

De acordo com Silva (2015) a Biologia do Conhecer descreve aprendizagem como mudanças de estrutura e/ou relações da dinâmica interna do sistema nervoso, gerando condutas comportamentais e realizações, que são distintas da que já existiam em uma série histórica da vida; havendo relação conectiva entre a manifestação do comportamento e o sistema nervoso continuamente.

Silva (2015) explica que o sistema nervoso possui dois domínios distintos, um é a manifestação de suas interações com o meio, e outro a dinâmica de inter-relações internas, e ainda, há fisiologicamente áreas correspondentes a determinados comportamentos que são comuns a alguns indivíduos como espécie, e outras áreas de funcionamento que dependem das conexões existentes (a estrutura) que foram estabelecidas de acordo com a história individual de cada um (plasticidade).

É possível, portanto, observar comportamentos oriundos da aprendizagem e para tal, é importante conhecer as manifestações das interações dos indivíduos que aprendem com seu meio e a partir de então criar e identificar mudanças observáveis nos históricos de aprendizagens. São estas modificações nos históricos de aprendizagem que revelam se houve aprendizagem e até que aprendizagem se deu.

Silva (2015) ainda diz:

> [...] a aprendizagem não pode ser medida ou verificada, mas inferida pela manifestação comportamental. E no caso do ensino, buscamos identificar condutas aprendidas como referência de formação do indivíduo na linguagem das ciências. A aprendizagem só é um fenômeno observável se tivermos como referência a história das mudanças comportamentais (condutas) (SILVA, 2015, p.5).

É possível, portanto, observar comportamentos oriundos da aprendizagem e para tal, é importante conhecer as manifestações das interações dos indivíduos que aprendem com seu meio e a partir de então criar e identificar mudanças observáveis nos históricos de aprendizagens. São estas modificações nos históricos de aprendizagem que revelam se houve aprendizagem e até que aprendizagem se deu.

E se, como indica Maturana (2001, p.130) "*é a emoção sob a qual agimos num instante, num domínio operacional, que define o que fazemos naquele momento como uma emoção de um tipo particular naquele domínio operacional*", a emoção interfere em nossas condutas; e é certo que o estado emocional de quem aprende é fundamental para que a aprendizagem ocorra.

Além disso, crianças pequenas ainda estão construindo seus processos de autocontrole e autorregulação, de forma que é bem provável que esta faixa etária até os seis anos de idade, seja ainda mais susceptível às alterações dos domínios de ação quando ocorrem alterações emocionais.

Quanto aos resultados encontrados, que revelam muito maior quantidade de emoções positivas - sobretudo Surpresa e Respeito - utilizando a categorização enunciada por Monteiro e Gaspar (2007), e considerando a afirmação destes autores de que;

> [...] emoções vivenciadas e expressas pelos professores não seriam resultado de suas disposições pessoais, mas construídas por meio das relações sociais e sistemas de valores vivenciados na sua cultura, na sua família e em situações escolares. (MONTEIRO & GASPAR, 2007, p. 73)

É possível assumir que emoções positivas revelam de modo geral ambientes favoráveis às interações e às brincadeiras (eixos estruturantes da Educação Infantil) e ao aprendizado. É possível inclusive relacionar estes eixos estruturantes da Educação Infantil brasileira (interação e brincar/brincadeira) com as emoções fundamentais ao aprendizado para a Biologia do Conhecer (amor e curiosidade).

E, afirmam Maturana e Verden-Zoller (2015) sobre a brincadeira e o brincar;

> [...] ao falar em brincadeira na vida diária não profissionalizada, é uma atividade sem objetivos- mesmo quando por outro lado tenha um propósito. E que, com frequência a realizamos de modo espontâneo, tanto na infância como na vida adulta, quando fazemos o que fazemos atendendo- em nosso emocionar- ao fazer e não às suas consequências.
>
> A propositividade e a intencionalidade são formas humanas de viver, nas quais se justifica o que é feito mencionando resultados esperados. Além disso, como domínios operacionais em nossa cultura ocidental, a propositividade e intencionalidade são sistemas de conversação (entrelaçamentos do linguajear com o emocionar), nos quais refletimos sobre as consequências do nosso fazer. Dessa maneira, geramos em nós mesmos uma dinâmica emocional que afasta continuamente nossa atenção daquilo que fazemos no momento que fazemos, e a dirige para suas supostas consequências.

> Por isso, não são os movimentos ou as operações realizadas que caracterizam um comportamento específico como brincadeira ou não, mas sim a atenção (orientação interna) sob a qual ele é vivido enquanto se realiza. (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2015, p. 145).

Com estas afirmações, Maturana e Verden-Zoller relacionam claramente as interações e o brincar ao amor e as emoções, de forma que a aproximação emocional e a empatia são fundamentos no ambiente escolar, especialmente na Educação Infantil. Também a referência constante à atenção implica em envolvimento e respeito, condição descrita em diversos relatos

> E2P6/P7- Atividade originada com o interesse das crianças. [...] As crianças ficaram bastante emocionadas, curiosas e não demonstraram medo. [...] Sim, começaram com insegurança para falar sobre os assuntos, interagir com os animais do parque e no final; já estavam confiantes. [...] Sim, conforme eles foram conhecendo, ficavam mais empolgados. No zoológico, cada um fazia questão de falar para os amigos.

Contudo, estas mesmas afirmações de Maturana e Verden-Zoller explicam bastante das emoções negativas, já que esta "dinâmica emocional" que afasta a atenção do que fazemos quando fazemos; provavelmente é o que gera nas professoras, as emoções de indiferença e frustração. Se forem relacionadas, "a falta de tempo" no e para o desenvolvimento das atividades escolares e esta dinâmica escolar de estarem sempre comprometidas (as professoras) com algo que ainda vai ocorre; pode-se supor que a ocorrência de emoções negativas indica maiores níveis de criticidade e reflexão, por outro lado, revela certa incompletude da vivência do processo educativo das professoras. Talvez esta falta de tempo exprima muito mais uma carência de espaço psíquico (espaços de ação) de vivência e reflexão sobre a docência e atividades pedagógicas do que falta de tempo físico.

Ressaltando-se aqui a proposição de Maturana (2001) de que as emoções dos professores são construídas a partir das relações sociais e sistemas de valores vivenciados na sua cultura, família e em situações escolares; as informações obtidas apresentam muitas possibilidades de construção de avaliações e transformações do ambiente escolar no sentido de obter forte aproximação aos domínios de ação interferentes nas aprendizagens que ali ocorrem, de modo geral, mas especificamente em ciências, que permita identificar a presença ou não de emoções e comportamentos potencializadores da aprendizagem, como respeito, surpresa, atenção e curiosidade entre outros.

Ao aceitar - como indica este estudo - o professor como mediador, o meio escolar cheio de tensões, mas também cheio de atenção e respeito à realidade e natureza das crianças, a aprendizagem em ciência na Educação Infantil como promotora da curiosidade, da exploração e da brincadeira e as emoções ali presentes como agentes nas vivências da Educação Infantil; cabe a Biologia do Conhecer; como fundamento teórico para a construção de algum currículo

de ciências para este nível de ensino, mais humanizado e humanizante; colaborar na solução de tensões escolares indesejadas e que dificultem a aprendizagem infantil.

A ideia geral desta análise sobre emoções carrega a impressão de que só existem boas emoções destinadas às crianças e que, quando existem emoções negativas, são resultado da análise crítica do trabalho docente e suas condições por eles mesmos.

Grupo I- Corporalidade

Historicamente a corporeidade demorou a fazer parte da educação como campo teórico.

> O corpo, que foi depreciado na Idade Média, voltou a ser valorizado com o Renascimento no século XV e XVI. E ganhou excesso, individualidade e privacidade na classe burguesa do século XVIII. Atualmente, o padrão de estética corporal caracteriza-se pelo biótipo longilíneo e magro, onde não se poupa esforços para se perder um "quilinho a mais", ou melhor, delinear um grupo muscular. Esse aforisma a corporeidade pode ter muitas explicações como: o valor estético (o belo), o valor homeostático (funcional), o valor interativo (a comunicação) e o valor sexual (o sensual) (CARDOSO, 1994, p.171).

Além disso, como apontado anteriormente, a criança e a infância não "existiram" como sujeitos de direitos e categoria estrutural até bem pouco tempo. Da mesma forma, mesmo após a constituição da corporeidade como campo teórico (recente e em pleno desenvolvimento); a infância demorou a receber sua atenção, conforme Reis (2015). A junção de tabus referentes ao corpo e a observação/tratamento às crianças trouxe grandes desafios para a Educação Infantil; já que na proposta de oferecer educação integral, equitativa e inclusiva (SÃO PAULO, 2019, p.30-36) a corporeidade está permanentemente presente.

O RCNEI (BRASIL, 1998, v. 2) afirma:

> Para se desenvolver, portanto, as crianças precisam aprender com os outros, por meio dos vínculos que estabelece. Se as aprendizagens acontecem na interação com as outras pessoas, sejam elas; adultos ou crianças, elas também dependem dos recursos de cada criança. Dentre os recursos que as crianças utilizam, destaca-se a imitação, o faz-de-conta, a oposição, a linguagem e a apropriação da imagem corporal (BRASIL, 1998, v. 2, p.21).

Este documento descreve cada um destes recursos e, em todos eles, são recorrentes relações e interações com e através do corpo. Sobre a apropriação da imagem corporal o texto traz:

> A aquisição da consciência dos limites do próprio corpo é um aspecto importante do processo de diferenciação do eu e do outro e da construção da identidade. Por meio das explorações que faz do contato físico com outras pessoas, da observação daqueles com quem convive, a criança aprende sobre o mundo, sobre si mesma e comunica-se pela linguagem corporal (BRASIL, 1998, v.2, p.25).

Ou seja, apesar deste conhecimento ser recente enquanto campo de estudo formal e aplicação na educação, ao menos a rede de ensino paulistana-entre outras no Brasil- assume a necessidade de desenvolver estes conhecimentos com as crianças pequenas.

Soares (2008) reconhece que, apesar do grande desenvolvimento da corporeidade/corporalidade nas últimas décadas, a ignorância sobre o corpo humano ainda é

maior do que seu conhecimento. Estas pesquisas recentes, tiradas da experiência ordinária (cotidiana mesmo) e da pesquisa científica sobre a estrutura da somaticidade, levou a humanidade um passo à frente em direção a uma compreensão mais profunda da somatização, estudando suas principais funções. E elas são múltiplas e se referem a toda atividade humana, já que não há nenhuma operação do homem que não tenha uma componente somática. Desta forma, a somaticidade parece ser componente fundamental do existir, do viver, do conhecer, do desejar, do fazer, do ter entre outras ações. Para a existência (teórica) do corpo, segundo a autora, foi necessário compreender que: 1- o inconsciente se comunica através do corpo, 2- que o corpo encarna/materializa a consciência e 3- que toda sociedade ou cultura particular possui certas "técnicas corporais" de uso do corpo.

Nas proposições de Maturana (2001 e Maturana e Varela, 1995) todos os sistemas vivos, são autopoiéticos e produzem o seu próprio ser continuamente e em relação com o meio em que vivem; inclusive os seres humanos. Todo corpo é um sistema dinamicamente fechado, estruturalmente determinado que se constitua na perenidade de processos cíclicos que operam para a conservação de sua organização estrutural. Ou seja, todos os seres vivos- incluindo o ser humano, mesmo quando afetado por um agente externo qualquer, vive num suceder de processos que não pode ser determinado diretamente por nada. Qualquer mudança interna ou estrutural pode surgir das dinâmicas autônomas internas ou por mudanças estruturais provocadas por interações entre corpo e meio.

Nesta pesquisa, é possível dizer que a educação promove inúmeras interações entre crianças e meio, justamente na intenção de provocar certas mudanças desejáveis ao desenvolvimento infantil.

Para Maturana e Verden-Zoller (2015):

> [...] a congruência do agir requer a congruência do emocionar. É por causa disso que um desencontro ou incongruência do emocionar entre duas pessoas em interações recorrentes resulta em que elas seguem cursos de ações descoordenadas e frequentemente contraditórias (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2015, p.149).

Estes autores, afirmam que uma criança em crescimento normal adquire, em suas interações com a mãe e outras pessoas próximas, o domínio consensual multidimensional das coordenações emocionais próprias de sua família e comunidade. Em outras palavras, esta criança passa a dominar o contexto emocional em que vive. E, como resultado deste domínio, são transitórios e ocasionais os desencontros emocionais.

Mas, estes autores também alertam que se estes desencontros emocionais se tornarem rotineiros- especialmente desencontros entre mãe-filho- as crianças não crescem naturalmente; seu desenvolvimento sensório motor, sua autoconsciência e sua consciência corporal são

afetados e a criança demonstra-se incapaz de desenvolver relações interpessoais naturais de mútua aceitação e respeito na vida adulta.

Maturana & Verden-Zoller (2015) expõem que o resultado da situação acima é o sofrimento por negação mútua recorrente, a "solidão emocional" e que a única cura para este sofrimento é a entrada desta criança num espaço de mútua aceitação. Porém, esta entrada só se possibilita com adultos que tiveram aceitação plena em suas infâncias.

Neste caso, presume-se que este espaço substitutivo aos cuidados maternos é a escola. Se a escola não é o único espaço para isso, nos dias atuais é provavelmente o maior espaço (formal e institucionalizado) em que ocorrem interações entre crianças em formação e adultos. E os professores/educadores, para a promoção desta aceitação corporal da criança, em si e com outros, devem ter sido aceitos quando crianças em seu meio, para conseguirem direcionar respeitosamente suas ações às crianças.

E, Maturana & Verden-Zoller (2015) ao responderem sobre o que fazer para possibilitar o desenvolvimento da consciência corporal infantil e o conhecimento de seu corpo, como processo de construção da identidade pessoal e social de cada criança propõem a observação da criança e suas vivências em cinco aspectos; Ritmo corporal, Equilíbrio corporal, Movimento, Signos Elementares, e, Espaço-Tempo.

Estes aspectos foram nesta pesquisa considerados subcategorias na classificação dos relatos acerca da corporeidade. Daí a necessidade de esclarecer cada uma destas etapas que para os autores, conduzem ao desenvolvimento e autoconsciência corporal. Então Maturana e Verden-Zoller (2015) explicam:

"Ritmo corporal" e o fluir das coordenações sensório motoras, na forma de contato entre mãe-filho são o fundamento da consciência humana. A proteção e confiança do contato mãe e filho desde o ventre levam ao desenvolvimento dos ritmos corporais do novo ser que se forma: ritmos respiratório, cardíaco e sons. Ao nascer, a criança modifica/ desenvolve seus ritmos devido aos novos estímulos; ambientais, sonoros, toques... este ritmo é fundamental para o entendimento da criança em seu meio e; por isso; ritmos musicais, por meio de cantigas, contos cantados e sonorizações diversas são formas de tornar certos ambientes e situações mais confiáveis e agradáveis às crianças.

"Equilíbrio corporal" confere à criança a possibilidade de construir e desenvolver seus espaços sociais. O domínio pela criança de movimentos simples aumenta sua consciência corporal. Balançar sem cair, realizar movimentos simétricos, rodar em torno de um ponto confere às crianças equilíbrio crescente, mas também confiança em seu corpo e no meio. Este equilíbrio

também vai se desenvolvendo em relação às percepções; por exemplo; cores (claras ou escuras), sons (altos e baixos), cheiros e assim por diante.

Quanto ao "Movimento", os autores indicam que; os movimentos livres e desinibidos tem importância fundamental para a formação da autoconsciência e consciência social da criança em crescimento desde a vida uterina. Seria o livre viver dos próprios movimentos, que permitem às crianças experienciar a si, ao território e a sua existência; criando com isto o seu mundo. Somente quando a atividade motora infantil ocorre na espontaneidade da brincadeira, a criança conseguirá desenvolver a consciência operacional de seu corpo e criar novas possibilidades.

Os "Signos elementares" - bolas, traços, cubos, cones, cilindros, cruzes, ziguezagues, serpenteios- são a primeira forma de comunicação escrita das crianças pequenas, mas antes disto corresponde a representação corporal de imagens; por exemplo; fazem um traço erguendo um braço e baixando outro, andando em círculos, correndo em ziguezague. Nesta etapa do desenvolvimento as crianças gostam de brincar acompanhando os pisos, os muros, fazer desenhos na areia das praias. Com estes movimentos e desenhos (às vezes feitos no ar) as crianças estendem o seu eixo corporal e modificam a direção de seus movimentos criando relações com o entorno imediato.

Em relação ao "Espaço-Tempo", os autores colocam que as crianças estabelecem para si próprias, pontos imaginários de referência de início e fim. Realizam todas as atividades e brincadeiras espontâneas respeitando estes pontos, marcam o território e o subdividem, apresentando movimentos rituais e cantam ou recitam ao executar cada movimento rítmico, às vezes contam passos. Em seguida, podem mudar de atividades respeitando as mesmas marcas e pontos já antes estabelecidos. E, para estes autoras, cada ação é realizada pela criança como se ela buscasse fixar aquilo em sua mente, como se ela tivesse uma meta estabelecida a cumprir ali naquela atividade/brincadeira e a extensão temporal também estabelecida pela criança seria uma ideia dos próprios movimentos corporais no domínio de ritmos.

Num primeiro momento, as atividades e relatos referentes à corporeidade foram divididos entre atividades; dirigidas pelas professoras ou outros adultos e livres ou espontâneas das crianças.

É Barbosa (2006) quem propõe uma divisão das atividades pedagógicas entre atividades, *que podem ser livres ou dirigidas pelos educadores. Nesse grupo vamos encontrar uma variabilidade de atividades, como música, desenho, leitura e brincadeiras* (BARBOSA, 2006, p. 168).

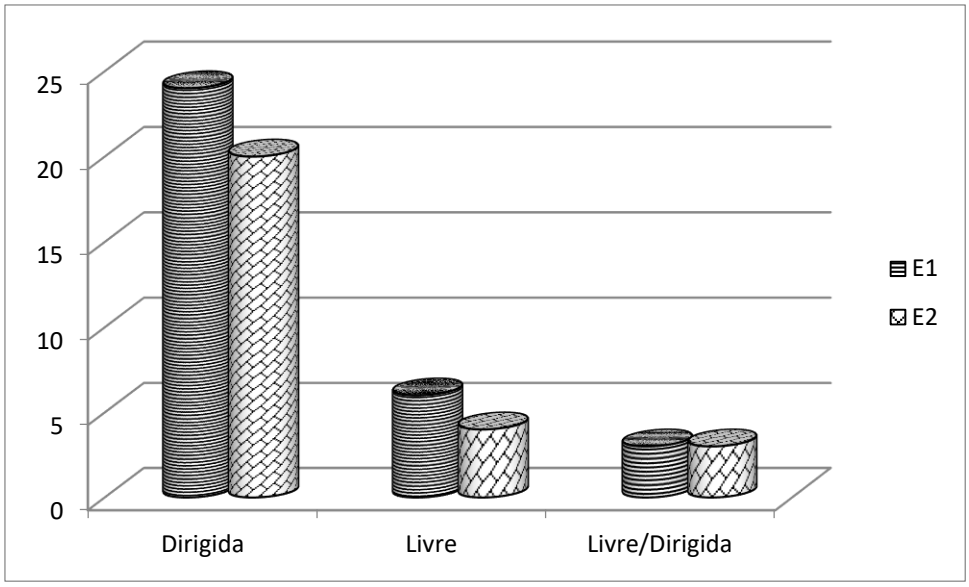


Figura 27 - Gráfico: Classificação de relatos sobre corporeidade entre; Dirigidas, Livres ou ambas

A atividade Dirigida é aquela em que se verifica a contenção dos corpos e limitação das atividades como forma de livre expressão dos corpos e desenvolvimento das linguagens corporais; enquanto a atividade Livre é aquela que valoriza a importância do tempo livre pedagogicamente preparado, como um tempo necessário para mover-se em liberdade, numa ação pedagógica pensada com e para as crianças.

A primeira constatação é de que a Escola 1 produziu maior número de relatos sobre corporalidade em geral e outra evidencia é de que o número de relatos sobre atividades Dirigidas em geral é muito superior àquele relacionado às atividades Livres ou aos relatos que referem os dois tipos de atividades.

É importante considerar que, no contexto dos encontros realizados, não houve qualquer discussão sobre a validade desta ou daquela forma de conduzir/abordar uma atividade; todos os relatos dos professores foram espontâneos. Desta forma, os relatos aqui expostos e utilizados nesta pesquisa, expressam as concepções de corporeidade destes professores, sem a explicitação ou mesmo a discussão direcionada à corporeidade.

Como dito, as atividades dirigidas são mais utilizadas nas duas escolas em que ocorreu a pesquisa. Percebe-se nos relatos abaixo que nestes casos todas as atividades realizadas com as crianças foram controladas pelas professoras; sendo que estas professoras foram responsáveis por providenciar e organizar espaços, materiais e tempo para a realização das atividades, bem como, elas trazem e nutrem os conteúdos (temas de trabalho). Aí também estão sempre presentes a vivência e a experimentação das diversas situações propostas. Realizar atividade dirigida pode resultar em aprendizagens diversas, contudo, quando ocorrem, a criança fica em

posição de espectador, participando quando lhe é solicitado apenas. Se estas atividades são muito recorrentes, podem tolher o desenvolvimento da autonomia da criança.

E1P6- Plantio do feijão. Todas as crianças tiveram a oportunidade de plantar o seu feijão no copinho com algodão. Apresentação dos materiais para plantio (copinhos, algodão e sementes) e o plantio (molharam o algodão, colocaram no copo junto com os feijões e os copinhos ficaram sobre a mesa para observação).
E1P12- Coral. Música – A flor e o beija-flor
As crianças participaram da análise a música e cantaram. Também foram trabalhadas as estações do ano, pois a música cita o outono.
E2P3-as crianças se empolgam né, com essa coisa de mexer com terra... Eles gostam bastante porque não deve ser da rotina deles em casa. Aí foram vários dias de plantio nos caixotes, depois teve a experiência da degustação... Eles comeram alface que plantaram, ai eles também tomaram a sopa que tinha salsinha, o salsão e cebolinha que eles plantaram, então tudo isso deixou uma movimentação bacana na escola...
E2P7- Brincadeira "Vivo ou Morto." Corpo humano. Participação entusiasta das crianças, ajudando e pedindo aos colegas atenção e observação às regras da brincadeira. Roda de conversa para explicação das regras (como seria a brincadeira) e uso do espaço.
No dia seguinte à brincadeira, abordaram-se as partes do corpo e como este corpo é utilizado para identificar as condições de "vivo" e "morto".

No caso de atividades livres; como demonstrado abaixo, as crianças tem maiores chances de; ao explorar livremente o espaço e suas ações; desenvolver-se de forma integral, o que inclui o desenvolvimento de sua corporalidade. Os RCNEIs trazem que *a aquisição da consciência dos limites do próprio corpo é um aspecto importante do processo de diferenciação do eu e do outro e da construção da identidade* (BRASIL, 1998, v.2, p.25). Com vivencias escolares mais livres, as crianças se desenvolvem com mais alegria, espontaneidade e autonomia. Além disso, constroem sua linguagem corporal e estabelecem maior comunicação com as pessoas ao seu redor. Realizar atividades livres não significa permitir à criança que faça o que quer; significa permitir à criança explorar livremente àquele tema ou objeto, alvo da atividade.

E1P3- Transformação de materiais: gravetos do parque... Coletamos gravetos (já caídos né) do parque para fazer a perninha do saci... Tivemos uma atividade... A gente tá sempre com essa preocupação com a água, do desperdício, não machucar uma plantinha... mas é tudo mais focado no trabalho com a criança: ela saber onde está, se localizar, conhecer o espaço, não só meio ambiente, físico mesmo, ela saiu de casa ...está em outro lugar... o quão importante é esse movimento, esse contato com a natureza, a preservação...
E1P3- É autônomo deles, é espontâneo... eles brincam muito com casca, com galhos, com folhas... Ontem mesmo eu levei giz porque não tinha parque... O parque estava tudo molhado... Folha sempre tem, e eu levei giz pro calçadão para eles ficarem desenhando... Eles desenharam, fizeram o desenho e depois cobriram com folhas... Fizeram uma arte com folhas...
E2P2- Quando estamos no parque e eles descobrem algum inseto ou animal diferente, São curiosos, querem saber mais sobre... Porque vão então explorar essa curiosidade para aprender mais.
E2P7- Veio à busca do bicho preguiça a gente tava no parque e apareceu o bicho preguiça nas grades do parque... Eles foram para cima, para tocar no animal, eles não ficaram com medo, não se assustaram... Mesmo o bicho preguiça erguendo a pata... A gente falava "não encosta muito, porque ele pode arranhar..." Mas por eles: Eles queriam tocar no animal...

Existem ainda relatos que trouxeram considerações que promoveram a classificação da atividade em LIVRE/DIRIGIDA; ou seja; indicando que parte da atividade foi mais dirigida e alguma atividade ou período da atividade foi livre.

O segundo relato abaixo E2P6 trata da posição do professor quando desenvolve qualquer atividade. O professor é colocado ai como um "Observador entre Parênteses", no sentido de

que, na observação contínua dos corpos infantis e suas mudanças, é que o professor conseguirá identificar de que forma e o quanto aquele "corpo" infantil está se modificando, evoluindo, aprendendo.

Existe uma pesquisa que ao buscar descrever como ocorre a construção da corporalidade na Europa verificou que pode haver *a exclusão de corporeidades que, por sua capacidade de ação, se identificam com posições e modelos distintos impostos pela escola e que a prática pedagógica corporal não reconhece os projetos alternativos em que os sujeitos se constroem à margem dos discursos e práticas escolares dominantes* (Reis, 2015, p.10). Ou seja, existem crianças que são excluídas de experimentos, atividades, vivências por não aceitarem a forma com que estas proposições são colocadas.

Identificar na escola, quando, como e quanto as atividades diversas devem ser dirigidas ou não é uma tarefa continua dos educadores, especialmente se há o interesse de desenvolver nas crianças, seu protagonismo e autonomia.

E1P4- Uso cotidiano do parque. Exploração dos tipos de folhas que existem no parque. Cada criança manuseou e apresentou a folha de seu interesse. Foi feita a comparação de tamanhos, cores, formas e sons de cada tipo de folha. E2P6- [...] a corporeidade é o que expressa duas outras coisas; interatividade e a emotividade, porque se aquilo tocou "o que ele quer", as atitudes do corpo dele que vão demonstrar aquilo, se ele tem a liberdade de interagir, é o corpo que vai mostrar isso... Então elas estão interligadas. Dificilmente vai ter mudança da questão da corporeidade, se não tiver a proposição da interação e o despertar da questão emocional.

Além desta classificação das atividades relatadas entre Livres, Dirigidas, ou Livres/Dirigidas; abaixo estão as classificações segundo as subcategorias (propostas por Maturana e Verden-Zoller (2004) e descritas acima: Espaço-Tempo (ET), Signos Elementares (SE), Movimento (M), Equilíbrio corporal (E) e Ritmo corporal (R). As siglas foram utilizadas nas legendas dos gráficos abaixo.

No gráfico abaixo comparativo entre as escolas percebe-se que Espaço-Tempo e Movimento foram os aspectos mais abordados nos relatos das duas escolas. Seguidos de Signos elementares, equilíbrio e ritmo corporal. A Escola 1 apresenta maior número de relatos em todos os aspectos, exceto em equilíbrio corporal, mais relatado pela Escola 2.

Esta apresentação do gráfico abaixo se justifica, em boa parte, pela ocorrência regular dos projetos durante todo o período intermediário da Escola 1 e realiza uma reunião semanal para discutir as atividades desenvolvidas nestes projetos e, se necessário, reorganizá-los ou reformulá-los, de forma que vários dos aspectos aqui mencionados são presentes em suas reuniões.

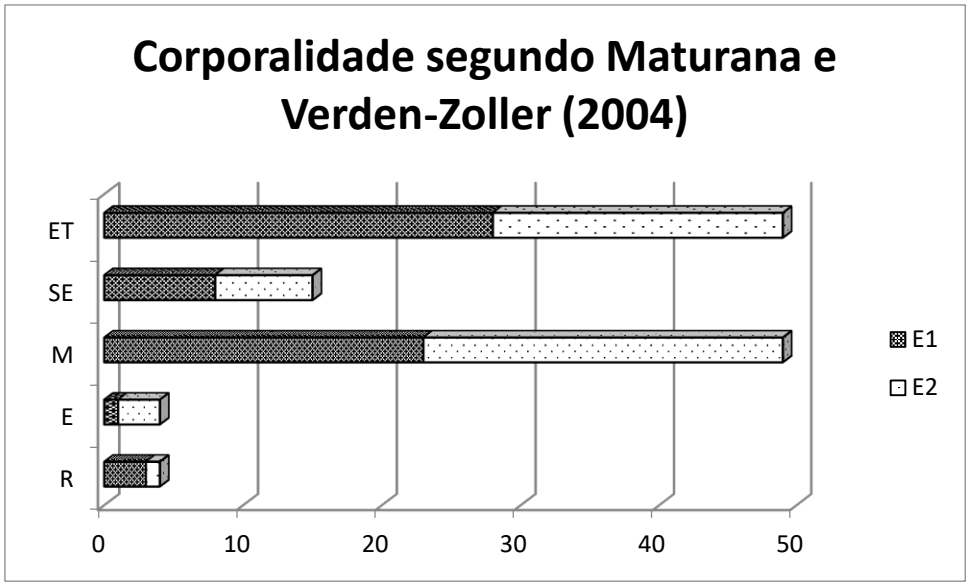


Figura 28 - Gráfico: Comparativo sobre aspectos da corporalidade entre as duas escolas

.

Este gráfico acima traz informações coerentes com a proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, que colocam o movimento e a construção de relações espaço-tempo, entre outros; como condições para efetivação das propostas pedagógicas. O documento afirma:

> Para efetivação de seus objetivos, as propostas pedagógicas das instituições de Educação Infantil deverão prever condições para o trabalho coletivo e para a organização de materiais, espaços e tempos que assegurem: [...] Os deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição; A acessibilidade de espaços, materiais, objetos, brinquedos e instruções para as crianças com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação [...](BRASIL, 1998, p. 19-20)

Também para Barbosa (2006) considera Espaço – sua organização- e tempo- seu uso- como fatores que fundamentam e apoiam a operacionalização interna das rotinas pedagógicas de elementos constitutivos das rotinas.

E, para Maturana e Verden-Zoller (2004):

> Todos nós se formos capazes de viver como seres humanos socialmente conscientes, tivemos em nossas vidas individuais as condições necessárias para nos desenvolver no modo em que surgem as consciências espacial, temporal e social humana. Também tivemos a possibilidade de construir nossos mundos mentais internos como o domínio humano imaginário de relações espaço-temporais. [...] Contudo, essas condições nem sempre ocorrem facilmente com as crianças de nossos dias, porque em nossa atual cultura ocidental, damos-lhes cada vez menos tempo e espaço livre para a "dança espacial" em estreito contato corporal na confiança recíproca com a mãe, na qual surge a consciência humana (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2004, p. 171).

Assim, a escola acaba recebendo esta tarefa de desenvolver as condições espaço-temporais com as crianças em seus fazeres cotidianos. As crianças, junto ou distante de sua família, precisam desenvolver sua consciência corporal, que por sua vez é um importante componente da identidade dos seres humanos.

Em relação ao movimento, as escolas desde sua origem tratam os corpos como algo a ser contido, controlado. É recente na história do corpo a ideia de que a maior parte dos prazeres humanos implica em sensações físicas; alimento, sono, descanso, atividades culturais... Todas mediadas e percebidas pelo corpo. Para Barbosa (2006) entre outros; o ser humano não tem um corpo, é o corpo que ao longo da vida aprende a se produzir e conservar.

Esta concepção já está na escola, mas o problema é que frequentemente a formação do docente sobre o corpo e seu uso foi de contenção e controle. Como para todos os outros aspectos corporais, o movimento também será controlado e contido se for esta a mediação proposta pelo professor às crianças.

Na Educação Infantil brasileira, existe além da professora da turma (normalmente pedagoga) o professor de educação física (com graduação e licenciatura em Educação Física). O senso comum, às vezes muito presente na escola, atribui a este professor a responsabilidade pelo corpo. Mas, de fato, todos os adultos mediadores na escola, são responsáveis pelos corpos infantis e adultos daquele espaço. Por exemplo, cuidados com a higiene e alimentação, são cuidados com o corpo e mediados por educadores, auxiliares e cozinheiras pelo menos.

O movimento sempre fez parte do corpo que é parte constituinte do ser humano. O que ocorre na atualidade é uma apropriação legitima do corpo em todos os estágios da vida humana.

Maturana e Verden-Zoller (2004) defendem a importância de movimentos livres, não contidos para o desenvolvimento da criança, pois possuem importância fundamental na formação da autoconsciência e da consciência social da criança em crescimento. Por meio do desenvolvimento de suas habilidades de movimento a criança expande suas capacidades corporais motoras.

Já os gráficos abaixo indicam os aspectos da corporalidade, conforme surgiram em cada escola participante deste trabalho.

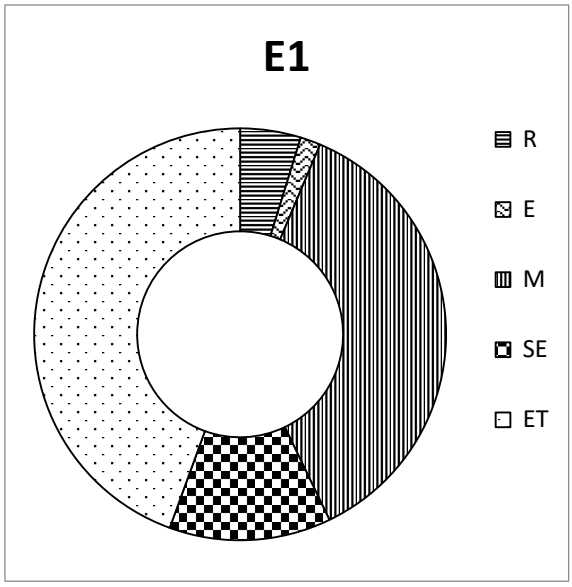


Figura 29 - Gráfico: Aspectos da Corporalidade citados nos relatos da escola 1.

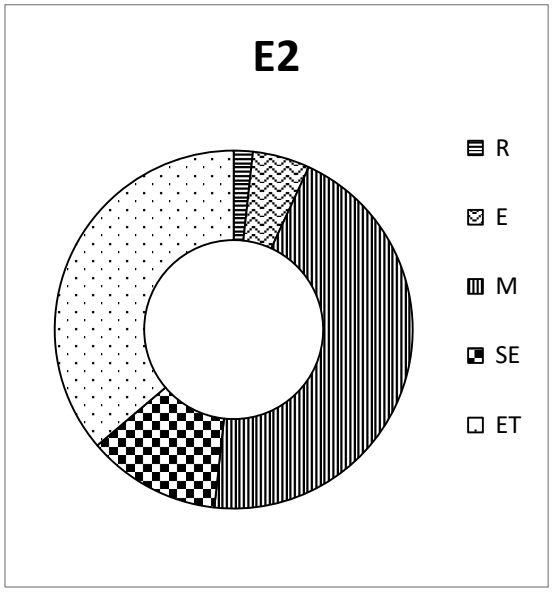


Figura 30 - Gráfico: Aspectos da Corporalidade citados nos relatos da escola 2

Gráficos: Aspectos da Corporalidade citados nos relatos de cada escola.

Observando lado a lado os gráficos demonstram que as relações espaço-tempo foram mais citadas na Escola 1 e Movimentos mais citados nas Escola 2. O terceiro aspecto mais citado foram os signos elementares em ambas as escolas e Ritmo e Equilíbrio corporal foram os aspectos menos citados em ambas as escolas.

Ritmo e equilíbrio corporal são de fato aspectos da corporalidade mais observados nas crianças bem pequenas, sempre em acordo às etapas do desenvolvimento infantil. Dado que a faixa etária correspondente ao atendimento dos professores participantes deste trabalho (4-5 anos de idade) faz sentido que a apresentação de relatos seja mais representada por Espaço-Tempo e Movimentos; aspectos de observação contínua por educadores nesta faixa etária.

E1P2- [...] as plaquinhas... Marcou com a turminha o rabanete...então eles colocaram as plaquinhas, que realmente foi significativo para turma dela e para a minha também...para eles, por que aparecia na estória...né então eles colocaram as plaquinhas no desenho deles... E2P7- Brincadeira "Vivo ou Morto." Corpo humano. Participação entusiasta das crianças, ajudando e pedindo aos colegas atenção e observação às regras da brincadeira. Roda de conversa para explicação das regras (como seria a brincadeira) e uso do espaço. No dia seguinte à brincadeira, abordaram-se as partes do corpo e como este corpo é utilizado para identificar as condições de "vivo" e "morto".

No quadro acima, um relato de cada escola referente ao aspecto Espaço-Tempo. Primeiramente, diga-se que quanto aos relatos, ocorreram poucos relatos fazendo referência apenas ao aspecto Espaço- Tempo. A maioria das situações em que este aspecto é citado, também são citados: Movimentos e Signos Elementares.

Em relação a este aspecto espaço-tempo para as crianças, Maturana e Verden-Zoller (2004) explicam que as crianças constroem para si seus pontos de referência (normalmente imaginários) e destes pontos estabelecem rotas. Seus caminhos não existem materialmente, mas mentalmente são precisos e nas práticas escolares estas determinações imaginárias devem ser respeitadas. Para os autores, estas criações de espaços das crianças em crescimento- sobre tudo no domínio do linguajear- é a conquista espiritual mais básica para elas, pois constitui o fundamento efetivo para seu pensamento operacional e abstrato. Corresponde a dizer que a partir do momento que a criança desenvolve; com confiança e liberdade, o seu espaço imaginário; tudo para ela torna-se possível; e então a criança compreende a potência que tem em seu fazer e seu comunicar.

E1P3- Não havia uma disposição corporal pré-concebida. E2P5-Corpo. Brincadeiras. Higiene, cuidar do corpo. Meio ambiente- conscientizar as crianças na preservação e cuidado com o meio ambiente (plantas, água). Alimentação saudável.

No que diz respeito ao movimento, os relatos acima tratam; no primeiro caso de um contato da professora com uma situação que saiu de seu controle; no sentido de que a movimentação de sua turma excedeu "o esperado". Contudo a professora reconhece que não havia clareza quanto ao "esperado"; ela apenas tinha uma vaga ideia de que não seria aquilo que de fato ocorreu. E esta postura, tem um lado positivo; o lado da certeza de não contenção; e por outro lado, o descontrole da atividade como um todo pela educadora em questão. Como já discutido anteriormente, deve haver certo controle dos movimentos no que toca o respeito ao espaço e tempos comuns e organizações de atividades escolares diversas; mas isto não pode ser confundido com tolher a movimentação espontânea das crianças relacionadas às atividades propostas. Neste caso específico; esta perda de controle apontou a perda de objetivos da atividade inclusive, de forma que, o que poderia ser apenas uma mudança corporal pontual- de um ou alguns alunos- passa a ser a eliminação dos propósitos da atividade.

No outro registro, foi relatada uma forte relação entre corpo e cuidados infantis. O relato foi mais firme e claramente planejado. É uma realidade cotidiana que certo número e tipo de movimentos específicos estejam relacionados aos cuidados e higiene pessoal. Este relato traz uma condição historicamente sedimentada para a educação infantil; um dos objetivos maiores da Educação Infantil: Cuidar.

Para Barbosa (2006), ao longo do século XX;

> O poder dos pais e dos educadores sobre crianças e jovens, fortalecidos por bases científicas, passou a ser exercido com o intuito de criar bons hábitos alimentares, de reprimir e domar os instintos, de adestrar o corpo, principalmente a sexualidade (a sexualidade das crianças era negada, e crianças de sexos diferentes eram educadas em espaços sociais distintos, imperando a hipocrisia) e de ensinar a viver em um espaço de ordem. Esse espaço irreal da ordem pode ser tanto o lar como a escola. [...] Os corpos ficaram cada vez mais regulados e administrados em nome da ordem social. O corpo solto torna-se imoral, desviado, desocupado e deve ser transformado, com a ajuda da educação moral, em corpo útil. Poderíamos dizer que esse século realizou um "grande esforço de disciplinarização e de normalização" seguindo o modelo de Foucault (1982, p.150) (BARBOSA, 2006, p.59-60).

Este controle sobre o corpo, validado e fortalecido pelo modelo econômico fabril e depois capitalista sempre foi muito importante na estrutura de controle social em geral. Como ainda hoje estes modelos econômicos prevalecem; apesar do discurso sobre liberdades e direitos individuais ter se modificado; o controle do corpo- iniciado na família- ainda é reforçado e validado em muitas instituições, incluindo escolas.

Na perspectiva da Biologia do Conhecer e do Amar, de acordo com Maturana e Varela (2004):

> Por meio do jogo espacial – brincadeira e interação- vivemos a experiência de que um período de tempo (tal como uma canção), e uma distância no espaço (como certa sucessão de passos) não tem- como distinções em diferentes domínios de correlações sensório-motoras em nossa corporeidade- correspondência direta no tangível. Eles existem naquilo que na condição de observadores vemos como nossa imaginação, que é a fonte de todas as ideias. Por meio dessa experiência libertadora e surpreendente do espaço e do tempo com aspectos diferentes de suas dinâmicas corporais [...] começa-se a entender e respeitar os jogos espaciais das crianças, quando estas se movem em seus espaços de brincadeira. Aprendem assim a aceitar e confiar em seus corpos e nos dos outros, no processo de se tornares seres sociais, como um aspecto de sua consciência corporal operacional (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2004, p. 172-173).

A explicitação dos autores sobre a relação entre as ações livres das crianças, a percepção sobre a importância destas ações pelos adultos e sua compreensão; para estes autores é o que pode abrir espaço físico e psíquico para o desenvolvimento saudável das crianças; incluindo seu potencial corporal e criativo. A criança será mais consciente de seu potencial, quanto mais aceita em seus "jogos espaciais".

Grupo I- Interações

Como visto anteriormente, no Currículo da Cidade: Educação Infantil (São Paulo, 2019) as interações e também as brincadeiras devem compor o currículo e possibilitar a realização de projetos pedagógicos que envolvam as diversas linguagens presentes nas experiências. Aqui nesta pesquisa verifica-se no discurso das educadoras que as brincadeiras surgem como temas de trabalho e as interações como intenções do trabalho docente, indicando que Interação e Brincadeira não ocupam o mesmo lugar no trabalho docente. O trabalho docente valoriza muito mais "Interações" como parte de "seu" trabalho, enquanto as "Brincadeiras" "cabem" às crianças.

Em função desta dificuldade em trabalhar pedagogicamente a brincadeira, Moro e Souza (2016) desenvolvem:

> Através da reflexão teórica chegou-se a reconhecer a brincadeira como realidade através da qual a criança desenvolve a sua relação com o mundo exterior (os objetos, as pessoas) e interior (as suas vivências emotivas profundas). Enfatizamos particularmente o seu papel nos processos de socialização da primeira infância, no sentido tanto da formação de grupos de brincadeira cooperativos entre pares quanto da possibilidade que a brincadeira oferece à criança de apropriar-se dos sistemas simbólicos culturais, tematizando a estreita inter-relação entre "culturas da infância" e culturas do adulto. [...] direção de pesquisa é relativa à argumentação do sentido e da possibilidade de uma pedagogia da brincadeira, bem como a sua definição em termos operativos. O sentido de uma pedagogia lúdica está ancorado no aprofundamento da natureza evolutiva da brincadeira: já que se pode claramente demonstrar o quanto é crucial o comportamento lúdico para o crescimento e o bem-estar infantil, então não se pode prescindir de considerá-lo uma realidade de referência para a relação educativa, especialmente nas idades relativas à educação infantil e no cotidiano das instituições educativas (MORO & SOUZA, 2016, p.326-327).

Barbosa (2006, 2010) e Moro e Souza (2016) assinalam para a necessidade de desenvolver formas de trabalhar pedagogicamente as brincadeiras com a finalidade de possibilitar aos professores a aproximação e uso das mesmas como ferramenta pedagógica; no caso do Brasil; como eixo estruturante- de importância igual às interações- , tornando possível ao professor colocar esta ou aquela brincadeira como parte de um percurso pedagógico estruturado e não uma ocasião em que "pode eventualmente" haver aprendizagem. Moro e Souza (2016) concluem:

> A propósito disso, colocamos em evidência a peculiaridade de uma pesquisa para a definição de uma pedagogia da brincadeira: trata-se de desafiar uma aparente antinomia entre a brincadeira, a sua natureza espontânea, livre, não finalizada, e a educação, entendida como relação projetada para orientar quem é educado em direção a atingir certos objetivos evolutivos pré-definidos (MORO & SOUZA, 2016, p.327).

Neste trabalho apareceu claramente o entendimento do professor neste sentido da antinomia entre Brincadeiras e Educação, de forma que a brincadeira está sempre presente, como espaço livre e necessário, dedicado à brincadeira livre da criança; espaço "dela", não espaço educativo.

No que se refere aos participantes das interações segundo as educadoras participantes desta pesquisa:

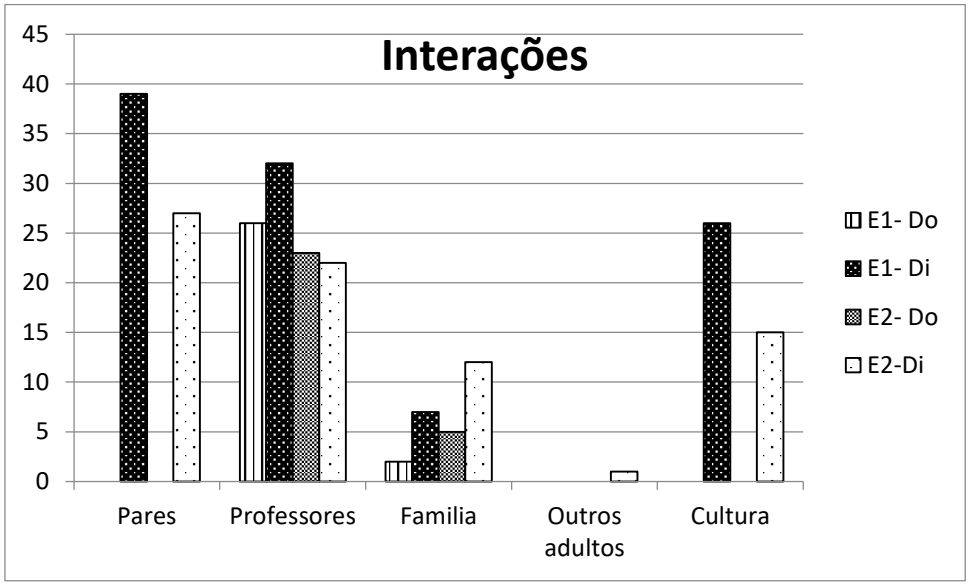


Figura 31 - Gráfico: Proporção dos grupos participantes nas interações escolares.

Nas interações citadas para as atividades docentes; as professoras indicaram interações entre si e com outros professores- índices somados-, com a cultura e com a família. Onde aparecem outros adultos- poucos relatos- foi feita uma referência aos engenheiros e biólogos da prefeitura que vieram às unidades para estruturar o trabalho da horta e também a alguns profissionais do zoológico. Assim este dado indica que as interações presentes na escola relacionam-se à participação da família, sendo que nas duas escolas estas participações familiares referem-se, sobretudo ao trabalho da horta, seguido por participações na atividade de construção do Parque Sonoro (E1) e o projeto Animais/Zoológico (E2). Na estrutura de organização escolar atual verificada neste trabalho não ocorre participação espontânea da família no ambiente escolar. A família é sempre chamada a participar em ocasiões especificas.

Exemplo de relato sobre pares e entre professores e crianças:

E1P3- A roda de conversa; eles já sabem que aquilo é um momento de discussão, de troca né... Então é um momento em que; o que talvez a gente não conseguisse com a criança cada um na sua cadeirinha, disperso com o coleguinha... Ali na roda de conversa a gente consegue... Parece que eles já sabem que esse formato é para conversa...

Exemplo de relato sobre interações entre professores e crianças, crianças e cultura, crianças e família:

E2P10- Inicialmente em roda de conversa, onde as professoras perceberam o interesse e aceitação das crianças. [...] Os objetivos propostos estão sendo cumpridos com grande aceitação e atenção das crianças. As emoções acentuaram a vontade e curiosidade em aprender mais sobre o projeto meio ambiente, cuidados e preservação.

Alegria e disposição na execução. Interesse mencionado pelos pais na reunião, crianças compartilhando as experiências com a família.

Exemplo de relato sobre interações com outros adultos:

E2G1. - Projeto Horta
Formação externa por engenheiros da pref.– gestão, profes e quadros de apoio
Visita de agrônomo responsável da prefeitura.
Ações com famílias- mutirão de plantio.
Com as crianças- em sala, rodas de conversa sobre sementeiras, plantio e cuidados. Plantio e atividades semanais como rega e limpeza de canteiros. Bilhetes e cartazes informativos do processo para a família e comunidade.
Escolha das sementes pelas turmas de alunos.

O tempo coletivo das escolas participantes está voltado para as interações entre crianças (pares), entre professores (pares) e entre crianças e suas professoras.

Barbosa (2006) pergunta-se a quem pertence o tempo escolar. Em resposta, coloca que um dos objetivos da temporalização da vida das crianças está relacionado à estruturação do tempo coletivo, mas deve-se fazer isso sem deixar de respeitar os tempos pessoais.

Daí, Barbosa (BRASIL, 2009, p.78) afirma *que é preciso então projetar ações educacionais que possam em sua complexidade, dar conta das necessidades tanto de segurança, proteção e pertencimento quanto de liberdade, beleza e autonomia.* E;

> Tal projeção, desde a educação infantil, implica pensar a escola como um tempo e um lugar divertido, de reflexão, de investigação e de aprendizagem. Um lugar que promove a satisfação pessoal e a alegria de estar junto, convidando à familiaridade e ao diálogo. Para tanto, torna-se importante a disponibilidade adulta para a escuta das crianças através da disponibilidade para a consideração do detalhe como deflagrador de pequenas fugas, sutis resistências à padronização do cotidiano, à homogeneização da convivência, ao permitir – e legitimar – a presença da beleza. Presença que faz emergir a humanidade de cada dia enquanto ocorrência extraordinária que rompe o ordinário cotidiano para amplificá-lo de sentidos. Trata-se, portanto, de favorecer experiências estéticas que promovam a complexificação do sentir e do pensar, da imaginação e da percepção, de todos os envolvidos com um projeto de educação infantil comprometido com a valorização das produções culturais que significam a existência em sociedade. Nesse sentido, tanto ações como palavras não são triviais por definirem (inventarem) politicamente os espaços entre os incluídos e os excluídos das diferentes produções culturais em nossa sociedade (BRASIL, 2009, p.78).

Também para Maturana e Verden–Zoller (2004) o entorno, o mundo da criança é de modo operacional a expansão do corpo da criança;

> Entretanto, o que elas –as crianças- na verdade fazem é constituir e estruturar o seu mundo como um domínio de coordenações sensório-motoras, que surge na expansão de seus corpos à medida que adquirem controle deles. Além do mais como fenômeno humano, esse é um processo no qual elas se expandem de modo vertiginoso. E o fazem quando começam a viver na linguagem, numa contínua criação, expansão e transformação de muitos domínios inter-relacionados de coordenações de ações com outros, na realização de suas correlações sensório-motoras que só terminam com a morte (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2004, p.166).

Também a BNCC (BRASIL, 2017) considerando as interações como um dos Eixos Estruturantes da Educação Infantil, descreve:

> A interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças. Ao observar as interações e a brincadeira entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções (BRASIL, 2017, p.35).

Assim, a Educação Infantil brasileira considera que neste exercício diário de convivência, brincadeiras e interações; as crianças se desenvolvem e aprendem.

Neste trabalho, levantaram-se alguns aspectos destas interações presentes no cotidiano da Educação Infantil com a função de encontrar em que ponto e de que forma se situa a aprendizagem em Ciências na pré-escola.

Ressalta-se que novamente para esta categoria, houve relatos sobre as atividades realizadas entre os próprios professores e outros realizados pelos professores acerca da atividade discente. Daí a marcação dos registros como docente (Do) ou discente (Di).

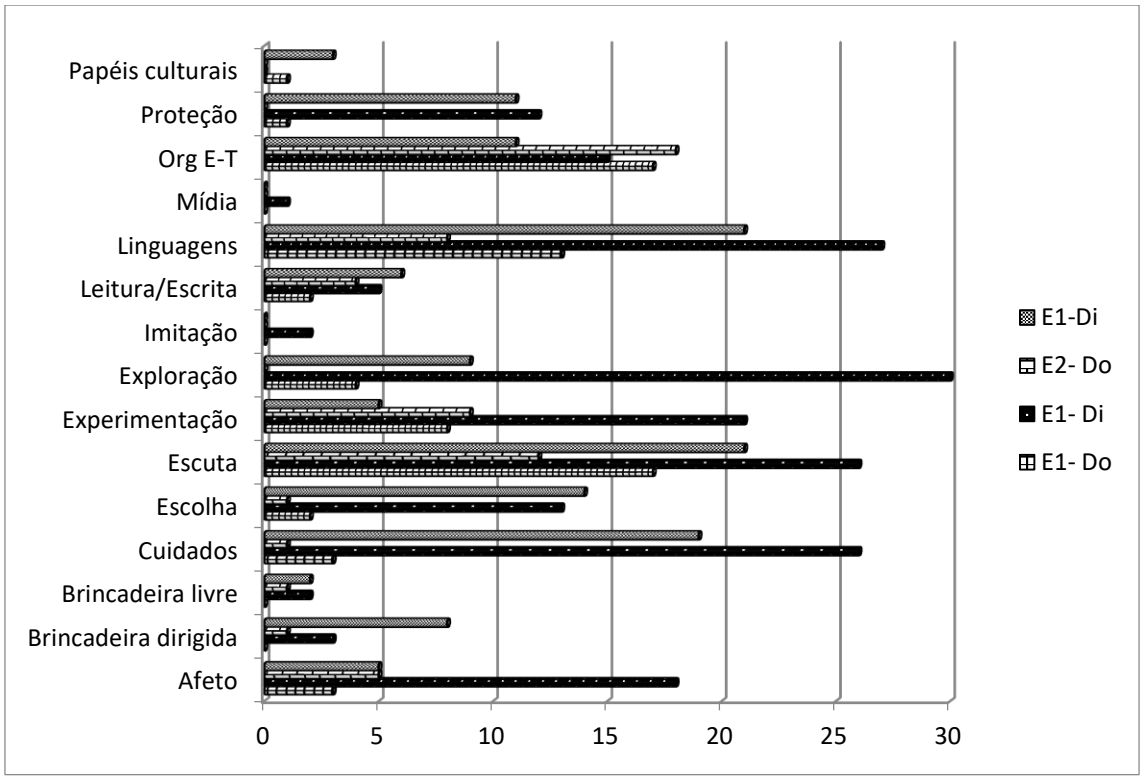


Figura 32 - Gráfico: Distribuição geral dos tipos de interações descritas pelos educadores.

Deste gráfico destacam-se; das interações docentes (Do) o trabalho com a escuta, a organização espaço-temporal e linguagens; enquanto as interações discentes (Di) apontam os cuidados, a escuta e a linguagem – linguagens múltiplas como foco de interações. Ainda há a experimentação, exploração e afeto como relatos frequentes dos educadores participantes da pesquisa.

Interessante notar a escuta e as linguagens presentes nas interações entre todos, indicando a valorização da comunicação e do respeito ao outro nos processos interativos em ambas as

escolas. Escutar e reconhecer/desenvolver múltiplas linguagens está em acordo com a recente Pedagogia da Infância, que considera a criança como sujeito histórico de direitos- com direito a escuta e a expressão- e a infância como categoria social/estrutural da sociedade, possuindo características estruturais especificas e locais. Daí falar-se em infâncias (BARBOSA, 2006, QVORTRUP, 2010), pois em diferentes espaços, tempos, características relacionais e culturais, existirão diferentes infâncias. Desta forma, a escuta e o desenvolvimento de linguagens diversas sempre colaboram para o desenvolvimento infantil.

Também é importante perceber a brincadeira livre e dirigida como forma de interação pouco citadas e citadas apenas nas interações entre professoras e crianças e não como parte das interações entre professoras, confirmando a necessidade de desenvolver a pedagogia do brincar. Maturana e Verden-Zoller (2004) colocam ser necessário aos adultos (que se relacionam com as crianças: mães, educadores...) vivenciar as brincadeiras para recuperar a potencialidade do brincar. Em outras palavras, professores devem brincar para reconhecer e valorizar as emoções e potencialidades educativas das brincadeiras.

Por outro lado, a experimentação e a exploração são formas de interação muito importantes para a aprendizagem em Ciências. O eixo Natureza e Sociedade proposto no RCNEI tem como princípio:

> [...] propiciar experiências que possibilitem uma aproximação ao conhecimento das diversas formas de representação e explicação do mundo social e natural para que as crianças possam estabelecer progressivamente a diferenciação que existe entre mitos, lendas, explicações provenientes do "senso comum" e conhecimentos científicos. (BRASIL, 1998, Volume 3, p. 167)

Assim, esclareça-se que a exploração e experimentação sugeridas à aprendizagem em Ciências da criança pequena, estão relacionadas a vivencia de diferentes formas de percepção, observação e experimentação; para que esta criança compreenda que existem diferentes formas de conhecer; incluindo conhecimentos científicos. Não deve ser colocada para a criança a necessidade de dominar conhecimento científico, mas deve-se fornecer a ela a possibilidade de conhecer sua linguagem como parte da cultura humana contemporânea.

No que se refere à Escola 1, verificam –se nos dois gráficos abaixo que os seus educadores apontaram interações entre si e com as famílias das crianças no seu fazer docente e das crianças com os colegas, professores, famílias e elementos culturais presentes no ambiente escolar ou trazidos pelas famílias e professoras.

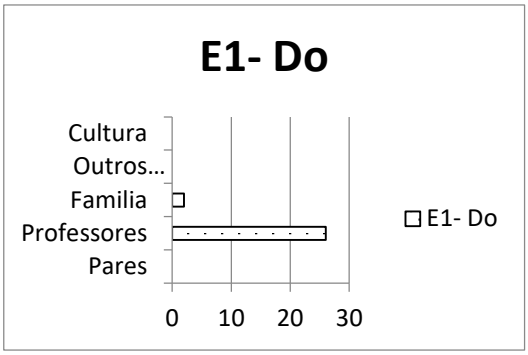


Figura 33 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 1 - docentes

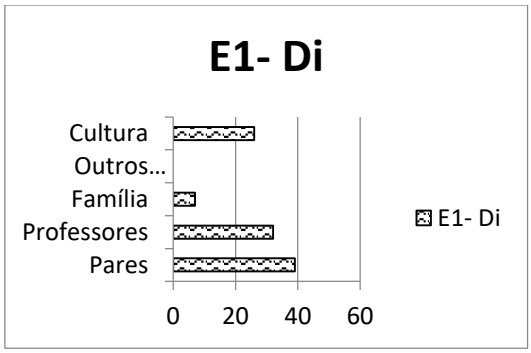


Figura 34 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 1 - discentes.

Aí é interessante notar a ausência da notação de "Pares" nos relatos de professores sobre sua própria prática já que estes profissionais desenvolvem várias horas de trabalho coletivo por semana e a aplicação de projetos no período intermediário, que impõe trocas entre os professores de diferentes períodos para organização da rotina diária. Este silêncio ou ausência de notificação sugere que esta interação entre professores (pares) assim como as interações com elementos culturais diversos- "Cultura"; estão incorporados aos "deveres" profissionais individuais e não são percebidas como interações. Se se considera o professor como mediador da aprendizagem infantil, parece bem difícil existir certa interação na relação com as crianças que não esteja nas interações docentes.

Já o gráfico abaixo, descritivo dos tipos de interações docentes e discentes da Escola 1, sobressaem-se a Escuta, as Linguagens e a Exploração como formas de interação mais referidas nos relatos colhidos.

Barbosa (BRASIL, 2009) afirma que numa concepção de educar na convivência;

> [...] as práticas cotidianas na educação infantil incluem momentos de conversa, de histórias, de diferentes modos de brincar e realizar experiências com as linguagens, de higiene das crianças e de organização dos espaços, da elaboração, organização e manutenção dos materiais e dos equipamentos, de alimentação, de horário de descanso, de segurança e de prevenção de acidentes, de prestação de primeiros socorros, de identificação dos mal-estares das crianças. Todas estas ações, e seus detalhes, são práticas pedagógicas no sentido em que as crianças, nesses momentos,

> estão ludicamente aprendendo e desenvolvendo hábitos, participando de sua cultura e dos modos de viver em comunidade (BRASIL, 2009, p. 77).

É muito importante reconhecer que efetivamente os relatos de educadores sobre as práticas cotidianas com as crianças e suas interações carregam o respeito às ações e vivências infantis.

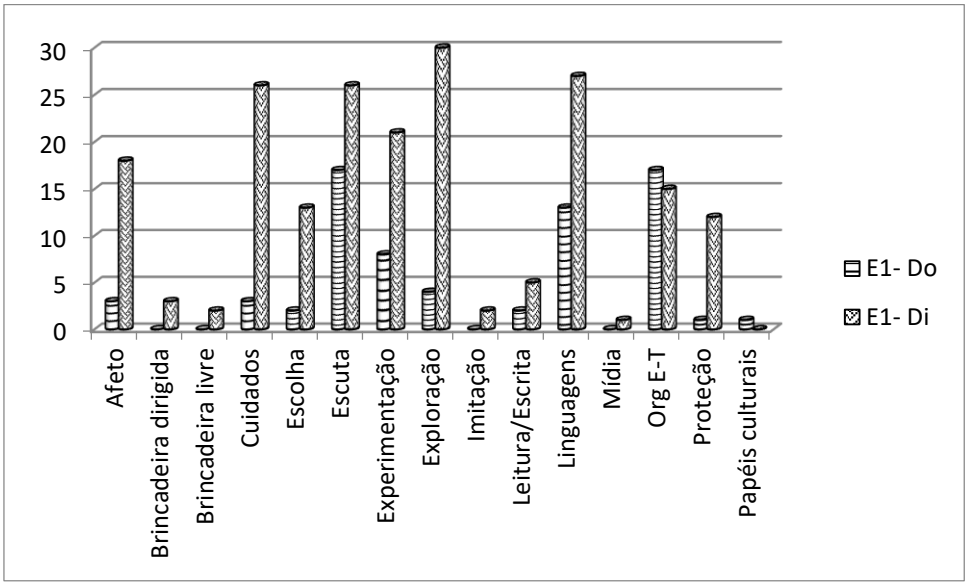


Figura 35 - Gráfico: Tipos de interações docentes e discentes da Escola 1

Na comparação dos relatos dos docentes entre si (Do) e das crianças (Di) da Escola 1 sobre interações; evidenciam-se para os docentes (Do) Organização Espaço-Tempo, Escuta, Linguagens e Experimentação como as mais citadas, e, para as crianças (Di), Exploração, Linguagens, Escuta e Cuidados, como as mais citadas.

Quanto à organização Espaço-Tempo numa escola percebe-se a preocupação com a organização do Espaço-Tempo para o desenvolvimento da criança enquanto na outra escola tratou-se mais da organização do Espaço-Tempo em função da vivencia escolar.

> E1P3- A intenção é a formação para fora da escola. Com o trabalho construído, é feita a construção de identidades e de novas atitudes.
> E2G3- O grupo se reuniu e realizou o desenho coletivamente- árvores, pássaros- uma cena de "ambiente ideal" em que cada um dá sua contribuição. Em seguida, realizou-se espontaneamente uma discussão sobre a qualidade do espaço escolar; pois o parque alaga frequentemente... E sobre a luta para encontrar solução para o problema. A3 se colocou, descrevendo que as condições do solo não são ideais e que outras escolas têm problemas- inclusive com a manutenção das áreas da escola- vivendo "situação de abandono".

Com relação à escuta e linguagem, as educadoras das duas escolas forneceram relatos sobre a percepção de aceitação de atividades pelas crianças e pela família, através de sua linguagem corporal. Além disso, o uso de registros escritos pelas professoras e sua linguagem corporal ao longo dos encontros também revelam sua disponibilidade em escutar a proposta formativa e participar das atividades e discussões propostas. Os dados obtidos demonstram que as

condições e disponibilidade de escuta e comunicação (linguagens) das educadoras não são constantes; tanto em relação ao cotidiano escolar quanto em relação ao desenvolvimento desta pesquisa. De fato, trata-se de aceitar a condição da dinâmica socioemocional destes grupos de trabalho.

Também vale apontar a importância da dinâmica corporal que se estabelece a cada dia para esta "Escuta". Ou seja, a linguagem corporal e seu entendimento são ferramentas essenciais para a "Escuta" do outro (todos os outros: crianças, famílias e pares).

E1G2- Não foi boa a recepção. As professoras falaram pouco e não apresentaram grande disponibilidade para desenvolver as atividades propostas neste encontro. Com intervenção da direção e coordenação, aceitaram silenciosamente esta pesquisa. Durante todo o encontro não houve questões à dinâmica "Estante de Brinquedos", ao texto ou discussões; a dinâmica de frases não foi realizada.
E1P3- a gente percebe quando a coisa tá dando certo... tá funcionando, quando você consegue perceber a criança ali... [...] e você percebe que a criança não está presente... ela não tá ali...ela tá no corpinho dela ali, mas ela tá querendo outra coisa...e ai quando você consegue perceber o que ela quer; aí flui... Eles trazem muito pra gente... É uma troca... É reciproco eles trazem muito pra gente.
E1P3- eu penso muito em reação corporal... eu sei quando a criança não está nem aí, eu estou na escola, e prefere continuar mascando o cadarço do tênis dela... eu sinto quando...ele encosta a cabeça e deita...ou se ela está assim em você... (disposição de atenção) participando e aquela coisa... Mas no geral... Preconcebida, não...
E2P6- (sobre compartilhamento de atividades) É que nossos projetos são diferentes. Cada um está desenvolvendo um projeto diferente... Então a gente compartilhou atividades, já fizemos atividades umas das outras, mas não necessariamente o mesmo tema.
E2A2- (sobre registros) o delas: elas entregam, tem professora que faz semanário, que faz o registro no diário de classe, tem professora que tem um caderno que chama "diário de bordo", igual eu faço o meu; em que eu vou escrevendo tudo que acontece no dia, a dúvida de todo mundo, o que eu tenho que dar de resposta pra ela... Pra ela... Assim vai... Fora isso, tem o registro que é o relatório descritivo do aluno, ai tem professor que pontua parte por parte; como está a criança na questão de movimento, como está a criança na questão de linguagem, entendeu? Tem professor que pontua assim... Fora isso, tem os projetos, aí no projeto o professor na verdade... eu entendo assim né, é interessante que ele tenha liberdade para organizar o seu projeto [...] Ah e tem aquela avaliação lá dos indicadores de qualidade... Então tem um momento que vem a comunidade vem o pai, a mãe... A avó, a tia... Todo mundo... Para falar sobre o que está dando certo na escola e o que pode melhorar... Então nesse momento fala-se de tudo, a prática do professor... O prédio, se tá bem organizado, se tá faltando uma porta, se a lâmpada quebrou... Se o projeto tá de acordo... Fala-se do todo da escola... também é um momento de registro, porque este registro especificamente vai pra DRE, a gente tem que montar um quadro... Que chama Plano de Ação...
E2G3-A leitura do texto foi realizada em conjunto pelo grupo- cada professora leu uma parte- mas sem questões sobre a dinâmica ou o texto lido. Desenvolveu-se importante conversa no compartilhamento das atividades redigidas. Foi realizada a dinâmica das frases com grande participação das profs.

Nos relatos obtidos sobre a experimentação docente, esta surge como possibilidade de reflexão e replanejamento de suas práticas em geral. Nem sempre a questão da experimentação está relacionada às práticas em Ciências. Mais frequentemente, o entendimento do termo "experimentação" das educadoras relaciona-se à testagem de alguma de suas práticas. É verdade que as experimentações em Ciências cabem nesta compreensão; contudo; neste caso; o que concerne ao experimento refere-se ao que "funciona" ou "não funciona" numa determinada prática- de Ciências ou não. Enquanto pensar na experimentação científica- de Ciências- significa identificar variáveis, selecionar materiais, desenvolver roteiro, constituir

hipóteses e experimentações em condições controladas, avaliar resultados das experimentações e alcançar uma conclusão.

Assim, nesta pesquisa, foram obtidas poucas informações sobre a execução de experimentações científicas- no sentido de desenvolver alguma experiência de ciências- pois os relatos trataram (em sua maioria) as experimentações como possibilidades de transformações metodológicas das práticas pedagógicas (do professor).

E1P16- "Eu não participei de todos os encontros. Só do primeiro e do último, mas acho válido... Nós já temos aqui professoras que trabalham com a questão da experimentação, acho importante.".
E1P2-Tem bastante flexibilidade, porque a gente planeja, mas conforme o que a criança vai "dando linha pro pipa"... a gente vai, né...ruma para cá, ruma pra lá...Eu acho que é bem assim mesmo, o que a gente vivencia... o que vive... toda a emoção que a gente vive, a gente acaba concluindo numa roda de conversa, que é uma forma de expressar...através de uma roda de conversa, a gente se aproxima mais do outro...
E1P1- as vezes a gente vai para sala de aula com aquela intenção... de que aquilo que a gente vai... que a gente vai abafar... e na verdade chega num momento lá e a criança dá esse comando... e a coisa flui de uma forma assim...muito prazerosa, tanto pro professor como para a criança e a gente vai direcionando nosso trabalho não pautado no que a gente planejou: "nosso planejamento tá aí" ... Então essa mudança de planejamento é uma constante aqui... É constante aqui: essa dialética...
E2P4- porque na verdade nosso espaço não dava conta com a turma toda... eu tive essa experiência, conversei com as colegas, porque assim quando você tem a experiência para com eles, você precisa estar orientando né e um observando o outro faz as coisas acontecerem... as ações acontecerem...um grupo de 29, 30 é impossível. .e agora com os grupos menores, conforme até as ações das crianças porque tem criança muito agitada; então você diminui o grupo...
E2P2- (sobre a atividade Corpo Humano) achei que não ficou tão clara porque eles precisam de algo mais concreto, mas como eu escrevi aí... é uma atividade que pode ser desenvolvida agora, de uma maneira melhor estruturada, para que as crianças possam explorar e aprender mais né...então aí depende das perguntas que eles vão me trazer. Eu posso até jogar de novo e ver o que eles vão querer saber... e de repente em cima disso eu posso estruturar uma sequência de atividades e a gente estudar melhor...
E2P10-fez a farofa de couve com as crianças (neste mesmo dia) para fechar o trabalho com a horta; "se não é só plantar!"; justifica. "Eles adoraram e as famílias acolhem bem o trabalho."

Em relação aos relatos docentes sobre as interações discentes a forma mais citada de interação foi "Exploração"; lembrando que neste caso, Exploração refere-se às pesquisas e aprendizagens investigativas das crianças; de modo que, novamente; esta interação aceita as explorações relacionadas ao fazer cientifico das crianças, já que trabalha a observação e a curiosidade infantil, mas não é restrita a ela.

E1P1-Plantio de sementes (horta)
Roda de conversa inicial-explicação do processo às crianças e apresentação do material
Ida ao parque- distribuição de funções e sementes para as crianças.
Plantio das sementes.
Finalização- rega e cuidados.
E1P2- As crianças participaram com entusiasmo, sempre muito curiosas, apontando detalhes em tudo que observavam, levantando questões e dúvidas acerca da exploração das árvores (natureza). Realização posterior de roda de conversa e registro.
E1P4- Uso cotidiano do parque.
Exploração dos tipos de folhas que existem no parque.
Cada criança manuseou e apresentou a folha de seu interesse. Foi feita a comparação de tamanhos, cores, formas e sons de cada tipo de folha.
E1P11- Releitura da imagem da Floresta Amazônica. [...] foi proposto desenho a partir da observação. As crianças demonstraram muita curiosidade e fizeram bastante pergunta.
E1P8- Fazemos ciências na escola... A gente tem nosso parque; fazem-se exercícios e observações... Exercícios na vivencia...

E1P1- eu achei muito bom porque tem essa interação... com o meio ambiente: com os insetos do parque, com os bichinhos de jardim, a minhoca da terra...então eles tem essa visão, na verdade esse trabalho...que é feito... e a preocupação com o meio ambiente...
E2P1- Corpo Humano.
Ação- contorno do corpo em papel Kraft.
A partir do contorno, nomeação das partes do corpo pelas crianças.
Crianças ficaram curiosas pela diferença entre meninos e meninas. Roda de conversa; percepção da dificuldade de algumas crianças em enumerar as partes do corpo.
E2P2- [...] mediante a leitura do livro Pipo e Fifi, que mostrava a estrutura do corpinho, do personagem da estória e aí as crianças quiseram saber um pouco mais de como funciona o corpo né ai eu fui falando para eles... que dentro da barriga fica o estomago, fica o intestino, fica o baço, o rim... cada coisa no corpo tem uma função... e aí nós escutamos o coração, cada um ouviu o seu... eles descobriram e acho que agora ficou mais claro para eles que o coração não fica do lado esquerdo, mas fica entre os dois lados e que tem o tamanho da mãozinha...e que ele vai crescendo conforme você vai crescendo, eles entenderam que essas veinhas roxas do braço é o sangue que está circulando... conseguiram colocar o dedinho no pescoço e no pulso para sentir o coração... e depois eles levaram os questionamentos para casa, e querendo saber sempre mais... e nesse dia nós ficamos muitos minutos falando disso... e cada um examinando seu próprio corpo ou as vezes tocava num colega.
E2P7- Mas antes de planejar essa atividade nós fizemos uma roda de conversa, para explicar como seria a brincadeira, e o espaço que usaríamos que não foi na sala de aula, foi aqui na sala encantada, que tem um espaço maior, não tem mesa nem cadeira, ficaria melhor da gente brincar... E aí a gente fez a brincadeira. No dia seguinte a gente fez outra roda, para abordarmos as partes do corpo humano, que a gente usou naquela brincadeira e de que forma a gente usou... E como que a gente identificava através do nosso corpo quando ele está vivo ou está morto. Como a gente ia identificando usando o nosso corpo... Aí eles foram falando e falando o que descobriram na brincadeira e aí...
E2P1/P2- Utilizamos um aquário de vidro grande e fizemos com as crianças a montagem de cada etapa do Terrário.
Colocamos algumas plantas suculentas.
Todos os dias, as crianças faziam suas observações no local e apontavam o que estavam vendo que não esteve ali no dia anterior. Com o passar do tempo, as crianças e nós professores percebemos que as plantas estavam apodrecendo.
E2P6/P7- Iniciamos com observações do meio, tratamos sobre poluição, os 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) sobre preservação e animais.
Cada criança escolheu um animal do zoológico para pesquisar e através do mapa, fizemos um roteiro que comtemplasse os animais pesquisados Fizemos visita ao zoológico e ao Parque Estadual do Jaraguá (Pico), pesquisas individuais com as famílias e os pequenos iam apresentando os resultados aos colegas e montando painéis.

Apesar do termo exploração também estar relacionado a diferentes práticas, nestes relatos, o termo foi mais relacionado ao estudo de Ciências do que o termo experimentação. De certa forma, as práticas de "exploração" parecem às professoras serem "mais seguras" às crianças pequenas, do que as práticas de "experimentação".

Outros aspectos relacionados para as interações discentes foram a Escuta e as Linguagens. Nos relatos abaixo, expõem-se com recorrência as leituras infantis (O Grande Rabanete, Pum, Pipo e Fifi, João e o pé de feijão), as rodas de conversa, diferentes formas de registros como desenhos, painéis; como maneiras de perceber ideias e impressões das crianças, seu desenvolvimento e aprendizagem, além de realizar avaliações; tanto acerca do desenvolvimento individual das crianças, como de cada processo de aprendizagem proposto.

E1P2- [...] só de falar do questionamento da criança: "ah, mas põe agua e tal...", isso tudo acho que você avaliou o pensamento, o raciocínio da criança, a oralidade, o interesse... [...] tudo isso a gente avalia, anotando fazendo observações na ficha da criança... Tudo isso é uma forma de avaliação desse processo e da atividade... [...] Foi a partir daí que a gente selecionou o livro... Os livros desta Tatiana Belink são maravilhosos, rodas de conversas, registros... de acordo com o interesse do grupo... Finalizando com a construção coletiva do painel...

E1P2-Era o desenho e a roda de conversa para verificar o que eles traziam para a roda sobre alimentos...
E1P3- a partir deste livrinho... Começaram a plantar as coisas... Regar... O resultado esperado era apenas um desenho e eles foram além do que esperávamos...
E1P3- Mediante roda de conversa, registros; e mediando o interesse das crianças. O interesse e participação das crianças denotou o aprendizado. [...] Durante a atividade, as crianças foram bastante participativas em todas as etapas, incluindo solução de problemas. [...] Acolhimento e reciprocidade por parte das crianças. Ficaram felizes com o resultado do trabalho: PAINEL.
E1P3- A roda de conversa; eles já sabem que aquilo é um momento de discussão, de troca né... Então é um momento em que; o que talvez a gente não conseguisse com a criança cada um na sua cadeirinha, disperso com o coleguinha... Ali na roda de conversa a gente consegue... Parece que eles já sabem que esse formato é para conversa...
E2P2-Leitura "Pipo e Fifi" corpo humano.
A partir de uma imagem do livro, em roda de conversa, a prof. explora as estruturas do corpo humano. Relata o encantamento das crianças ao perceber o batimento cardíaco e pulsação.
Prof. refere-se ao corpo como "suporte" para o ensino e que a atividade agradou as crianças e que os pais tiveram que responder questões relativas ao tema em casa. O interesse das crianças desviou a atividade para a apresentação da estrutura do corpo humano. A atividade saiu da programação, mas possibilita retomar e explorar melhor o tema.
E2P4-Nas ações cotidianas são necessários instrumentos, cuidados com a saúde, responsabilidade com objetos de uso pessoal- não emprestar, pois envolve saúde.
Cuidados com a água- beber agua diariamente, uso adequado de descargas e torneiras.
Organizar os ambientes comuns.
Horta- sementes como origem dos nossos alimentos e cuidados com alimentação.
Reforço aos hábitos. Observar o que as crianças já sabem. Considerar os processos (são evolutivos) e questionamentos/ acontecimentos das crianças. - ações e atitudes. Horta- roda de conversa; levantamento do saber das crianças, visitas às áreas de plantio.
E2P6- Observação do espaço escolar com as crianças; roda de conversa e pesquisa com os pais. Roda de conversa. Registros das crianças por desenhos.

Pizzimenti (2013) coloca as rodas de conversa como prática comum, enriquecedora e desejada na Educação Infantil; que tem como finalidade auxiliar na construção conjunta da fala, tornando-a mais completa e complexa, ampliando o universo discursivo da criança. A autora diz também que para que a roda de conversa tenha esta função de desenvolvimento comunicacional da criança, o professor deve se envolver completamente na atividade, sempre atento às falas, buscando compreender às crianças e estimulando-as a falar. As crianças devem apropriar-se destes momentos, desenvolvendo também o respeito por si e pelos outros participantes. Neste momento de trocas, aprendizados e fala livre sempre existe a possibilidade da aprendizagem de valores essenciais à vida.

O Currículo da Cidade: Educação Infantil (SÃO PAULO) valoriza muito a Escuta;

> Nesse sentido, a atitude primeira das (os) professoras (es), além dos demais profissionais que atuam na UE, deve ser a escuta: escutamos os bebês e as crianças quando os observamos, quando registramos o que vamos aprendendo com eles e sobre eles, isto é, escutamos os bebês e as crianças quando buscamos entender as suas particularidades, conversando com eles e com suas famílias/ responsáveis. Escutamos os pequenos quando consideramos as suas iniciativas, quando os acolhemos e respeitamos os seus sentimentos (os bebês e as crianças que chegam tristes, os que chegam chorando e também os que chegam alegres, curiosos, os mais calados e os "perguntadeiros"). Também "damos colo" para quem precisa e espaço para crescer para quem chega sem nenhuma aparente demanda. A escuta também se concretiza quando chamamos bebês e crianças a participar de seus cuidados e da vida diária na UE. A escuta acontece sempre que as(os) professoras(es) fazem boas perguntas para

> os bebês e as crianças e esperam alguma manifestação deles (SÃO PAULO, 2019, p.74).

Em ambas as escolas, a roda de conversa é um instrumento cotidiano de desenvolvimento da "Escuta", da fala e de outras "Linguagens". E, mesmo que cotidiano este instrumento de aprendizagens e vivências infantis não pode ser banalizado, devendo sempre decorrer em diálogos e conversações espontâneas. Nunca deve ser dominadas pelos educadores, pois é um espaço de expressão da criança.

Por fim, o quarto aspecto mais citado nas interações das crianças foi o cuidado. É importante aqui relembrar que "Cuidar" é um dos objetivos da Educação Infantil, citado por documentos oficiais como indissociável do outro objetivo: educar.

Quanto aos cuidados, os RCNEIs (BRASIL, 1998) trazem:

> Contemplar o cuidado na esfera da instituição da educação infantil significa compreendê-lo como parte integrante da educação, embora possa exigir conhecimentos, habilidades e instrumentos que extrapolam a dimensão pedagógica. Ou seja, cuidar de uma criança em um contexto educativo demanda a integração de vários campos de conhecimentos e a cooperação de profissionais de diferentes áreas. A base do cuidado humano é compreender como ajudar o outro a se desenvolver como ser humano. Cuidar significa valorizar e ajudar a desenvolver capacidades. O cuidado é um ato em relação ao outro e a si próprio que possui uma dimensão expressiva e implica em procedimentos específicos (BRASIL, 1998, v.1, p.24).

E, o município de São Paulo, nos Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana (SÃO PAULO, 2016) coloca:

> A promoção da saúde e bem-estar dos bebês e das crianças é uma dimensão primordial do trabalho nas instituições de Educação Infantil a ser compartilhada com as famílias e profissionais da saúde. Responsabilidade que precisa ser assumida no contexto da escola e da comunidade frente a práticas culturais de cuidado e saúde individual e coletiva dos bebês e das crianças. É importante que a equipe escolar conte com competente orientação e parceria com órgãos de saúde e estabeleça um diálogo próximo com as famílias para conhecimento de necessidades individuais das crianças. [...] A atitude reflexiva dos educadores nos momentos do cuidar implica a consciência de sua indissociabilidade com o ato de educar e do direito dos bebês e das crianças a um contexto humano marcado por relações de respeito mútuo, aconchego, cuidado e enriquecimento cultural (SÃO PAULO, 2016, p.53).

Destes apontamentos extraímos que; apesar do "Cuidado" não ser um ato educativo, é indissociável dos atos educativos no sentido de oferecer à criança condições adequadas de vivência e aprendizagem. O "Cuidar" não deve concorrer com o "Educar", deve favorecê-lo.

E1P3- É trabalhada a questão da identidade e com menos foco nos temas ambientais... Temas como localização e autocuidados. No Inf. II, como já está mais consolidado é possível desenvolver temas periféricos. [...] Sim, é importante o envolvimento das crianças com a natureza, com a preservação...
E1P3- O que é cuidar... O que é meio ambiente... Acho que ela se apropriando disso, ela leva para casa né... a gente tem relatos aqui: de crianças que acabam cobrando dos pais- que o pai não jogue o lixo pela janela do carro... ou não jogue uma sujeira...a gente tem criança aqui, que certamente em casa, não guarda um brinquedo...[...]A gente trabalha pensando nisso... Na formação para fora da escola... Com todo esse nosso trabalho, às vezes a gente

constrói e a família desconstrói... Tem criança que a gente percebe diferença no comportamento e atitudes num final de semana... vai pra casa e volta na segunda...e tem aquela criança que pelo relato dos pais, está conseguindo... Aquela que não trocava uma roupinha sozinha... Já tem boa vontade... Às vezes a resistência é dos pais, mas ela tem vontade...
E2G1- - Projeto Horta
Formação externa por engenheiros da pref.– gestão, profes e quadros de apoio
Visita de agrônomo da pref. responsável.
Ações com famílias- mutirão de plantio.
Com as crianças- em sala, rodas de conversa sobre sementeiras, plantio e cuidados. Plantio e atividades semanais, como rega e limpeza de canteiros. Bilhetes e cartazes informativos do processo para a família e comunidade. Escolha das sementes pelas turmas de alunos.
E2P4-Cuidados com a água no cotidiano: "um observa o outro". Observação aos hábitos de higiene cotidianos. Lanche- cuidados na manipulação; mãos limpas. Parque- saúde do corpo/ Movimentação.

Evidentemente, o "Cuidado" a que se referem os documentos oficiais não são os mesmos a que se referem os relatos colhidos nesta pesquisa. Enquanto os documentos oficiais se referem ao "Cuidado à criança", o cuidado citado nestes relatos, referem-se ao desenvolvimento do "Hábito de Cuidar pelas crianças" como valor imprescindível para a convivência infantil e para a preservação das espécies e do meio ambiente.

Na Escola 2, as proporções dos participantes das interações escolares são muito semelhantes àquelas apresentadas para a Escola 1; demonstrando novamente que es interações de professores entre si e destes com a cultura- mesmo quando descritas espontaneamente nos relatos; não são percebidas pelas próprias educadoras como "interações".

Bolzani (2013) diz que;

> [...] talvez o que seja necessário fazer em primeiro lugar é promover a restauração dos processos de convivência do educador consigo mesmo e com o outro. Possibilitar práticas e ações que favoreçam o resgate das relações de convivência entre os profissionais da educação, auxiliando-os na harmonização dos espaços de convivência que permeiam o ambiente escolar (BOLZANI, 2013, p. 83).

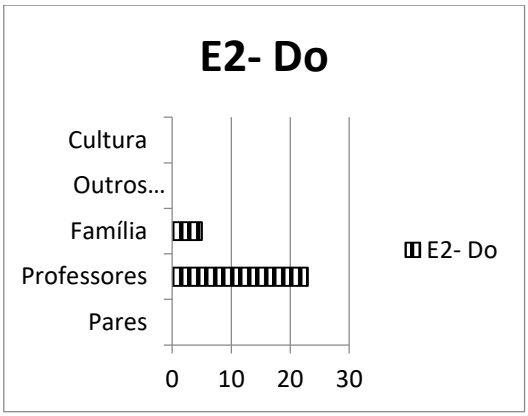


Figura 36 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 2 - docentes.

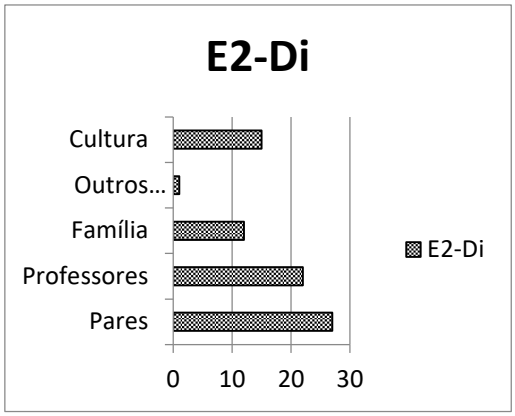


Figura 37 - Gráfico: Participantes das interações na Escola 2 - discentes.

Deforma bem similar a Escola 1, na Escola 2, segundo seus relatos as interações dos professores ocorrem entre si(pares) e com as famílias das crianças no seu fazer docente e das crianças com os colegas, professores, famílias e elementos culturais presentes no ambiente escolar ou trazidos pelas famílias e professoras. Além disso, na Escola 2, há referência à interação com outros adultos. Neste caso, houve referência à participação dos engenheiros da prefeitura e técnicos envolvidos no planejamento e viabilização da horta e presentes no zoológico quando da visita das crianças no mesmo.

Gráfico: Tipos de interações docentes e discentes da Escola 2.

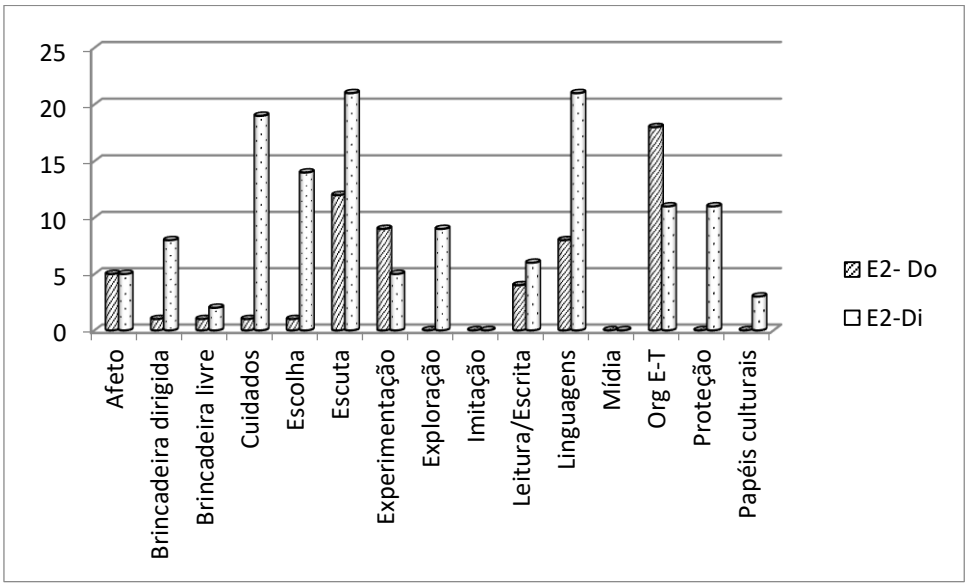


Figura 38 - Gráfico: Tipos de interações docentes e discentes da Escola 2.

O gráfico acima indica nas interações docentes (Do) de maior destaque: a Organização Espaço-Tempo, Escuta, Experimentação e Linguagens; todos estes aspectos já abordados

comparativamente acima. As interações relatadas no fazer infantil (Di) com maiores referências foram: Linguagens, Escuta, Cuidados e por fim, Escolha.

Quanto ao aspecto "Escolha", em relação às interações discentes;

E1P3- Leitura do livro: "O Grande Rabanete". Após a leitura do livro as crianças utilizaram a terra do parque, misturado com cola para compor o cenário da história. Em princípio o registro seria por desenho, mas na roda de conversa sobre as impressões que tiveram, começou a "se desenhar" (grifo da prof.) o que as crianças queriam fazer.
E1P1- A proposta partiu de uma conversa com o grupo de crianças, quando elas levantaram a questão de não aceitação de um determinado alimento que estava sendo servido no dia.
No retorno para a sala de aula, fiz uma roda de conversa com a turma. Foram levantadas algumas questões sobre o que gostavam ou não gostavam em alimentos e por que...
Feita esta conversa e percebendo o interesse sobre o assunto, levantei a questão sobre "plantarmos uma horta" que foi aceita de imediato pela sala. A partir daí, a turma começou a relatar que tinham horta em casa.
E1P1-As crianças passaram a cuidar melhor do parque da escola, de sua alimentação. Também tem modificado de maneira positiva, vem se alimentando melhor, trazendo para seu prato, alimentos saudáveis. [...] É gratificante ver na carinha delas a alegria, a disposição e as descobertas no dia a dia; quando estão ocupadas cuidando da horta da nossa escola.
E1P2- [...] só de falar do questionamento da criança: "ah mas põe agua e tal...", isso tudo acho que você avaliou o pensamento, o raciocínio da criança, a oralidade, o interesse...[...] tudo isso a gente avalia, anotando fazendo observações na ficha da criança... Tudo isso é uma forma de avaliação desse processo e da atividade... [...] Foi a partir daí que a gente selecionou o livro... Os livros desta Tatiana Belink são maravilhosos, rodas de conversas, registros... de acordo com o interesse do grupo... Finalizando com a construção coletiva do painel...
E2P10- Observação do tempo com as crianças avaliando se poderemos ou não ir ao parque.
E2P10- Inicialmente em roda de conversa, onde as professoras perceberam o interesse e aceitação das crianças. [...]Os objetivos propostos estão sendo cumpridos com grande aceitação e atenção das crianças. As emoções acentuaram a vontade e curiosidade em aprender mais sobre o projeto meio ambiente, cuidados e preservação. Alegria e disposição na execução. Interesse mencionado pelos pais na reunião, crianças compartilhando as experiências com a família.
E2P6/P7- Iniciamos com observações do meio, tratamos sobre poluição, os 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) sore preservação e animais.
Fizemos visita ao zoológico e ao Parque Estadual do Jaraguá (Pico), pesquisas individuais com as famílias e os pequenos iam apresentando os resultados aos colegas e montando painéis.
Cada criança escolheu um animal do zoológico para pesquisar e através do mapa, fizemos um roteiro para que comtemplassem os animais pesquisados,

Como é verificável acima a "Escolha" relatada neste trabalho refere-se ao desenvolvimento da capacidade de escolha da criança nas mais diversas situações de aprendizagem. Isto pode ser entendido como desenvolvimento também da autonomia e protagonismo infantil, no sentido de que, se as crianças realizam "boas escolhas" se tornam mais autônomas e mais seguras em protagonizar situações escolares entre outras.

O fato deste aspecto "Escolha" ser muito mais expressivo na Escola 2 do que na Escola 1, junto ao fato de que nesta escola existe o desenvolvimento do Conselho Mirim; aponta uma preocupação das educadoras da escola 2 com a potencialização da expressão, autonomia e protagonismo das crianças no espaço escolar de forma contínua.

Basicamente, os aspectos citados de interações; tanto nas interações docentes como discentes são os mesmos modificando-se apenas a proporção nas duas escolas.

Para Maturana e Verden-Zoller (2004), nas interações;

> Conforme introduzimos propósitos e intencionalidade na descrição de nossas ações ou nas reflexões que fazemos sobre elas- quando falamos ou refletimos sobre o que fazemos-, dirigimos nossa atenção para além do presente do nosso fazer: nós a desviamos para o que esperamos como resultado do nosso fazer. Ao proceder assim, enquanto interagimos com outros seres humanos que não se movem como nós, no mesmo desvio de atenção, deixamos de vê-los, pois entramos num domínio de ações (num emocionar) incongruente com eles (MATURANA & VERDEN-ZOLLER, 2004, p. 147).

Ou seja, as interações são possíveis enquanto existir o desejo- o emocionar- que garante o entendimento necessário entre os participantes.

E aqui, alcança-se um ponto de intersecção entre a Biologia do Conhecer e a educação. Segundo Silva e Samá; *esta teoria tem profundas implicações para a educação, pois, o viver não se separa do conhecer, o que nos leva a repensar os métodos pedagógicos tradicionais que, muitas vezes, são processos mecânicos estranhos ao viver* (SILVA e SAMÁ, p.229, 2017).

Assim, para este trabalho; a aproximação às concepções das educadoras sobreas categorias encontradas e analisadas; quais sejam: Planejamento, Atividades, Emoções, Corporalidade e Interações; permitem situar o conhecimento destas em relação às práticas em Ciências e a disposição destas educadoras para o estudo e desenvolvimento da Biologia do Conhecer.

De fato, as considerações apresentadas acima acerca da análise de todo o GRUPO I favorece a construção de proposta metodológica para o desenvolvimento de práticas em Ciências na Educação Infantil, tanto pelo contato mais estreito com as ideias e práticas destas educadoras, como pela visualização dos pontos comuns entre estas ideias e práticas das educadoras e as propostas da Biologia do Conhecer e Biologia do Amar.

E, finalmente, Maturana (2001) explicita:

> Como animais linguajantes, existimos na linguagem, mas, como seres humanos existimos (trazemos nós mesmos à mão em nossas distinções) no fluir de nossas conversações, e todas as nossas atividades acontecem como diferentes espécies de conversações. Consequentemente, nossos diferentes domínios de ações (domínios cognitivos) como seres humanos (culturas, instituições, sociedades, clubes, jogos etc.) são constituídos como diferentes redes de conversações, cada uma definida por um critério particular de validação, explícito ou implícito, que define e constitui o que a ela pertence. A ciência, como um domínio cognitivo, é um domínio de ações, e como tal é uma rede de conversações que envolve afirmações e explicações validadas pelo critério de validação das explicações científicas sob a paixão do explicar (MATURANA, 2001, p.132).

Então, ao pensarmos numa determinada forma- possível- de trabalhar Ciências na Educação Infantil por meio da Biologia do Conhecer é importante construir esta rede de conversações que não só permita, mas também valide o domínio científico e as explicações científicas junto às

crianças pequenas. É preciso construir este linguajear científico para/da infância. Portanto este trabalho começa com as educadoras.

Grupo II- Concepções de Natureza da Ciência

Como já apresentado anteriormente; o ensino de Ciências no Brasil é recente, iniciado por volta do meio do século XX e sempre recebeu forte influência estrangeira, se estabelecendo com distanciamento crescente entre o conhecimento necessário às produções científicas e o próprio ensino de Ciências.

> O modelo de ensino-aprendizagem que os pautavam- educadores da década de 60- ficou conhecido como de *redescoberta*, pois se pressupunha que através da observação de fenômenos propiciada em atividades de experimentação, os alunos seriam capazes de (re)descobrir os conceitos científicos. A proposta era fazer com que os alunos vivenciassem as mesmas etapas do processo de elaboração de conhecimento dos cientistas. Para tanto, um conjunto de passos e regras deveria ser sugerido partindo do levantamento de hipóteses, em seguida passando pela experimentação, análise de resultados, até a conclusão, evidenciando assim, o que chamamos de método científico (SOUZA, 2009, p.6).

Isto trouxe certa confusão ao meio educacional uma vez que estudar e aprender ciências não é o mesmo que fazer ciências. De todo modo, a preparação de estudantes alfabetizados cientificamente sempre foi objetivo constante da educação; e o entendimento adequado da Natureza da Ciência é central na alfabetização cientifica, segundo Abd-El- Khalick e Lederman (2000).

Estes autores colocam que:

> As concepções da NOS mudaram com a evolução de vários processos científicos e disciplinas. Um caso em questão é o "salto" de uma abordagem determinista clássica na física a uma conceptualização indeterminista quântica da disciplina. Concomitantemente, as conceptualizações da NOS mudaram com a evolução da história, filosofia e sociologia da ciência: disciplinas que investigam sistematicamente o esforço científico. Esses desenvolvimentos, por sua vez, resultaram em mudando as maneiras pelas quais educadores de ciência e organizações de educação científica definiram a frase "NOS" desde a virada do século (Abd-El- Khalick e Lederman, 2000, p.666).

Segundo estes autores, ao longo do século XX, desde o surgimento da sociologia da ciência, também o conceito de Natureza da Ciência (NOS em inglês e NdC em português), se solidificou como fundamento para diversas concepções de ciências e também se transformou. Kuhn ao elaborar o conceito dos paradigmas científicos, por meio destes, o filósofo propunha compreender os mecanismos internos da ciência, desenvolver soluções e obter respostas para problemas científicos. Após o domínio dos paradigmas de Kuhn no fazer científico, a filosofia da ciência pós-kuhniana tinha preocupação com a reconciliação entre relatos da ciência com a prática científica "real".

Basicamente, esta transformação consistiu em abandonar os “paradigmas” e modelos de Kuhn (1997) para adotaruma abordagem externalista da história da Ciência; buscando situar questões

científicas e suas práticas em seu contexto social e cultural. Destas mudanças, Abd-El- Khalick e Lederman (2000) colocam que esta Naturezada Ciência (NdC) era entendida até 1960 como "Método" e nesta década esta NdC foi fundada na investigação cientifica e estutura do processo cientifico (Observar, levantar problema, hipótese, inferir,interpretar, montar experimento, realizar experimento...). Já na década de 1970, promove-se o conceito de conhecimento cientifico como:

> [...] sendo provisório (sujeito a mudança), público (compartilhado), replicável, probabilístico (previsões. com base no conhecimento científico nunca são absolutos), humanista (reflete tentativas humanas de impor ordem à natureza), histórico (o conhecimento do passado deve ser julgados em seus contextos históricos e não devem ser comparados a concepções), único (tem seu próprio conjunto de regras e valores), holístico (internamente, consistente), e empírico (baseada e/ou derivada de observações do mundo) século (Abd-El- Khalick e Lederman, 2000, p.667).

Para estes autores é necessária a revisão sob NdC com a finalidade de ler do ponto de vista de que,

> [...] assim como o conhecimento científico, as concepções de NdC são necessariamente experimentais e históricas. Em outras palavras, deve-se perceber que concepções de NdC atualmente adotadas por educadores de ciências e educação científica organizações não são "inerentemente melhores" do que, por exemplo, aquelas enfatizadas durante a década de 1960(Abd-El- Khalick e Lederman, 2000, p.668).

Ou seja, as concepções atuais de NdC são tão válidas quanto às anteriores- certamente já superadas- mas condizentes com as concepções de conhecimento científico em seu período histórico.

Sobre as pesquisas acerca da NdC, os autores indicam quatro linhas de pesquisa, entre elas; avaliação e tentativas de melhorar as concepções dos professores sobre o natureza da ciência.

Especialmente neste trabalho surgiu a necessidade de identificar a compreensão dos professores participantes sobre a Natureza da Ciência (NdC). Esta necessidade surgiu devido à declaração dos professores participantes em geral de que não existiam condições, ao longo dos encontros desta pesquisa, para planejar e aplicar uma atividade de Ciências de acordo com a Biologia do Conhecer, com suas crianças. Por isso, a aplicação do VNOS C tornou-se o meio mais adequado para identificar os conceitos dests participantes acerca da Ciência e de seu ensino.

Antes, porém de abordar os dados obtidos da aplicação do questionário VNOS C aos professores das duas escolas participantes deste estudo; esclareça-se aqui alguns conceitos fundamentais à discussão em curso.

A Biologia do Conhecer:

> É uma explicação do que é o viver e, ao mesmo tempo, uma explicação da fenomenologia observada no constante vir-a-ser dos seres vivos no domínio de sua existência. Enquanto uma reflexão sobre o conhecer, sobre o conhecimento, é uma epistemologia. Enquanto uma reflexão sobre nossa experiência com os outros na linguagem, é também uma reflexão sobre as relações humanas em geral, e sobre a linguagem e a cognição em particular. (MAGRO & PAREDES, in MATURANA, 2001, p. 13).

Sobre a natureza empírica da Ciência:

> Os participantes do grupo de principiantes também expressaram uma crença numa base empírica para conhecimento. Ao contrário de suas contrapartes especialistas, no entanto, muitos indicaram que o conhecimento científico baseia-se unicamente na evidência empírica, que em sua opinião faz da ciência um esforço objetivo. De fato, 67% dos participantes do grupo novato falavam da ciência como uma busca pela verdade objetiva e enfatizaram o empirismo com a exclusão de atributos e fatores pessoais e subjetivos, tais como opinião, interpretação, especulação e preconceito e valores humanos. (LEDERMAN ET AL, 2002, p.507).

Sobre uso do método cientifico e universalidade da ciencia:

> O VNOS-C foi administrado em estudantes de graduação e pós-graduação, e professores de ciências secundárias (Abd-El-Khalick, 1998). Muitos participantes notaram, muitas vezes em resposta para VNOS-C 1, que a ciência é caracterizada pelo método científico ou outros conjuntos de lógica e passos ordenados. Durante as entrevistas de acompanhamento, esses participantes foram perguntados: "Faça todos os cientistas usarem um método específico, em determinado procedimento, passo a passo; quando eles fazem ciência? Você pode elaborar? " Em sua resposta ao VNOS-C 2, muitos participantes definiram experimentos científicos, geralmente, como "procedimentos usados para responder questões científicas". Para esclarecer tais respostas, os entrevistados foram perguntados: "Você está pensando em um experimento no sentido de manipulação de variáveis ou em procedimentos gerais? Pode desenvolver seu pensamento? (Lederman et al 2002, p. 510-511),

Neste trabalho, portanto, optou-se pela aplicação do VNOS-C, por reconhecer nesta ferramenta, uma forma de aproximação às concepções dos professores das escolas trabalhadas, em ciências, suas aplicações e implicações.

Sobre avaliação da VNOS;

> Algumas críticas importantes foram levantadas contra o uso de instrumentos padronizados para avaliar os pontos de vista da NdC dos alunos, dois dos quais relacionados com a validade destes instrumentos - isto é, a medida em que os instrumentos realmente avaliam o que pretendem medir (Gall, Borg, & Gall, 1996). Primeiro, Aikenhead et al. (1989) e Lederman e O'Malley (1990) argumentaram que tais instrumentos basearam-se num pressuposto problemático: que os inquiridos percebiam e interpretavam os itens de um instrumento de maneira semelhante à dos desenvolvedores de instrumentos. Eles continuaram apresentando as ambiguidades, que ameaçam seriamente a validade dos instrumentos, assumindo que os entrevistados entendem certa declaração da mesma maneira que os pesquisadores ou desenvolvedores de instrumentos; concordariam ou discordariam dessa afirmação por razões que coincidem com os dos pesquisadores ou desenvolvedores de instrumentos. Em segundo lugar, Lederman et al. (1998) observaram que os instrumentos padronizados geralmente refletem as opiniões e os preconceitos do NdC de seus desenvolvedores. Sendo esta escolha “forçada” ou “imposta”, os instrumentos acabaram impondo as visões dos desenvolvedores nos entrevistados. Além disso, as respostas aos itens do instrumento foram geralmente projetadas com posições filosóficas em mente. Como tal, independentemente das escolhas feitas pelos inquiridos, muitas vezes acabaram sendo rotulados como se mantivessem firmemente posturas filosóficas coerentes e consistentes tais como indutivista, verificacionista ou hipotético-dedutivista (por exemplo, Dibbs, 1982; Hodson, 1993). Assim, as visões que acabaram sendo atribuídas aos respondentes foram mais provavelmente artefato do instrumento em uso do que uma representação fiel das concepções dos entrevistados num processo de verificação da NdC. (LEDERMAN ET AL, 2002, p. 502)

De fato, ao longo do desenvolvimento dos questionários e entrevistas; nesta pesquisa; percebeu-se certa indução das respostas pelos próprios instrumentos aplicados. E, por isso, o pesquisador considerou este comportamento de "oferecer respostas desejadas" como característicos do perfil ingênuo, já que caracteriza distância da postura crítico-participativa esperada em professores.

E ainda Lederman et al., 2002; afirmam que apesar de haver concordância no meio científico sobre a necessidade de melhorar as concepções de alunos e professores sobre a Natureza da Ciência (NdC ou NOS); tanto alunos de 0-12 anos como professores não atingiram os entendimentos desejados quanto aos aspectos fundamentais relacionados à Natureza da Ciência.

No Brasil, autores como Teixeira et al(2009), Torres & Vasconcelos (2015) e Azevedo & Scarpa(2017), por exemplo demonstram certa resistência dos alunos em incluir a NdC como estudo, mas indicam avanços nas condições de aprendizagem quando a NdC é trabalhada com constância. Insistem no trabalho escolar destes temas, às vezes com alunos- sobretudo no Ensino Médio e Superior; e muito mais frequentemente com professores.

De todos os conceitos e argumentações acima se depreendem várias informações;

- de que os instrumentos VNOS são frequentemente avaliados, criticados e readequados na busca de validar as informações que coletam.

- que a Biologia do Conhecer, ao considerar-se: "enquanto uma reflexão sobre o conhecer, sobre o conhecimento, é uma epistemologia"; podem ter; na reflexão e estudo contínuo da Natureza da Ciência, muitas informações que favoreçam o desenvolvimento do domínio científico.

- que existem diversas considerações e discussões, entre estudiosos, quanto às experimentações e usos do método cientifico serem base da Ciência.

É fundamental considerar que a Natureza da Ciência é transitória e mutável, pois assim o é a Ciência. Contudo, mesmo sendo transformada e transformadora ao longo de sua história; a Natureza da Ciência; como domínio de conhecimento, pode valorizar construir, criticar e/ou destruir diferentes domínios das ciências.

Neste trabalho, considerou-se a categorização dos relatos obtidos e sua classificação em Ingênuo ou Informado, segundo rubrica desenvolvida para análise de questionários e entrevistas V-NOS baseada na proposta de Lederman et al(2002), Views of Nature of Science

Questionnaire: Towards Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science.

A tabela abaixo foi desenvolvida a partir das leituras sobre NdC, segundo Lederman e sua equipe, a fim de distinguir claramente os critérios de diferenciação entre uma postura Ingênua ou Informada em relação à Ciência. Para estes autores, – Lederman et al (2002) - Clough (2006), Allchin, (2011); Irzik & Nola, (2011), Mathews (2012), entre outros; a educação e formação adequada em Ciências requer a concepção Informada em Ciências.

Tabela 11 Análise de aspectos NdC- formação de perfil fundamentada em Lederman et al. (2002)

Aspectos NdC\Perfil	**Ingênuo**	**Informado**
Natureza Empírica da Ciência-NdC empírico	Não distinção entre observação e inferência	Distinção entre observação e inferência
Método científico	O mito do método científico é regularmente manifestado na crença de que há um procedimento passo a passo como uma receita que todos os cientistas seguem quando fazem ciência. Esta noção foi explicitamente desmascarada: Não existe um método científico único que garanta o desenvolvimento de métodos infalíveis.	Todos os métodos são circunstanciais e questionáveis. Nenhum método científico é único.
Estrutura geral da NdC e objetivos de experimentação	O conhecimento científico é imutável.	O conhecimento científico, embora confiável e durável, nunca é absoluto ou certo. Este conhecimento, incluindo fatos, teorias e leis, está sujeito a mudanças. Reivindicações científicas mudam como novas evidências, possibilitadas através de avanços no pensamento e na tecnologia, são trazidas essas alegações, e como a evidência existente é reinterpretada à luz de novos avanços teóricos, mudanças nas esferas culturais e sociais, ou mudanças nas direções de programas de pesquisa.
Papel das expectativas prévias aos experimentos	Não interferem	Interferem
Validação das observações em teorias e disciplinas	Sempre aceitas	Frente confirmação empírica, teste ou evidencia comprovável.
Experimentação em NdC	Sempre necessárias	A ciência não depende apenas de evidências empíricas. Experimentos apoiam, mas não comprovam teorias e leis.
Diferenças e relações entre teorias e leis científicas.	Manter uma visão simplista e hierárquica da relação entre teorias e leis segundo as quais as teorias se tornam leis dependendo da disponibilidade de evidências de apoio.	Relacionamento não hierárquico entre teorias e leis. Teorias são explicativas e leis descritivas. Leis podem mudar.

	Teorias tornam-se leis quando comprovadas.	Teorias mudam devido a novas evidências As teorias mudam devido a novas formas de olhar evidência existente. todas as formas de conhecimento científico são tentativas.
Natureza das teorias científicas	A ciência é universal, independe do contexto humano e é aplicável a todos e a tudo.	A ciência como empresa humana é praticada no contexto de uma cultura maior e sua pratica é o produto dessa cultura
Funções das teorias científicas	Teorias surgem aleatoriamente da ideia de um cientista.	Poder explicativo de teorias científicas. Teorias são bem argumentadas, explicadas. Teorias fornecem uma estrutura para linhas de conhecimento e pensamento e para futuras investigações.
Lógicas de experimentação/testes	Experimentação e testes conduzem a verdade cientifica única e imutável.	Experimentação e testes oferecem determinada abordagem acerca de um problema previamente definido.
NdC criativo-imaginativa	Sem criatividade ou imaginação	Com criatividade e imaginação
Inferências e entidades teóricas	É possível afirmar exatamente a concepção filosófica de ciências dos entrevistados. A ciência é sempre objetiva.	Como tal, independentemente das escolhas feitas pelos inquiridos, muitas vezes acabaram sendo rotulados como se mantivessem firmemente posturas filosóficas coerentes e consistentes tais como indutivista, verificacionista ou hipotético-dedutivista (por exemplo, Dibbs, 1982; Hodson, (1993)). Assim, as visões que acabaram sendo atribuídas aos respondentes foram mais provavelmente artefato do instrumento- utilitarista e padronizado- em uso do que uma representação fiel das concepções dos entrevistados de NOS. Modelos atômicos tem natureza inferencial. A ciência é necessariamente uma mistura de objetivos e componentes subjetivos.
Embasamento teórico da NdC	A ciência é sempre objetiva e baseada em fatos comprovados. Subjetividade deve ser evitada pela ciência.	Subjetividade é parte da ciência, especialmente na interpretação de dados. Diferenças na interpretação de dados; a ciência é carregada de teorias, observações, investigações e dados interpretativos (inferências).
Imersão cultural e social da ciência	A ciência é isenta de interferências externas aos seus próprios critérios.	A ciência nunca começa com observações neutras (Popper, 1992). Observações (e investigações) são sempre

		motivadas e adquirem significado em referência a perguntas ou problemas, que são derivados de certas perspectivas teóricas. A ciência é uma expressão cultural da humanidade. Revisão por pares limita a subjetividade. A sociedade interfere na ciência.

Estes constituem os critérios para a classificação de cada resposta de cada professor participante do preenchimento do VNOS e das entrevistas, apesar de que; por serem as entrevistas, instrumentos validadores dos questionários, sua execução e análise realizaram-se posteriormente à análise dos questionários. A Escola 1 participou com 11 questionários e 3 entrevistas (Professoras P2, P5 e P12) e a Escola II participou com 10 questionários e 2 entrevistas (Professoras P2 e P14).

Para McComas (2017),

> [...] muitos que examinaram a importância da NdC no currículo concordariam com Driver, Leach, Millar e Scott (1996), que sugeriram que a NdC fornece aos alunos a base para entender como a ciência é feita e se envolver em si mesmos, mudando a ênfase de simplesmente aprender sobre ciência para fazer e entendendo ciência. Suas justificativas para a NdC na ciência da escola incluem cinco conclusões sobre sua importância: É utilitária: a NdC é necessária para fazer sentido de ciência e objetos tecnológicos e processos na vida cotidiana. É democrática: A NdC é necessária para informar tomada de decisão sobre questões sócio cientificas. Cultural: a NdC é necessária para apreciar o valor da ciência como parte do contemporâneo cultura. É Moral: A NdC ajuda a desenvolver uma compreensão das normas da comunidade científica que incorporam compromissos morais que são de valor geral para a sociedade. Aprendizagem científica: a NdC facilita a aprendizagem do assunto da ciência (MCCOMAS, 2017, p.72)

Este autor, apoiado em outros e aceito por muitos outros ainda, explica claramente em quais valores, atitudes e até mesmo conteúdos específicos de ciências a NdC podem ajudar e indica sua abordagem nas escolas. Novamente, reforça-se aqui que na Educação Infantil.

A partir da aplicação do VNOS-C às educadoras das duas escolas envolvidas neste trabalho, organização da tabulação de todas as respostas, cada uma das dez questões respondidas em cada escola foi categorizada em “Ingênua” ou “Informada”, conforme Abd-El-Khalick & Lederman (2000).

Em seguida, a partir de Revisão Bibliográfica de artigos sobre Natureza da Ciência realizada por Azevedo e Scarpa (2017 a); levantaram-se os aspectos de VNOS mais recorrentes para Biologia/Ciências. Os aspectos mais citados, segundo as autoras, e escolhidos para esta análise estão descritos abaixo:

Tabela 12 - aspectos de VNOS mais recorrentes para Biologia/Ciências.

Aspecto de NdC	Referências nas quais a inclusão do aspecto foi justificada
A produção do conhecimento científico envolve curiosidade, criatividade e imaginação.	Aikenhead & Ryan (1992), Alters (1997), McComas & Olson (1998), Smith & Scharmann (1999), Gil-Pérez et al. (2001), Lederman et al. (2002), Osborne et al. (2003), McComas (2006), Lederman (2007), Allchin (2011), Irzik & Nola (2011), Abd-El- Khalick (2012).
O conhecimento científico é temporário e provisório.	Aikenhead & Ryan (1992), Alters (1997), McComas & Olson (1998), Smith & Scharmann (1999), Gil-Pérez et al. (2001), Lederman et al. (2002), Osborne et al. (2003), McComas (2006), Lederman (2007), Allchin (2011), Irzik & Nola (2011), Abd-El- Khalick (2012).
A ciência não responde a todas as perguntas, pois seus métodos são limitados.	Aikenhead & Ryan (1992), Alters (1997), McComas & Olson (1998), Smith & Scharmann (1999), Gil-Pérez et al. (2001), Lederman et al. (2002), Osborne et al. (2003), McComas (2006), Lederman (2007), Allchin (2011), Irzik & Nola (2011), Abd-El- Khalick (2012).
O conhecimento científico é dependente do contexto histórico, político, social e cultural.	Aikenhead & Ryan (1992), McComas & Olson (1998), Smith & Scharmann (1999), Gil-Pérez et al. (2001), Lederman et al. (2002), Osborne et al. (2003), McComas (2006), Lederman (2007), Allchin (2011), Irzik & Nola (2011), Abd-El-Khalick (2012).
A ciência parte de observações e usa inferências, cada uma com características específicas.	Aikenhead & Ryan (1992), Alters (1997), McComas & Olson (1998), Smith & Scharmann (1999), Lederman et al. (2002), Osborne et al. (2003), McComas (2006), Lederman (2007), Allchin (2011), Irzik & Nola (2011), Abd-El-Khalick (2012).

Tabela: Trecho da Relação de aspectos de NdC presentes nos 192 artigos de levantamento de concepções de NdC e referências nas quais eles foram justificados, conforme levantamento nos artigos de concepções de NdC publicados até fevereiro de 2015 nos periódicos dos estratos A1 a B3 da lista WebQualis 2013 das áreas de Ensino e Educação, segundo Azevedo & Scarpa, 2017a.

E quanto a esta relação; as autoras explicam:

> O que pretendemos destacar aqui é que na literatura há um debate acerca de variados aspectos de NdC e da inclusão deles como elementos obrigatórios para a educação básica. Diante desse cenário, registramos 25 aspectos de NdC relatados como importantes para o ensino (AZEVEDO &SCARPA, 2017 a, p. 597).

As autoras também alertam que existem muitos autores que condenam o uso de listas de NdC. Estes autores, segundo elas, justificam esta condenação por *considerá-las inadequadas perante os objetivos de uma educação científica crítica* (Allchin, 2011; Irzik & Nola, 2011apud Azevedo & Scarpa, 2017 a, p.598).

Aqui, por se tratar de pesquisa realizada com professoras da Educação Infantil, sem experiência alguma com o conceito de Natureza da Ciência, uma vez que este conteúdo não compõe a formação inicial de professores no Brasil, escolhemos os cinco aspectos acima para aproximação à avaliação do VNOS-C. Em Azevedo & Scarpa (2017 a) os aspectos selecionados e mais recorrentes segundo os relatos de professores, para enunciar o conhecimento científico foram:

> [...] é (i) provisório, (ii) fruto do empirismo, (iii) orientado por teorias, (iv) parcialmente dependente de inferências, criatividade e imaginação, (v) organizado em leis e teorias (que possuem naturezas distintas), (vi) produzido dentro de um contexto social e cultural e (vii) baseado em uma diversidade de métodos. (AZEVEDO & SCARPA, 2017 a, p.597).

A aplicação do VNOS-C à luz desta revisão de Azevedo & Scarpa (2017 a) trouxe elementos para compor os dados e discussões realizadas abaixo, buscando identificar as posições dos professores participantes desta pesquisa – se "Ingênuas ou Informadas", de acordo com classificação de Lederman et a (2002). Nos gráficos e discussões existe ainda a subcategoria: "Neutro"; em que a resposta dada pelos professores foi inócua, ininteligível, não se refere aos aspectos escolhidos ou a questão não foi respondida.

Também Azevedo & Scarpa (2017 a) em sua revisão apuraram que o *"instrumento mais utilizado para levantamento de concepções de NdC foi o Views of Nature of Science Questionnaire (VNOS) (Lederman & O'malley, 1990), utilizado em 64 artigos"* (AZEVEDO & SCARPA, 2017 a, p.601).

Numa observação geral comparativa entre as escolas, a priori, encontraram-se os dados abaixo:

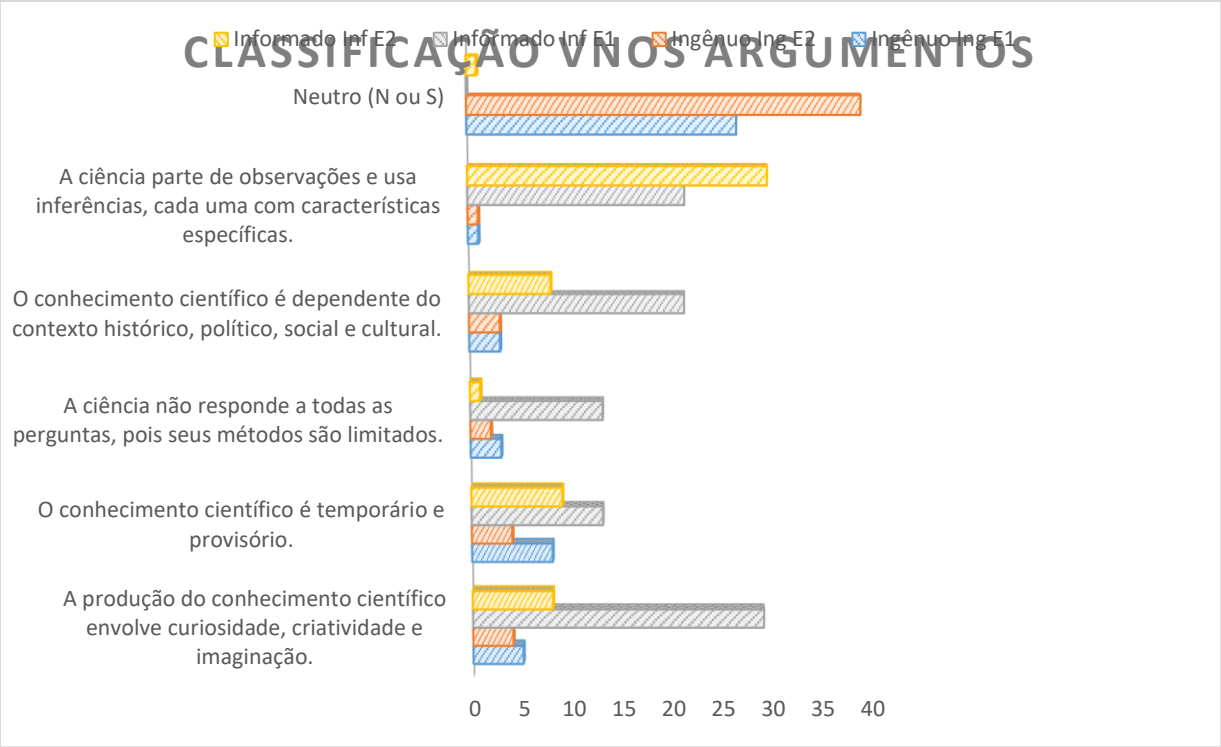


Figura 39 - Gráfico: Classificação das respostas obtidas da aplicação do VNOS-C em comparação aos Aspectos VNOS escolhidos, conforme Azevedo & Scarpa (2017 a).

Observa-se que todos os aspectos escolhidos foram majoritariamente na categoria "Informados" - resultados esperados- ressaltando-se que, na comparação entre as Escolas, a Escola 1 apresentou maior número de relatos informados em todos os aspectos exceto no aspecto: "A ciência parte das observações...". Este resultado pode ser resultado do trabalho sistemático com projetos no período intermediário.

Já entre os relatos considerados como "Ingênuos" os aspectos mais referidos foram de que "O conhecimento é provisório" e de que "A produção do conhecimento científico envolve curiosidade, criatividade e imaginação".

Percebe-se também que a imensa maioria das respostas Neutras, ou seja, aquelas sem referências a qualquer aspectos escolhidos de NdC nesta pesquisa, configuram a condição de Concepção Ingênua da Ciência. Para a validação dos dados obtidos, é muito importante indicar esta condição "Ingênua" com o desligamento entre aspecto NdC e concepção de Ciência. Lembre-se aqui que estes dados podem indicar caminhos aos professores sobre quais aspectos exigem maior necessidade em trabalhar com professores. Neste caso, os aspectos "A ciência não resolve todas as perguntas" e "O conhecimento científico é temporário e provisório" surgiram como menos citados, indicando que deveriam receber mais atenção na formação escolar.

Também entre os dados colhidos, surgiram conflitos;

Tabela 13 - Conflitos presentes nas respostas ao VNOS-C.

Conflitos	E1	E2
EC- conflito Ciências x Disciplina de Ciências	3	6
BI- conflito Ciência x Biologia	6	4
Proc- Obj- conflito Processo x Objeto	3	2
CI-ME- conflito Ciência x Método científico	1	11
Co-Ci- Conflito Conhecimento x Ciência	0	7
Obj-Objetividade sem parênteses	16	9
?-Dúvidas	11	11
Total	**40**	**50**

Os aspectos da NOS que são mais especificamente mencionados são aqueles que se referem à ciência e sociedade, relação metodológica e experimental, a contextualização histórica das teorias e a integração do conhecimento na produção do conhecimento científico.

> Embora possamos reconhecer a intenção de instalar no currículo questões relacionadas à ciência e sua forma de produção; acreditamos que persista uma abordagem enciclopedista, bastante dogmática, que prioriza o conteúdo "básico". Ou seja, apresenta o ensino de teorias como forma de adquirir conhecimento como reflexo da realidade. Por exemplo, quando você usa expressões do tipo "os princípios presentes na operação de máquinas simples". Neste mesmo sentido, a organização dos conteúdos também contribui para essa intenção, uma vez que todos os conteúdos "básicos" são declarados no início e, em seguida, os conteúdos relacionados às formas de fazer na ciência e os impactos da ciência na sociedade são adicionados., isto é, tende a aumentar a quantidade de conteúdo, mas não é integrado. Consideramos também que prioriza e menciona repetidamente o trabalho experimental e observação, bem como a elaboração de hipóteses e atividades de exploração, que acreditamos que destaca a importância apenas do componente observacional e experimental e subestima o papel das teorias. (CORBACHO, 2013, p.37-38)

E, no caso da Educação Infantil, ocorre que os professores costumam ser formados de acordo com a abordagem descrita acima enquanto a proposta curricular para Ciência é outra:

Souza (2009) afirma que a Educação Infantil passa por mudanças de concepção, postura e formato frente ao cenário escolar e consequentemente para o currículo, a preocupação inicial seria de identificar se estas mudanças trazem novos objetivos ou se buscam apenas facilitar as atuais práticas... Para a autora, é necessário reconhecer os objetivos da infância anteriormente aos objetivos da ciência, sempre considerando os objetivos das ciências como ferramenta para o desenvolvimento da infância. A autora reforça que esta deve ser a primeira preocupação de especialistas ao trabalhar com a Educação Infantil.

Assim, isto deve mudar a concepção do Ensino de Ciência na Educação Infantil. Surgem múltiplas dúvidas neste trabalho, até porque não há conteúdo ou forma pré-definida para o trabalho em Ciências com os pequenos. Os documentos oficiais trazem a necessidade de desenvolver as Ciências, sem determinar conteúdo ou forma.

O Currículo Integrador (SÃO PAULO, 2015) explica:

> Sendo um processo de reflexão e construção, o currículo integrador para a infância paulistana está em construção como obra coletiva, aberta à participação e à autoria dos educadores e das educadoras da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, dos bebês, crianças, de suas famílias/responsáveis e comunidade. Configura-se como um movimento de reorientação curricular que considera a integralidade dos sujeitos e do processo educativo, o lugar da cultura e o papel da educação escolar no processo de formação da pessoa, o protagonismo e a autoria de bebês e crianças, o reconhecimento das diversidades, a valorização das diferenças e o compromisso com a igualdade (SÃO PAULO, 2015, p. 6).

E o Currículo da Infância: Educação Infantil traz:

> As concepções presentes no Currículo Integrador da Infância Paulistana (SÃO PAULO, 2015) geram uma forma de pensar, estruturar e fazer o cotidiano que o atual documento vem expressar em forma de orientações curriculares. Compreendemos que as orientações curriculares expressas por um documento só se efetivam nas práticas cotidianas, na relação entre gestoras (es), professoras(es), funcionários, familiares/responsáveis, bebês e crianças (SÃO PAULO, 2019, p.14).

Fornecer informação e conscientização para a sustentabilidade, transformação de espaços e proteção do patrimônio natural; através de ações com as crianças; como revitalização de praça ou visitação pública a jardins e outros sítios de preservação; são algumas das formas previstas de trabalho em Ciências com as crianças. Este currículo também traz a "Articulação de diferentes saberes, linguagens e conhecimentos". Nesta perspectiva, cabe na Educação Infantil, praticamente qualquer tema das Ciências; que pode ser desenvolvido de diferentes formas e com diferentes objetivos específicos, contanto que tenha participação ativa, lúdica e interativa das crianças.

Observe-se que esta proposta, relativamente recente, chega com grandes desafios ao corpo docente, que por sua vez teve sua formação fragmentada, distante da proposta de um ensino equitativo, inclusivo e integral, que não exige conteúdos, mas valores e atitudes. Daí a presença de conflitos no discurso e práticas destes professores.

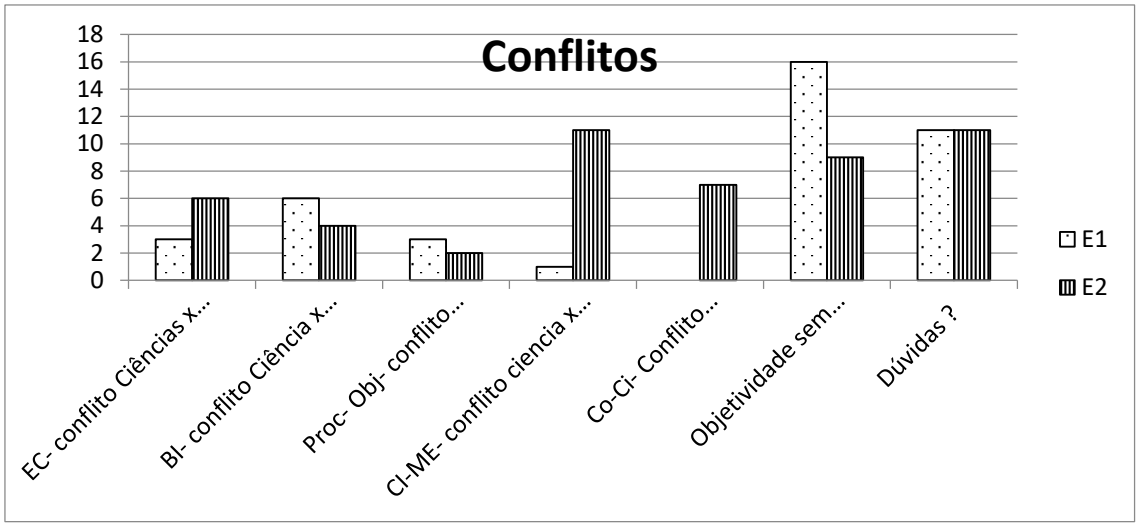


Figura 40 - Gráfico: Conflitos identificados nas respostas dos VNOS-C aplicados nesta pesquisa.

De acordo com a tabela e o gráfico acima, os relatos dos professores indicaram que os conflitos mais comuns em suas práticas são; Objetividade sem parênteses, Dúvidas e Ciências x Método Científico.

Em relação à Objetividade sem parênteses é fundamental reconhecer que esta conceituação e concepção advinda da Biologia do Conhecer e do Amar são estanhas aos conceitos e práticas de professoras de Educação Infantil em São Paulo, de modo que é razoável a presença deste conflito. Nos relatos, este conflito surge como;

E1P8 (sobre o que é ciência) -Ciência é pesquisa, descoberta e conhecimento do meio, da vida e de tudo que nos cerca. E2P6 (sobre o que é um experimento) - É um teste para ver como a teoria funciona na prática.

Neste caso, o uso de respostas genéricas sem especificação de contexto, importa a ideia de desconhecimento de processos necessários e característicos da Objetividade entre Parênteses- necessária ao desenvolvimento de atividades em Ciências. Poder-se-ia perguntar: Que pesquisa? Que teste?

Para a "conformação" de práticas escolares em acordo com a Objetividade entre Parênteses é muito importante que cada ação docente, sobretudo em relação à apresentação de atividades para as crianças, seja contextualizada; de forma a envolver as crianças nas situações de investigação.

Quanto às Dúvidas;

E1P1(sobre o que é um experimento) - É a busca de algo para um determinado fim. É o erro e acerto dependendo onde será aplicada. E2P4(sobre o que é um experimento) - Experimento é estudar detalhes de uma planta, por exemplo, e suas reações em diferentes utilizações.

Em ambas as escolas, a concepção de experimento é frequentemente relacionada a "vivência" em afastamento ao conceito de experimento científico. Notoriamente, não é um objetivo de a Educação Infantil trabalhar experimentação científica; contudo; ao professor é importante este conceito para que possa introduzir ou trabalhar um determinado "experimento"; seja como científico; seja como vivência; cada um em seu contexto específico. As duas colocações acima diferem, pois a primeira sugere alguma "ação" do pesquisador- mas não especifica qual; enquanto a segunda propõe alguma "observação" do pesquisador. E, nas duas respostas, não é especificado o que é experimento; como se dá o experimento; permanece a dúvida. Novamente, para as crianças não é importante formar o conceito de "experimento", mas é importante que, no caso de realização de um experimento; que este seja realizado corretamente.

E, quando se diz do conflito entre Ciências x Método Científico, percebe-se que em muitos casos, nas concepções dos professores, Ciência e Método Cientifico são sinônimos. E, não são:

E1P2- (se o desenvolvimento científico depende de experimentos) Sim, depende, pois através do manuseio de materiais, observação, levantamento de hipóteses, comprovação de resultados estaremos desenvolvendo um trabalho científico.
E2P5- (sobre o que é ciência) Ciência é o conhecimento. Reflexão, observação e experimentação.

Nas duas escolas frequentemente, Ciência é descrita como método científico. E também neste caso cabe ao professor distinguir conceitos para levar às crianças pequenas os fundamentos das Ciências de modo correto.

Estes conflitos não são incomuns nem inesperados, na realidade é o trabalho cuidadoso dos professores- de preferência em conjunto- que pode impedir o agravamento dos conflitos recorrentes de forma a impedir o esclarecimento sobre os componentes da ciência e seus constituintes no ambiente pedagógico.

Em relação à caracterização dos grupos de professores como Ingênuo ou Informado, em cada uma das escolas; considerando que o VNOS-C apresenta 10 questões; inicialmente realizou-se a classificação de cada questão como Ingênua ou Informada (de acordo com a Tabela) em seguida foi realizada a somatória e identificada a quantidade de respostas Ingênuas e Informadas por VNOS. Esse processo gerou três categorias de classificação Inf- Informado, com mais de 5 questões classificadas como Informadas, Inf-Ing- exatamente 5 questões classificadas como Informada e 5 classificadas como Ingênuas, e, Ing- com mais de 5 questões classificadas como Ingênuas.

Assim, ao observar os gráficos abaixo;

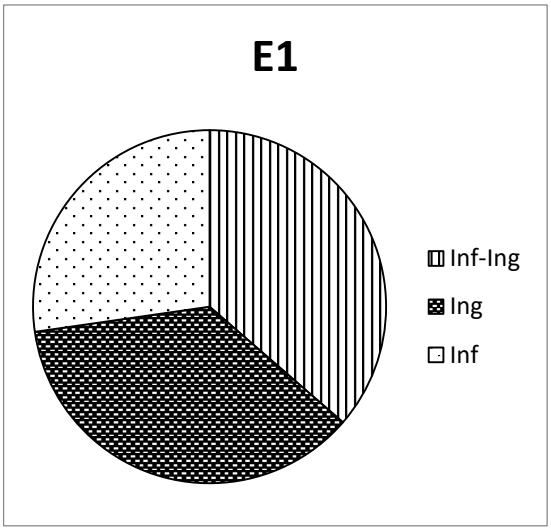


Figura 41 - Gráfico: Proporção do perfil de professores da escola 1, segundo sua concepção acerca da Natureza da Ciência, segundo Lederman et al (2002).

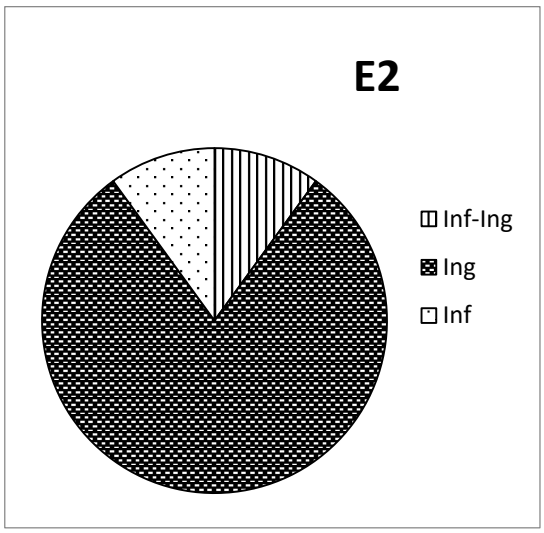


Figura 42 - Gráfico: Proporção do perfil de professores da escola 2, segundo sua concepção acerca da Natureza da Ciência, segundo Lederman et al (2002).

Gráficos: Proporção do perfil de professores de cada escola segundo sua concepção acerca da Natureza da Ciência, segundo Lederman et al (2002).

Considerando que em E1 foram realizados 11 VNOS e que em E2 foram realizados 13 VNOS; é possível considerar a Escola 1 como possuidora de perfil misto em relação à Natureza da Ciência e a Escola 2 possuidora de perfil Ingênuo. Como demonstrado no gráfico "Classificação VNOS: argumentos" (Gráfico) os aspectos mais citados pelos professores de perfil Ingênuo foram de que "O conhecimento é provisório" e de que "A produção do conhecimento científico envolve curiosidade, criatividade e imaginação".

Pensando na descrição do perfil Ingênuo buscando a progressão para um perfil mais informado, nota-se que as questões 6, 7 e 1 da VNOS-C foram as que apresentaram maior número de respostas Ingênuas nas duas escolas, e os aspectos a elas relacionados são: Método Científico, em que o mito do método científico é regularmente manifestado na crença de que há um procedimento passo a passo como uma receita que todos os cientistas seguem quando fazem ciência; na validação das observações científicas, sendo que na perspectiva Ingênua, estas são sempre aceitas; referente à experimentação, o conhecimento científico é imutável e as expectativas prévias aos experimentos não interferem; quanto às relações e diferenças entre teorias e leis há uma visão simplista e hierárquica da relação entre teorias e leis segundo as quais as teorias se tornam leis dependendo da disponibilidade de evidências de apoio e teorias tornam-se leis quando comprovadas.

Ainda outros aspectos relevantes identificados nestes relatos que caracterizam o perfil Ingênuo são; de que experimentação e testes conduzem a verdade cientifica única e imutável; é possível afirmar exatamente a concepção filosófica de ciências dos participantes, já que para estes a ciência é sempre objetiva; e; finalmente; de que sendo a ciência sempre objetiva e baseada em fatos comprovados, a subjetividade deve ser evitada pela ciência.

Deste modo, pode-se dizer que a concepção de Natureza da Ciência encontrada no grupo de professores é Ingênua, devendo-se considerar que existe nestas duas escolas considerável quantidade de conflitos e dúvidas acerca de diversos aspectos da Ciência e de sua natureza, bem como a respeito de suas próprias práticas.

E1P6- poderíamos ter estendido mais e explorado mais o processo de crescimento da planta.
E1P4- o curto período de tempo foi um fator que dificultou a alcançarmos novos aprendizados, por meio de vivencias e descobertas.
E2P1 e P4- “o que a gente sabe não é como no EF, a gente não aprofunda tanto... a gente viu ciências, fazendo questionário e lendo...”.
E2P12- “Não tenho nem interesse... como não está na EI, não tem importância. Todos os conteúdos, você pega no nível de ensino que você está”.

Neste contexto, muitas professoras não sentem necessidade de estudar Ciências ou pesquisar certo aspecto científico já que na Educação Infantil não é o conceito científico que importa.

Ainda no relacionamento entre as concepções (Ingênua ou Informada) e os aspectos selecionados de Natureza da Ciência já enunciados acima, obtiveram-se os gráficos a seguir;

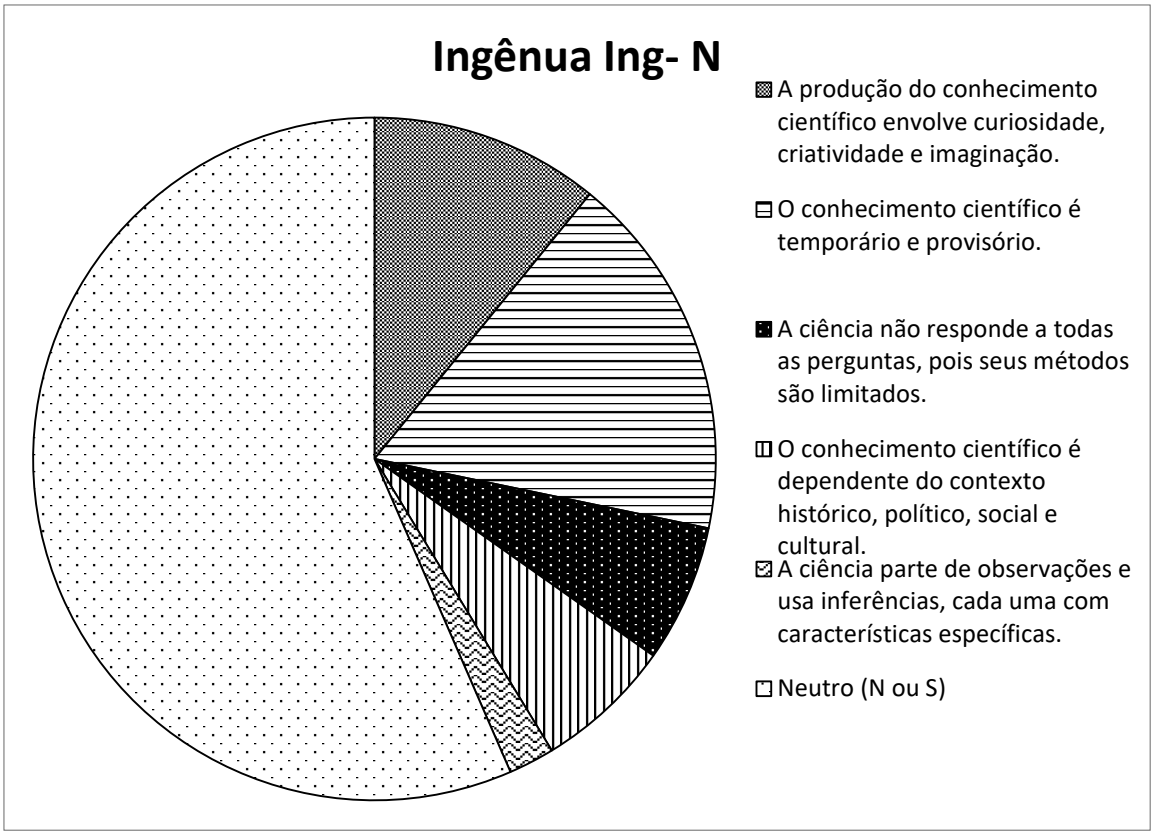


Figura 43 - Gráfico: Aspectos relatados sobre NdC nas respostas de concepção Ingênua.

É nos relatos de concepção Ingênua que efetivamente aparecem relatos neutros em relação aos Aspectos de Natureza da Ciência, ou seja, relatos que podem ser compreendidos como Ingênuos ou Informados, mas que não trouxeram referências a nenhum dos cinco aspectos da NdC, selecionados neste estudo.

De fato é necessário considerar algumas variáveis que certamente trariam outro conjunto de dados; como por exemplo: considerar outros aspectos de Natureza da Ciência para este estudo ou desconsiderar os relatos "Neutros". Ou seja, estes resultados trazem considerações sobre a Concepção de Natureza da Ciência de professores de duas escolas públicas de Educação Infantil de São Paulo, sob a perspectiva do tratamento do conhecimento científico nestes ambientes.

Dentre os relatos considerados ingênuos; ainda assim; mesmo considerando a ampla dominância de registros neutros, são apontados os aspectos do conhecimento científico como provisório e temporário e de que sua produção envolve curiosidade, criatividade e imaginação. A notificação destes aspectos junto às concepções ingênuas de Ciência pode estar relacionada à ideia comum de experimentação científica. Contudo, aqui se trata de uma suposição, já que não foi realizada qualquer discussão ou questionamento com os professores acerca da justificativa destes relatos.

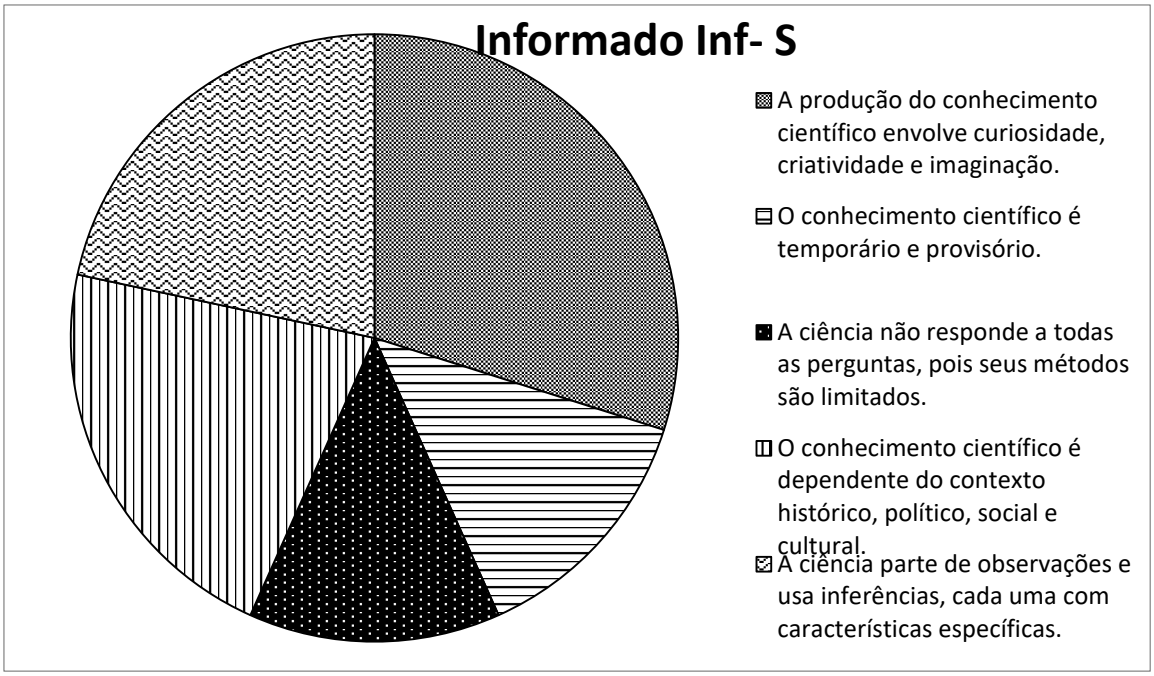


Figura 44 - Gráfico: Aspectos relatados sobre NdC nas respostas de concepção Informada.

Em relação às respostas fornecidas de perfil Informado, desaparece a classificação "Neutra", explicitando que, este grupo possui informação suficiente para atrelar sua resposta a algum aspecto da NdC.

E no gráfico vemos distribuição bastante equitativa entre os aspectos NdC escolhidos, com pequena dominância do Aspecto "A produção do conhecimento científico envolve curiosidade, criatividade e imaginação". Também é possível supor maior referência a este aspecto, pois é muito favorável às práticas da Educação Infantil, sobretudo por se aproximar à ludicidade e suas práticas.

O aspecto "A Ciência não responde a todas as perguntas, pois seus métodos são limitados" ter sido menos relatado demonstra certo comprometimento com o "Mito do Método Cientifico e a ideia de precisão e certeza científica".

Na comparação entre os dois últimos gráficos expostos percebe-se que, ao menos nestas escolas, os professores que compõem o perfil Informado, apesar de serem em menor número, sempre associam suas proposições e entendimento a algum aspecto da Natureza da Ciência; o que indica e implica contextualização do conhecimento/informação trabalhada.

É necessário considerar que este instrumento de avaliação VNOS não era conhecido dos educadores destas escolas anteriormente a este trabalho, de forma que não existem motivos para

crer em distorção de dados; e os resultados aqui apresentados são confirmados pelos relatos oferecidos nas entrevistas.

A classificação obtida através do VNOS aponta maior número de relatos ingênuos; tanto por questão como por escola; sobretudo na Escola 2, como demonstra o gráfico abaixo.

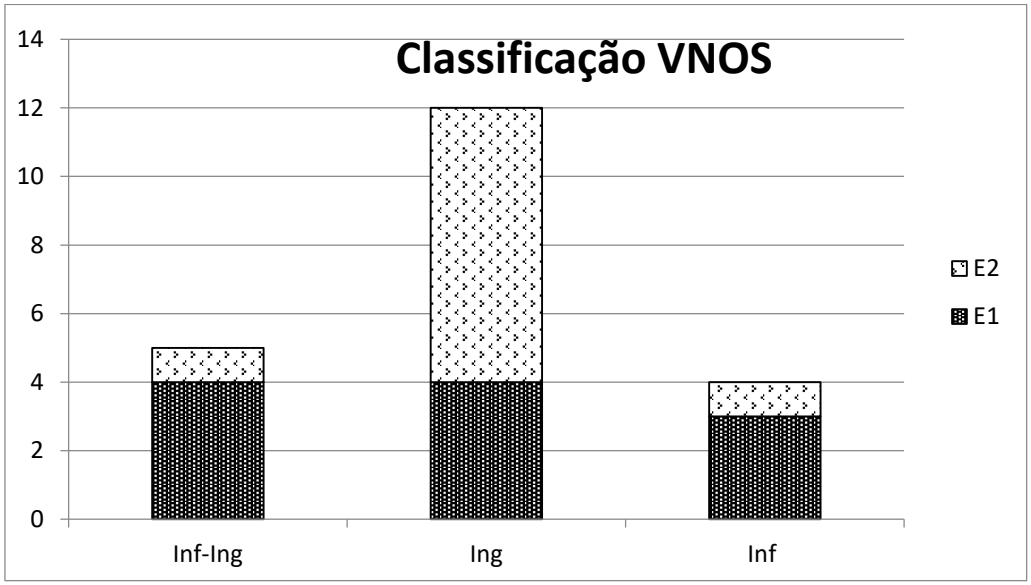


Figura 45 - gráfico de classificação VNOS

Nas entrevistas (em destaque, intervenções da pesquisadora, conforme previsto no roteiro de entrevistas VNOS, no anexo 3):

E1P2 R1- O mais importante para ensinar na EI: é autonomia, independência, socialização, integração da criança ao grupo, o estabelecimento de regras... Obedecer às regrinhas do grupo que a gente sempre estabelece no começo do ano; pelo que estou lembrada, assim a partir de todos estes tópicos a gente vai desenvolvendo o planejamento, ai vem; observação do meio em que ela vive, o respeito à natureza, o respeito ao outro através dessa integração, dessa socialização. É isso.

E1P2 R6- Coloquei só isso... (Já vimos um átomo? A proposição da estrutura do átomo é aceitável, válida para você? Se afirmativa, explicar) Eu acho que dependendo da aparelhagem que utilizar sim... Tem que ter uma aparelhagem muito sofisticada, acredito eu; não sei se é visível... Eu acho que sim, porque se eles estudaram para tais descobertas, eu acho que eles têm o entendimento para demonstrar esse resultado, eu acredito né... (Quantas evidências ou quantas experiências são necessárias para provar alegação científica?) Para você comprovar um fato cientifico, tem que ter um número de experiencias para você poder comparar e comprovar, agora o quanto isso eu não sei...

Esta P2 apresentou metade das respostas ao VNOS na concepção Ingênua e a outra metade na concepção Informada. Trouxe muitas dúvidas referentes às questões do VNOS e manifestou surpresa em relação a certos aspectos sobre os quais "nunca havia pensado".

E1P5 R1- sobre o que é mais importante ensinar: Acho que na EI a gente tenta não "metodologizar" as coisas, mas acho que tudo faz parte da ciência né, e grande parte... A gente trabalha com ciências da natureza e ciências sociais, né... É uma divisão que a gente faz... Então, ciência da natureza da EI: trabalhar as transformações, o tempo, em especial nessa escola, eu digo por causa da questão do parque, muita gente tem vários elementos da

natureza; trabalhar os elementos da natureza... Os seres vivos, os animais, a questão do tempo, que eu já falei... Que eles têm uma noção muito ampla do que é tempo, né ... O dia, noite, tarde.... acho que esses são os elementos importantes para a gente trabalhar, que ajuda eles a se situarem no mundo, ai irem se situando aos poucos, a irem compreendendo um pouco o mundo ao redor deles, o espaço onde estão. Acho que é isso.

E1P5 R3- sobre as respostas dadas no VNOS: sobre R3- Penso que a ciencia também se desenvolve a partir de estudos subjetivos, de leituras e de um conhecimento academico que não necessariamente pode ser testado. Sobre R7- é uma grande contradição... Não sei se eles estão muito certos sobre essa definição de espécie biológica, se isso acontece; se animais diferentes são capazes de se reproduzir e tiver filhos férteis.

Esta professora em sua VNOS, apresentou concepção informada em 6 das 10 questões apresentadas e em sua entrevista suas respostas de modo geral confirmam suas respostas escritas, trazendo algumas certezas e algumas dúvidas em relação aos questionamentos trazidos pelo VNOS.

E1P12 R1- Bom, acho que a relação com a natureza, com o meio ambiente... A questão das plantas... Acho que isso é de fácil entendimento para eles e está englobado pelas ciencias... A questão da água.
E1P12 R5- Não tenho ideia... (Em termos de status e significado como produtos da ciência, você classificaria postulado, teorias e leis científicas?) Acredito que um contribui com o outro né (E isso seria uma classificação?). Sim.

Esta professora apresentou na VNOS apenas uma resposta com concepção Informada, sempre expressando muitas dúvidas ao longo da entrevista. Sua VNOS apresentou uma única resposta na concepção Informada.

E2P2 R1- A EI por ser um período em que as crianças estão construindo autonomia, identidade e valores, acho que a gente precisa trabalhar bastante essa questão com eles, de socialização, de compartilhar, de explorar... o mundo, o próprio corpo explorar a escola, explorar todas as oportunidades que a gente possa oferecer para eles. Acredito que seja uma fase bastante importante, porque essa base depois vai dar um suporte bem bacana pra eles no EF, né... Porque eles amadurecem bastante, constroem autonomia e constroem essas relações com o outro e consigo mesmo, isso eu acho bastante relevante.

E2P2 R3 sobre R1- Acho que é aquela diferenciação que a gente fez resumidamente, a ciência parte para o conhecimento empírico mesmo, e as outras áreas exploram bastante as ideias e não existe assim uma comprovação cientifica. Acho que é isso...É que a gente pensa que sabe, mas na hora que vai esmiuçar dá nó...

Esta professora em seu VNOS apresentou 4 respostas com concepção Informada. Em suas respostas reconhece a falta de conhecimentos e informações, mas não aponta caminhos ou atitudes para solucionar estas deficiências.

E2P14 R1- Tudo. Não tem uma coisa, tudo é importante paraas crianças. Eles precisam ter um pouco de cada coisa, conforme o interesse deles a gente aprofunda um assunto ou não.

E2P14 R3 sobre R3- Tem a ver com a resposta anterior, tem que testar as coisas...
(É possível fazer experimentos nessas ciências? E ainda assim são ciências?) Eu acredito que a astronomia ainda é ciência... Agora você me pegou não sei responder isso não (sobre a possibilidade de fazer experimentos). (Os cientistas geralmente têm uma ideia sobre o resultado de seus experimentos?) Eu acho que eles presumem né, porque eles já vão com um objetivo, eles querem uma determinada coisa então les seguem aquele rumo... (você acha que o fato de presumirem os resultados, pode afetar os experimentos?) Não. (você já pensou em fazer experimentos com suas crianças? Você faz?) Eu misturo cores com eles... Tinta, essas coisas, eu faço bastante... Ou plantar alguma coisa para que eles vejam crescer... é um experimento...

A professora P14 apresentou em seu VNOS apenas duas respostas na concepção Informada de Ciências. E seus relatos orais demonstra-se muito enfática sobre "o que sabe".

Estas entrevistas de fato validaram os dados obtidos da aplicação dos questionários VNOS. Mas, sobretudo revelaram para esta pesquisa as atitudes das professoras quando são questionadas em seu conhecimento e na forma como o constroem. De forma geral, exceto em relação a E2P2, as professoras ao longo das entrevistas reforçaram os conceitos, valores e atitudes citados nos VNOS.

Reunindo os dados:

Para finalizar é importante considerar os resultados e as discussões aqui apresentados conjuntamente. Recuperando a organização inicial dos dados em: Grupo I- Práticas docentes e Grupo II- Concepções de Natureza da Ciência; ressalta-se que as análises foram desenvolvidas separadamente para agora reuni-las e considera-las comparativamente.

Referente ao planejamento, os relatos apontaram a maioria das atividades com planejamento cumprido, seguido por atividades sem planejamento e então atividades com planejamento modificado em função das crianças. E toda a argumentação gira em torno do argumento de fornecer atividades ás crianças que favoreçam desenvolvimento da autonomia e protagonismo em seu aprendizado no ambiente escolar. Apesar disto, simplesmente pelo fato destes relatos serem originários dos professores- mesmo supondo as melhores intenções- já indicam distanciamento da voz infantil. Também, por outro lado, o planejamento modificado em função das crianças parece atender a certas demandas infantis.

Em relação às Atividades realizadas na Educação Infantil, obtiveram-se dados que apontam; em relação aos temas, mais relatos sobre rotina docente, meio ambiente- sem especificação do que foi/é abordado- e Expressão e Linguagem, indicando abordagem maior do "Universo Docente" do que de temas escolhido-vividos pelas crianças. Dentre os temas apontados pelos relatos docentes acerca dos temas do "Universo Discente" estão Plantas, Meio Ambiente e Expressão e Linguagem. Estes temas são mais relacionados à vivencia nestes momentos (espaço-tempo) da/na Educação Infantil do que especificamente à Ciência e seu ensino. Quanto às estratégias de ação, as atividades docentes se utilizam mais, segundo os relatos obtidos, de análises das práticas, de atividades práticas e de observações; e as estratégias para as atividades discentes são, segundo estes relatos, atividades práticas, registros e rodas de conversa. E, no que trata das intenções das atividades, são as Interações, a convivência e a aprendizagem as ações mais citadas. Nesta análise de atividades em específico, vale ressaltar que o tema: as

brincadeiras – eixo estruturante da Educação Infantil- foram pouco citadas. Reforça-se aqui também que aspectos como: atividades práticas, aprendizagem, relatos, rodas de conversa; são termos oriundos da formação docente, indicando que mesmo que estas práticas correspondam efetivamente às vivencias discentes; estas vivências seriam relatadas de modo diferente por crianças.

Em referência às emoções, consideradas fundamentais à aprendizagem, em especial à aprendizagem de crianças pequenas, os relatos trouxeram forte predomínio das emoções positivas: Respeito, Surpresa e Solidariedade. As emoções negativas aparecem eventualmente relacionadas às ações docentes referentes à sua própria atuação, nunca em relação às ações discentes.

Na corporalidade, os aspectos mais relatados correspondem à organização de Espaço-Tempo e Movimento. A RCNEI (BRASIL, 1998) coloca que o trabalho relacionado à corporalidade na Educação Infantil deve garantir a aquisição do controle corporal. Barbosa (2006) aponta para o risco de Normatização/contenção do corpo e Maturana & Verden-Zoller (2004) explicam que por meio dessa experiência libertadora e surpreendente do espaço e do tempo com aspectos diferentes de suas dinâmicas corporais [...] começa-se a entender e respeitar os jogos espaciais das crianças, quando estas se movem em seus espaços de brincadeira. As duas colocações anteriores, também presentes no corpo do texto, descrevem a importância de trabalhar a corporalidade infantil como modo de favorecer a autonomia e protagonismo infantil. Os relatos destes professores participantes trazem a preocupação e algumas ações sobre Corporalidade sem apresentar e discutir problemas relacionados a esta. Para além do "controle corporal" já proposto para a Educação Infantil brasileira, seria importante no contexto da Biologia do Conhecer e do Amar, o desenvolvimento da aceitação e linguagem corporal. Para diversos autores que tratam do assunto (BARBOSA (2006), BOLZANI (2013), CARDOSO (1994), DAMAZIO(2000) e REIS (2015) muitos avanços em relação à corporalidade nas escolas de Educação Infantil já ocorreram mas ainda existem limitações impostas pelos currículos e/ou pelos costumes.

Referente às interações presentes nas escolas, os relatos trouxeram para as interações docentes a organização espaço-tempo, a escuta e as linguagens como fatores mais decisivos nesta construção, sendo que são citadas suas interações com seus pares e com a família. Já para as interações discentes, os relatos trouxeram interações que abordam as linguagens, a escuta e os

cuidados. E, no grupo de relatos sobre discentes em interação, estas interações se dão entre todos (professores e alunos, com as famílias, e entre alunos).

Nos dados colhidos sobre os relatos acerca das concepções de Natureza da Ciência- (NdC/ NOS, VNOS), para todos os aspectos de NdC escolhidos e outros identificados nos relatos, nas duas escolas, evidencia-se a concepção Ingênua de Ciência. Apesar da escola E2 apresentar muito maior quantidade de relatos, validando a concepção Ingênua; a escola E1 apresenta distribuição semelhante entre os relatos de concepção Ingênua, Ingênua- Informada e Informada, sendo classificada neste estudo como de concepção Mista.

Na observação do quadro descrito na seção anterior obtido por esta pesquisa; em contexto dinâmico do fazer escolar; é necessário considerar a Escola 1 como de perfil Misto e a Escola 2 como de perfil Ingênuo numa avaliação pontual já que a apropriação ou não de Aspectos da Natureza da Ciência (NdC) é condição dinâmica do trabalho docente podendo modificar-se ano a ano de acordo com a composição do quadro docente, de processos formativos e da opção docente pelo desenvolvimento de suas práticas.

Pelos dados obtidos e analisados e frente à necessidade de desenvolver o trabalho com Ciência na Educação Infantil, aponta-se para a Formação Docente em contexto e de modo contínuo nas unidades escolares, como possibilidade para construir conteúdo de Ciências localmente, desenvolver conhecimento específico em Ciências junto aos professores- visto que sua formação básica não possui muitos conhecimentos específicos- e criar estratégias lúdico-interativas favoráveis à aprendizagem em Ciências.

Ainda, nesta proposta acima, seria possível aproximar, talvez incluir; a Biologia do Conhecer e do Amar no desenvolvimento das estratégias citadas acima. Para articular esta proposta, propõem-se aqui um programa de Formação de Professores voltado para a Educação em Ciências na Educação Infantil a partir da Biologia do Conhecer.

A ideia inicial desta formação docente surgiu do reconhecimento, ao longo deste trabalho, de que não é possível se aproximar de uma escola- qualquer escola- propondo tal quantidade de mudanças; buscando alterações das rotinas de todos com finalidade de transformar as concepções das rotinas, de atitudes e valores e de conhecimentos (como os científicos), sem considerar a realidade inicial, seus valores, atitudes e conceitos.

Assim, dadas as exigências da realidade das escolas e a complexidade da mudança desejada nesta proposição, percebe-se na formação continuada em contexto a melhor maneira de

desenvolver condições docentes para ações reflexivas voltadas ao trabalho com Ciências na Educação Infantil.

Formação Docente na Biologia do Conhecer para desenvolvimento de atividades em Ciências para crianças pequenas.

Inicialmente, apenas como proposição resultante desta pesquisa e caminho possível para outras formas de alcançar professores e crianças na construção de suas relações com as Ciências, esta formação deve ser contínua ao longo do ano letivo- talvez por mais tempo caso se forme um grupo de estudo- e realizada de preferência no ambiente escolar.

Propõe-se que as atividades iniciem por um levantamento das atividades de ciências já desenvolvidas pelas turmas escolares. A partir destes dados, os professores; em parte do tempo coletivo da unidade; devem avaliar quais os objetivos e conteúdos estão sendo trabalhados, quais os ganhos e perdas na aplicação da atividade.

Desta avaliação inicial, pode-se considerar o desenvolvimento de outras atividades ou a reestruturação de atividades em Ciências já realizadas, procurando a valorização da brincadeira e das interações, identificando meios de maior acesso ao desenvolvimento infantil.

Em meio ao desenvolvimento das ações com as crianças, os professores necessitarão desenvolver seu conhecimento e instrumental teórico/pratico com a finalidade de observar, relatar e melhorar suas práticas, resultados e reflexões.

Sabendo que a aprendizagem na Educação Infantil não é conteudista; ao contrário; é mais voltada a construção de valores e atitudes; a formação docente em contexto também deve manter estes princípios de construção de valores e atitudes como premissas, daí a possibilidade de utilizar os princípios da Biologia do Conhecer e do Amar no desenvolvimento das formações em contexto.

Maturana et al. (2009), propõem que os seres humanos observem que:

> [...] todo bem-estar humano é de origem cultural e que podemos aceitar desde nosso viver e conviver no mundo que construímos, se assumimos que somos responsáveis pelo mundo que vivemos e em que convivemos com os outros e se vivemos um viver ético que surge naturalmente ao viver no entendimento que a biologia-cultural mostra. (MATURANA et al., 2009, p. 77)

Colocado deste modo, a possibilidade de ensino no conviver humano ético deve iniciar pela reflexão da sociedade e, paralelamente, pela reflexão dos educadores; partindo das premissas da Ética Educacional que existe e que se almeja e daí, migrando para a discussão da Ética Pedagógica e da Ética da Comunidade de Educadores como aponta Rohr (2013).

Para Rohr (2013); baseado em afirmações de Buber e Jaspers, "*existe um conhecimento latente no ser humano daquilo que é ética, e a tarefa humana é superar múltiplas barreiras, internas e externas, que impedem acessá-lo"* (ROHR, 2013, p.120).

Este conhecimento, provavelmente fundado na confiança primordial das origens do desenvolvimento humano, como apontam Maturana e seus colaboradores, deve ser a base para a construção do movimento de Reflexão-Ação que se pretenda implantar no desenvolvimento da Educação Ambiental Ética tão necessária na redução dos problemas ambientais que se acumulam e aumentam.

Este conviver humano ético é possível na escola, desde que todos se envolvam em sua construção. Na apresentação das emoções descritas nesta pesquisa verificou-se que os relatos de emoções negativas foram poucos e sempre relacionados às ações docentes. Este contexto não é o melhor para o conviver humano ético. Para alcançar a "confiança primordial" necessária ao bem estar geral e à possibilidade de desenvolver o "conhecimento latente" na escola, deve-se iniciar pela reconstrução do grupo, no envolvimento e cumplicidade nas ações. Não é possível desejar envolvimento, confiança e participação das crianças, quando esta dinâmica não está presente entre educadores.

Esta formação inicia pela formação e fortalecimento de relações cotidianas e construtivas no grupo de trabalho (docentes); daí então será possível para este grupo, encontrar no fazer cotidiano das crianças, temas, percursos e necessidades de aprendizagem em Ciências.

Por ser realizada desta forma, esta formação, por princípio tem apenas data de início já que não há data exata para configuração do grupo. Contudo, neste período constitutivo do grupo, não é possível esperar passivamente sua constituição, ou muitos desistirão da formação. O desenvolvimento de conteúdos e ferramentas relacionados tanto aos conteúdos específicos em Ciências (e de interesse das crianças) como de aprofundamento da Biologia do Conhecer e do Amar, pode ser aprofundado, construindo paulatinamente o arcabouço teórico dos professores.

O desenrolar das ações particulares de cada grupo escolar, em seu contexto, com suas relações particulares e necessidade de aprendizagens é que vai construir suas práticas formativas. O desenvolvimento de cada prática formativa e das atividades escolares com os alunos jamais será igual entre duas ou mais escolas, se transcorrerem em "convívio humano ético". Ou seja, não é possível a transformação das práticas escolares sem a transformação das vivencias escolares docentes.

Crianças pequenas não construirão conhecimento formal em Ciências enquanto não experimentarem diferentes formas de conhecimento e não se tornarem capazes de distingui-los e classifica-los. A escola contribuirá neste processo oferecendo diferentes situações de vivencia e experimentação das atividades de ciências. Por este motivo, os professores devem poder

distinguir e classificar diferentes situações e atividades para conseguir selecionar, planejar, oferecer, discutir e vivenciar com as crianças os diferentes tipos e formas de conhecimento. Cabe ao professor em ambiente escolar planejar, executar e explorar as diversas possibilidades do ensino-aprendizagem em Ciências na Educação Infantil.

CONSIDERAÇOES FINAIS

No desenvolvimento desta pesquisa, foi possível perceber que as práticas recorrentes em Educação Infantil, ao menos junto às duas Unidades Educacionais participantes, carregam múltiplas condições de aprendizagens em Ciências para crianças pequenas.

Se - como propõem educadores, documentos oficiais e as equipes de gestão escolar local - o envolvimento, confiança e participação das crianças são objetivos da Educação Infantil, então é de fato necessário envolver toda a comunidade local das crianças, de forma a assegurar o pertencimento das crianças nas atividades e convivência das crianças, possibilitando a elas espaços seguros de convivência e aprendizagem.

O espaço político-social-cultural da infância é necessário à construção de um estado de harmonia entre antroposfera e biosfera. Segundo a proposição da Biologia do Conhecer e do Amar, antroposfera e biosfera constituem sistemas em interação obrigatória, em que antroposfera é o meio criado pelo ser humano para habitar a Terra e um componente dependente da Biosfera; em que as crianças fazem e farão parte, com a consciência que possuem e condições de ação própria.

A Biologia do Conhecer e do Amar, proposta por Humberto Maturana, pode integrar a Reflexão-Ação Ética ao contexto da educação como forma de desenvolvimento da responsabilização espontânea da humanidade, em especial da população brasileira e paulistana, especificamente seus fazeres em relação ao meio ambiente- objeto do conhecimento do ensino de Ciências.

Maturana et al., 2009, p.72 afirmam que *sempre fazemos a cada instante o que sentimos, é o fazer que conserva nosso bem-estar neste instante.*

A Reflexão-Ação Ética corresponde à interiorização do “fazer responsável” como fator conservador do bem-estar humano, do meio e do planeta. As crianças pequenas, por estarem em processo de formação de valores, atitudes e conhecimentos, podem ser alfabetizadas cientificamente neste valor primordial da Reflexão-Ação Ética.

Em favor da educação reflexiva a escola, entre outras instâncias educadoras, deve valorizar a multidimensionalidade do viver humano e desenvolver, alimentar e cuidar do amor e do amar humano como motivação das ações geradoras de novos paradigmas, mais construtivos de caminhos diversos e preservadores de vida. Autonomia e educação funcionam como marcas do crescimento humano, e não a reprodução de uma técnica ou proposições não dialógicas. Para Maturana et al "*a educação é uma transformação reflexiva na convivência*" (2009, p. 39). Propõe-se um conjunto de passos nele inspirados a serem desenvolvidos pelo educador junto aos que ensina: autoconsciência, consciência sistêmica, observação sistemática do conjunto antroposfera-biosfera, reflexão e sistematização sobre as ações e, sobretudo o respeito a tudo que vive.

Quando iniciar esse processo? Lima, 2003, observa:

> [...] apesar da atual crise ética advinda com a globalização e a industrialização, e da exigência dos PCNS e RCNEI de se trabalhar a ética em sala de aula, poucos professores de ensino infantil têm levado a proposta a sério e, os que o fazem, preocupam-se com quais valores devem ser estimulados e se eles, de fato, devem assumir tal função, já que a educação moral, por muito tempo, esteve ligada à família e à igreja. Contudo, depois do estudo realizado, percebeu-se que a escola, ainda que não seja a "dona do saber", deve, por meio de um processo pedagógico/reflexivo/comunicativo, introduzir o aluno no mundo moral desde a pré-escola. Para isto, é necessário levar a criança a um debate ético e a se sensibilizar com questões morais. (LIMA, 2003, p.139)

Ainda a Biologia do Conhecer propõe que a assimilação da natureza e a compreensão do ser humano como parte desta natureza é fundamental para o desenvolvimento de ações conscientes, amorosas e respeitosas em relação ao meio. Maturana (2001, p. 49) explica que as preocupações éticas não surgem da razão e o que se faz; se faz nas próprias coerências racionais. E, se o que se pretende na Educação Infantil é o desenvolvimento da cultura infantil e da criança como cidadãos capazes de coexistir no respeito, amor e harmonia com o meio, torna-se fundamental o desenvolvimento cotidiano de uma "configuração do emocionar" (Maturana, 2001, p. 199) que evoque esta coexistência no amor, responsabilidade social e co-criação.

Magro (2002), afirma que a proposta teórica da Biologia do Conhecer, em que "Conhecer é viver e viver é conhecer", traz o problema essencial de identificar a conduta adequada que revela determinado conhecimento, em que há cognição por meio de determinada conduta expressa. Então, para educar é necessário saber como gerar, dimensionar e gerir esta conduta adequada que expressa ou revela determinado conhecimento. Para Maturana e sua equipe (MATURANA ET Al., 2009), o ato cognitivo básico é o de distinguir, já que todo entendimento necessita da distinção do ser que observa e do objeto de observação (ser vivo ou não). A partir

desta concepção de cognição por meio da Biologia do Conhecer proposto por Maturana e da concepção de temporalidade de Paulo Freire, segundo Silva & Infante-Malachias, 2017, em que se propõe que cada indivíduo aprende a partir de e com as heranças, biológica e social em que se encontra; Silva & Infante-Malachias, 2017, propõem o termo "Biologia da Autonomia", que tem por princípio gerar autonomia de aprendizagem nos educandos. Para os autores, "um indivíduo torna-se autônomo quando, fundamentado numa ética universal, utiliza conhecimento e emoções (princípios em Maturana) em ações conscientes que respeitam a condição biológica cognitiva do indivíduo e a convivência com o outro" (SILVA & INFANTE-MALACHIAS, 2017, p. 160).

Percebe-se a Biologia do Conhecer como um manancial diretor de práticas pedagógicas humanizantes em favor de um Ensino de Ciências na Educação Infantil. Nesta proposta, o Ensino de Ciências buscaria desenvolver no professor a consciência, sensibilidade e capacidade de observação contínua do meio ambiente e de suas crianças; e de, desenvolver nas crianças a condição de observador responsável e participante do meio ambiente.

Importante reforçar que este trabalho não propõe a antecipação de qualquer forma de alfabetização; salientando que nesta etapa da escolarização cabe ao educando brincar e interagir como as formas principais de socialização. Ao professor de Educação Infantil cabe estimular as emoções de curiosidade que permitam às crianças pequenas desenvolver sua autonomia na observação, análise e registros.

Desta maneira, ao longo da Educação Infantil; para e no desenvolvimento de identidade das crianças propõem-se a construção contínua de pequenos cidadãos capazes de, aos pouquinhos, apurar sua capacidade de observação, conhecer e relacionar objetos, emoções e saberes e agir sobre o meio de forma a cada dia mais consciente. Como preparação ou iniciação para a alfabetização científica- como já assinalada tão necessária à participação no mundo e na vida contemporânea.

Para tanto, torna-se necessário desenvolver o processo de alfabetização científica com os professores/educadores, construindo no grupo de educadores concepções de Ciência e Natureza da Ciência mais informadas em que deve haver distinção entre observação e inferência; em que o conhecimento científico, embora confiável e durável, nunca é absoluto ou certo. Toda a descrição e distinção entre as visões ingênua e informada de Ciências aqui descritas são desenvolvidas por Norman Lederman e sua equipe desde 1990.

No presente estudo, a partir da aplicação dos instrumentos de pesquisa destinados a investigar as concepções de Natureza da Ciência por parte dos professores (VNoS-C), pode-se verificar que nas escolas havia majoritariamente a concepção ingênua de ciências, o que dificulta o desenvolvimento da observação entre parênteses – que colaboraria em muito para o desenvolvimento do pensamento científico, tanto para educadores como para as crianças.

Este trabalho evidencia a demanda por direcionamento teórico e prático sobre educação em Ciências na Educação Infantil. Esta constatação de que há escassez de materiais e ações planejadas para o ensino de Ciência na Educação Infantil é reforçada pela citação insistente por autores-pesquisadores em ensino de ciências na Educação Infantil, como: Maturana (2001/2009) e seus colaboradores; Kishimoto (1986), Dominguez (2001) e Nascimento (2010).

Existe a demanda e o espaço pedagógico para o desenvolvimento de práticas pedagógicas em Ciências na Educação Infantil. Ocorre cotidianamente na Educação Infantil uma crescente preocupação com a Alfabetização em português e matemática, indicando a precoce escolarização nos padrões tradicionais de escola. Dominguez (2001, p. 18) aponta que muitas vezes "*o trabalho educacional acaba acontecendo na contra-corrente da aprendizagem significativa, priorizando a repetição mecânica e descontextualizada da informação".* Consequentemente, a alfabetização científica- em meio a outros conhecimentos- é silenciada. Pouca ou nenhuma importância é dada aos fenômenos da natureza e às vivências das crianças junto e na natureza.

Daí que, ao encontrar dados como descritos acima, percebe-se que nas Unidades de Ensino, em todas as categorias analisadas - sobretudo emoções e corporalidade - estes professores encontram-se baseados em situação de "observação sem parênteses", característica da concepção ingênua de ciências, mas, reforçam constantemente em suas ações e de seus aprendizes a alegria e curiosidade, demonstrando a identificação destas emoções como potencializadores da aprendizagem. Em contraponto, a identificação de corpo e corporalidade ocorre apenas quando o objeto de estudo ou exploração é o corpo humano, indicando que a

percepção da corporalidade como elemento fundamental para a aprendizagem, é muito pequena.

Há uma necessidade de voltar à formação do professor de Educação Infantil para um processo contínuo de desenvolvimento e valorização da identidade humana como parte de um processo de transformação social que busque a responsabilidade e o amor pela vida- por todas as vidas- e pelo meio ambiente. Apenas por meio de um processo de formação contínuo e vivencial, em que as melhores emoções, ações e atitudes sejam cultivadas, sempre através de reflexões individuais e coletivas, se tornará possível uma formação em Ciências na Educação Infantil, não escolarizante e propositora do desenvolvimento de pequenos cidadãos observadores "entre parênteses".

De acordo com Maturana et al., 2009:

> [...] no mundo em geral estamos vivendo na negação sistemática das condições relacionais que fazem possível que o crescimento dos meninos, meninas, jovens e adultos possa transcorrer como um processo em que se transformam em pessoas adultas com um sentido de viver individual-social capaz de gerar e conservar uma convivência social de colaboração na geração de um conviver na honestidade, no mútuo respeito e bem-estar, fundamentos da convivência democrática. (MATURANA et al., 2009, p. 21)

Em favor da construção de condições relacionais entre pessoas - neste caso, educadores e seus aprendizes - de forma que aumente e mantenha-se em continuidade ao processo de transformação individual e social para um conviver na honestidade, aqui se buscou refletir sobre o ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil e a Biologia do Conhecer como ponto de partida para transformação da formação em Ciências dos jovens cidadãos.

REFERÊNCIAS

ABD-EL-KHALICK, AND LEDERMAN, N.. Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature INT. J. SCI. EDUC., 2000, VOL. 22, NO. 7, 665- 701.

ABRAMOWICZ, A. O direito das crianças à educação infantil. Pro-Posições, v. 14, n. 3 (42) - set./dez. 2003. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643858. Acesso em: 08.05. 2018.

ADINOLFI, V.T.S. Discurso científico, poder e verdade/Scientific discours, power and truth. In: Revista Aulas. Dossiê Foucault, N. 3 – dezembro 2006/março 2007.

ADÚRIZ-BRAVO, A., SALAZAR, I., MENA, N., BADILLO, E. A Epistemologia na Formação de Professores em Ciências Naturais: Contribuições do Positivismo Lógico. REIEC Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, vol. 1, núm. 1, octubre, 2006, pp. 6-23.

ADÚRIZ-BRAVO, A. Integratión de la Epistemologia em la Formación del profesorado de ciências.Tesis doctoral; publicación interna. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. 2001.3 v. 622p.

AKERSON, V.L., BUCK, G.A., DONELLY, L.A., NARGUND-JOSHI, V, WEILAND, I.S. The Importance of Teaching and Learning Nature of Science in the Early Childhood Years. J Sci Educ Technol (2011) 20:537–549.

ALVETTI, M.A. S., BORGES, R.M.R. Módulo III: Educação e ciências físicas e biológicas: a ciência e a construção do conhecimento científico como elemento formador da cultura. – Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 90 p.

ARCE, A., SILVA, D.A.S. M, VAROTTO, M. Ensinando Ciências na Educação Infantil. Campinas (SP): Alínea, 2011. 133p.

AUGUSTO, T. G. S.; AMARAL, I. A. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora Ciênc. Educ., Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.

AZEVEDO, H.H.O. de. Educação Infantil e formação de professores: para além da separação cuidar-educar. 1ª Ed. São Paulo: Editora UNESP. 2013.

AZEVEDO, N.H., Scarpa, D.L. Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepção de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências RBPEC 17(2), 579–619. Agosto 2017 a.

AZEVEDO, N.H., Scarpa, D.L. Um levantamento em larga escala das concepções de natureza da ciência de graduandos de biologia brasileiros e os possíveis elementos formativos associados. Ensaio • Pesquisa em Educação em Ciências. V. 19, 1-28, 2017b.

BARBOSA, M. C. S. Práticas cotidianas na educação infantil: bases para a reflexão sobre as orientações curriculares. Projeto de cooperação técnica MEC e UFRGS para construção de orientações curriculares para a educação Infantil (CONSULTORA). BRASÍLIA, 2009.

BARBOSA, M.C.S, Culturas escolares, culturas de infância e culturas familiares: as socializações e a escolarização no entretecer destas culturas, Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1059-1083, out. 2007 Disponível em: http://www.cedes.unicamp.br. Acesso em: 26.04.2018.

BARBOSA, M.C.S, Por amor e por força: rotinas na Educação Infantil, Porto Alegre: Artmed, 2006, 240 p.

BARBOSA, M.C.S. Pedagogia da infância. In: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. DICIONÁRIO: trabalho, profissão e condição docente. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. CDROM

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, F. C. O. M, da SILVA, GF. e RAIZER, C. M., As implicações pedagógicas de Freinet para a educação infantil: das técnicas ao registro, Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 14, n. 2, p.51-59 abr/jun 2017. Disponível em: http://files.redefreinet.webnode.com/200000034-0c6b00d643/1336-8085-1-PB%20capitulo%20publicado%20revista%20unoeste.pdf Acesso em: 22.02.2019.

BERMOND, J. Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais. Arte da Terra. 1ª Edição. 2016. 12p. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0B7u8ZE-vXclLbVAycm1HLUlBSWVaT2ZhZHZ1S0lYajZaOXZB/view. Acesso em: 23.10.2018.

BERTTI, C.T. A influência dos aspectos emocionais nos distúrbios de aprendizagem. REnCiMa, v. 9, n.5, p. 01-13, 2018. Disponível em: http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2028. Acesso em: 10.05.2019.

BOLZANI, R C. Valores e práticas de convivência: um desafio para docentes na educação infantil. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó. 2013 . 154 f .

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017, 472 p. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao Acesso em: 13.03. 2019.

BRASIL, Indicadores da Qualidade na Educação Infantil / Ministério da Educação/Secretaria da Educação Básica – Brasília: MEC/SEB, 2009. 64 p

BRASIL. [Constituição (1988)] Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília, DF: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base. – Brasília, DF: Inep, 2015. 404 p.

BRASIL. LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58 p. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 27.02.2019.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez.1996.

BRASIL. MEC/SEB. BARBOSA, M.C.S. (Coord.) Práticas cotidianas na educação infantil-bases para a reflexão sobre as orientações curriculares. Brasília: 2009. 111p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, 2017, 472 p.

BRASIL. Política Nacional de Educação Infantil: pelos direitos das crianças de zero a seis anos à Educação. – Brasília: MEC/COEDI, 2003. 20p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/polinaci.pdf. Acesso em: 27.06.2019.

BRASIL. Por uma política de formação do profissional de Educação Infantil./MEC/SEF/COEDI - Brasília: MEC/SEF/DPE/COEDI, 1994. 92t. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002343.pdf. Acesso em: 27.06.2019.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015. MEC. Brasília, DF: 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file. Acesso em: 27.06.2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.

BRASIL., Câmara dos Deputados. CEDES. Avanços do marco legal da primeira infância. Brasília, 2016. 532 p.

BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Indicadores de Qualidade na Educação Infantil. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

Campinas, v. 14, n. 3 (42), p. 13-24, 2003.

Campinas, v. 14, n. 3 (42), p. 13-24, 2003.

CAMPOS, M.M., Entre as políticas de qualidade e a qualidade das práticas, Cadernos de Pesquisa v.43 n.148 p.22-43 jan./abr. 2013.

CANDAL ROCHA, E.A. A Pedagogia e a educação infantil, OEI - Ediciones - Revista Iberoamericana de Educación – España, Número 22, Jan.-Abr.2000, Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie22a03.htm>, Acesso em: 30.03.2018.

CANDAU ROCHA, E. A. Crianças e infâncias: uma categoria social em debate. Zero-a-Seis V.6 (9), p.15-20, 2004. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/zeroseis/article/viewFile/10152/9388. Acesso em: 30.03.2018.

CANDAU ROCHA, E. A.A pedagogia e a educação infantil. Revista Brasileira de Educação. Jan/Fev/Mar/Abr Nº 16.p. 27- 34. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n16/n16a03. Acesso em: 23.05.2018.

CARDONA, M. J. Educação de infância. Formação e Desenvolvimento Profissional. Edições Cosmos: Chamusca 2006. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Livro%20MJC%20Educ%20Infancia%20-%20cosmos.pdf. Aceso em: 27.06.2019.

CARDONA, M. J. Educação pré-escolar ou pedagogia da educação de infância? Fundamentos e concepções subjacentes. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente, SP, v. 20, n. 21, p. 141-159, set./dez. 2011. Disponível em: http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/viewFile/1102/1107. Acesso em: 27.06.2019.

CARDOSO, F.L. Noções de corporeidade de quem e para quem? Motrivivência. Número 5. 1994.p. 170-177. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/14662/13441. Acesso em: 17.05.2019.

CASEL. 2013 CASEL GUIDE: Effective Social and Emotional Learning Programs. Editorial Assistance and Design: KSA-Plus Communications, Inc. 2012. Disponível em: https://casel.org/preschool-and-elementary-edition-casel-guide/ Acesso em: 22.05.2019.

CHALMERS, A.F. O que é a ciência afinal? Tradução: Raul Filker Editora Brasiliense 1993. 210 p.

CHIBENI, S.S. O que é ciência? UNICAMP, academia.edu, 2004. Disponível em: https://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/ciencia.pdf. Acesso em: 10. Jun. 2019.

COMÉNIO, J. A. Didáctica Magna. Versão para ebook: eBooksBrasil.com, Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. Disponível em: http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf Acesso em: 22.02.2019.

CORBACHO, V.B. Concepciones Acerca de la Ciencia que Prevalecen en los Profesores de Educación Primaria de la Provincia de Santa Cruz2013 183p.Dissertação (Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales)- Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Comahue. Comahue. Argentina 2013.

CORTINA, A. & MARTINEZ, E. Ética. Ed. Loyola. 2005.

DAMASIO, A. R. O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano. Companhia das Letras. 2006. Disponível em: http://lelivros.love/book/baixar-livro-o-erro-de-descartes-antonio-damasio-em-pdf-epub-e-mobi-ou-ler-online/. Acesso em: 29.05.2019.

DAMÁSIO, A. R., O Mistério da Consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si, Tradução de Laura Teixeira Motta, São Paulo: Companhia das Letras, 2000. Disponível em: < https://educfacil.files.wordpress.com/2012/11/ivani-fazenda-didc3a1tica-e-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em 17/08/2018.

DOMINGUEZ, C. R. C. Rodas de ciências na educação infantil: um aprendizado lúdico e prazeroso. Dissertação de mestrado, FEUSP, Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-graduação em Educação, São Paulo, p.174, 2001.

DUARTE, D.P. Resenha: Por uma Didática da Maravilha. Olh@res, Guarulhos, v. 4, n. 2, novembro 2016, p. 215-219. Disponível em: < http://www.olhares.unifesp.br/index.php/olhares/article/viewFile/415/221> Acesso em:01.jun. 2018.

DUARTE, L.F. Desafios e legislações na educação infantil, IX ANPED-SUL, USC, Caxias do Sul, p.1-12, Disponível em: http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3121/342 . Acesso em: 13.03.2019.

FARIA, A. L. G. Educação pré-escolar e cultura. São Paulo: Cortez, 1999.

FARIA, A.L.G. de. Políticas de Regulação, Pesquisa e Pedagogia na Educação Infantil, Primeira Etapa da Educação Básica. Educ. Soc., Campinas, vol. 26, n. 92, p. 1013-1038, Especial - Out. 2005. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br.>

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: Didática e prática de Ensino. Revista Interdisciplinaridade. Nº6. p. 9-17. 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22623/16405 >. Acesso em: 19.10.2018.

FERREIRA, B. M. G. Saberes docentes para o trabalho com educação científica na educação infantil: ampliando as aprendizagens das crianças / Mestrado: IFSP-SP. São Paulo: [s.n.], 2016. 162 f.: il.

FEYERABEND, Paul. F463c Contra o método; tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro, F. Alves, 1977. 488 p.

FOCHI, P.S. Observatório da cultura infantil: a documentação pedagógica como mote de formação de professores. Sensos 11 | vol.vi - n.1 | 2016, p.87-112.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GÜNTHER, H., Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? Psicologia: Teoria e Pesquisa. Mai-Ago. 2006 Vol. 22 n. 2, pp. 201-210.

IZARD, C. E. Translating emotion theory and research into preventive interventions. Psychological Bulletin, 2002, 128, 796-824. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/7e7e/d9bbf56ac238451a7488389731f58dc7a715.pdf. Acesso em: 15.05.2019.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Imago: Rio de Janeiro. 1976. 113p.

JAPIASSÚ, H., MARCONDES, D. Dicionário Básico de Filosofia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor. 2001. 212p. Disponível em: http://raycydio.yolasite.com/resources/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf. Acesso em: 02.07. 2019.

JUNIOR, J.B, STOLTZ, T. e da VEIGA, M., Autoeducação e liberdade na Pedagogia Waldorf, Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, Vol. 23, n.42, p. 161-175, Jan-Abr. 2013. Disponível em: https://www.fclar.unesp.br/Home/Graduacao/Espacodoaluno/PET-ProgramadeEducacaoTutorial/Pedagogia/texto-autoeducacao-na-pedagogia-waldorf.pdf Acesso em: 22.02.2019.

KISHIMOTO, T. M. A pré-escola na República. Pro-Posições, v. 1, n. 3, p. 55-66, 1990. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644488. Acesso em 18.02.2019.

KISHIMOTO, T.M., A pré-escola em São Paulo (das origens a 1940), Dissertação de Doutorado (Doutorado em Educação), FEUSP, Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-graduação em Educação- Didática, São Paulo, p. 348, 1986.

KRAMER, S. A política do pré-escolar no Brasil: a arte do disfarce. 2. ed. Rio de Janeiro: Achiamé, 1984.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p. Versão não publicada. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%AAncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf. Acesso em 13.05.2019.

KUHLMANN JR., M. Infância e Educação Infantil: uma abordagem histórica. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.

KUHLMANN JR., M. Histórias da Educação Infantil; Fundação Carlos Chagas; São Paulo, Revista Brasileira de Educação n.14, PP. 5-18, MAI/AGO 2000. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a02 .Acesso em agosto/17.

LANCILLOTTI, S. S. P., Pedagogia Montessoriana: ensaio de individualização do ensino Revista HISTEDBR On-line, Campinas, número especial, p. 164-173, mai.2010, Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/37e/art11_37e.pdf Acesso em: 22.02.2019.

LEDERMAN, J.S, LEDERMAN, N.G, BARTOS, S.A., BARTELS, S.L. MEYER, A.A. and SCHWARTZ, R.S. Meaningful Assessment of Learners' Understandings About Scientific Inquiry—The Views About Scientific Inquiry (VASI) Questionnaire. JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING VOL. 51, NO. 1, PP. 65–83 (2014).

LEDERMAN, N, ABD-EL-KHALICK, F. BELL, R.L., SCHWARTZ, R.S. Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science, In: JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING VOL. 39, NO. 6, PP. 497–521 (2002).

LEDERMAN, N.G, O'MALLEY,M., Students perceptions of tentativeness in science: development, use and source of change, Science Education, V. 74, nº 2,p. 225-239, 1990.

LENOIR, Y. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: Ivani Fazenda (Org.). Didática e Interdisciplinaridade. 13 ed. Campinas: Papirus, 2008. p. 45-75.

LIBANEO, J.C., PIMENTA, S.G. Formação de profissionais da educação: Visão crítica e perspectiva de mudança. Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/99.

LIMA, A. E. de O., A Ética e o ensino infantil: o desenvolvimento moral na pré escola, Marília. SP 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2003.

LIMA, M. E.C.C., SANTOS, M.B.L. Ciências da Natureza na Educação Infantil. 2ª Edição. Belo Horizonte (MG): Fino Traço, UFMG. 2018. 100p.

LOPES, A.C.T. Educação Infantil e registro de práticas. São Paulo: Cortez, 2009. 199p.

LUSTOSA, F. M. O ensino de Ciências por investigação no material pedagógico sugerido pelo currículo do estado de São Paulo. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, São Paulo: [s.n.], 2017. 83f.; il.

MAGRO, C. Café com Maturana. E-Book. Belo Horizonte, 2002. 40p.

MALTA, M.M., FÜLLGRAF, J., WIGGERS, V. A qualidade da educação infantil brasileira: alguns resultados de pesquisa. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 127, jan./abr. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/cp/v36n127/a0536127.pdf. Acesso em: 15.08.2017.

MARANDINO, M. e MARQUES, A. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.21 | e10562 | 2019.

MARQUES, A. C. T. L e MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e170831, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201712170831.

MARTINS, P.de S., Políticas públicas educacionais destinadas à primeira infância no brasil, Câmara dos Deputados, Estudo Técnico: Consultoria Legislativa, Julho 2017, p 1-19. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/obra-avancos-do-marco-legal-da-primeira-infancia/at_download/file . Acesso em 13.03.2019.

MATURANA R., H. Cognição, ciência e vida cotidiana/ Humberto Maturana; organização e tradução Cristina Magro, Victor Paredes. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001, 203p.

MATURANA, H. A ontologia da realidade. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001. 350 p.

MATURANA, H. Emoções e linguagem na educação e na política / Humberto Maturana; tradução: José Fernando Campos Fortes. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998. 98 p.

MATURANA, H. Entrevista. Humanitates, Brasília, DF, Centro de Ciências de Educação e Humanida¬des, Universidade Católica de Brasília, v. 1, n. 2, nov. 2004. Disponível em: <http://www.humani¬tates.ucb.br/2/entrevista.htm>.Acesso em: 19.jun.2019.

MATURANA, H. R. Oque é educar? DHNET. s/d. Disponível em: http://www.dhnet.org.br/direitos/direitosglobais/paradigmas/maturana/oqueeducar.html. Acesso em: 16.07.2019.

MATURANA, H., DAVILA, X, MUÑOZ, I. & GARCÍA, P ¿Sustentabilidad o armonía biológico-cultural de los procesos? FIEP. Curitiba: BRASIL, 2009. 36 p. Disponível em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B-YLV8egGwSuWE8tc3N1R1BjUW8 Acesso em: 31.05.2019.

MATURANA, H; VARELA, F. De Maquinas y Seres Vivos: Autopoiesis, la organizacion de lo vivo. 1ª Ed. Buenos Aires: Lumen. 2003. 140p. Disponível em: https://filosofosinsentido.files.wordpress.com/2013/07/1677.pdf. Acesso em: 12.04.2017.

MATURANA, H; VARELA, F.A Árvore do Conhecimento: As bases biológicas do entendimento humano. Editora Psy II. Campinas- SP: 1995.270 p. Disponível em: http://materiadeapoioaotcc.pbworks.com/f/Arvore+do+Conhecimento+Maturana+e+Varela.pdf Acesso em: 30.03.2018.

MATURANA, HUMBERTO ET AL. Matriz Ética do Habitar Humano. WORDPRESS. 2009. 154 p. Disponível em: <https://msamoraes.files.wordpress.com/2014/02/maturana-humberto-et-all-2009-matriz-c3a9tica-do-habitar-humano.pdf>. Acesso em 27.06.2018.

MATURANA, R. H. El sentido de lo humano. Ediciones pedagógicas chilenas, S.A. Librairie Francaise, Santiago: Chile. 1992. 290p.

MATURANA, R.H.; VERDEN-ZOLLER Amar e brincar: Fundamentos esquecidos do humano. Palas Athena, 4ª Edição, 2015, 272p.

MAYRING, P. Introdução à Pesquisa Social Qualitativa Uma orientação ao pensamento qualitativo. 5ª edição. Weinheim: Beltz. 2002.

MBARGA, G., FLEURY, J.M. Lição 5: O que é Ciência?. 2010. p. 89-112.Disponível em: http://www.wfsj.org/course/pt/pdf/mod_5.pdf. Acesso em: 02.07.2019.

MCCOMAS, W. Understanding how science works: the nature of science as the foundation for science teaching and learning. Epistemic Insight. SSR June 2017, 98(365). p. 71-76.

MELHUISH, E, Efeitos de longo prazo da educação infantil: evidências e política, Tradução Moysés Kuhlmann Jr. Cadernos de Pesquisa v.43 n.148 p.124-149 jan./abr. 2013.

MELLO, S.A., O cuidado e a educação dos bebês e a formação de dirigentes, Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente -SP, v. 28, n. 3, p. 23-42, Set/Dez, 2017. Disponível em: http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/viewFile/5273/PDF. Acesso em 25.01.2019.

MEZZALIRA, A.S.C., WEBER, M.A.L.& GUZZO, R.S.L. Educadores de Criança: Condições de Trabalho e Vida. Psicologia: ciência e profissão, 2013, 33 (3), 688-699.

MONTEIRO, I.C. C e GASPAR, A. Um estudo sobre as emoções no contexto das interações sociais em sala de aula. Investigações em Ensino de Ciências – V12(1), pp.71-84, 2007. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/478/280. Acesso em 15.05.2019.

MORAIS, A.M., NEVES, I.P., FERREIRA, S., SARAIVA, L.A natureza da ciência na educação em ciência: teorias e práticas. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, jan./abr. 2018 Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>

MOREIRA, M.A. A Epistemologia de Maturana. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 597-606, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/20.pdf Acesso em: 16.03.2018.

MOREIRA, P., OLVEIRA, J.T., CRUSELLAS, L. e LIMA, A. Inventário de Identificação de Emoções e Sentimentos (IIES): Estudo de desenvolvimento e de validação. Journal of Child and Adolescent Psychology Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente. Lisboa, 3(1) 2012. P. 39-66. Disponível em: http://revistas.lis.ulusiada.pt/index.php/rpca/article/view/39 Acesso em: 25.04.2019.

MORO, C. e SOUZA, G., Para uma análise pedagógica dos contextos educativos – uma entrevista com Anna Bondioli, Monica Ferrari e Donatella Savio da Universidade de Pavia/Itália, Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 60, p. 323-363, abr./jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/er/n60/1984-0411-er-60-00323. Acesso em: 01.06.2018.

MOURA, B.A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, jan | jun 2014.

NARDI, R e ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. Pro-Posições, Campinas, v.18; n.1(52); pp. 213-226; jan/abr. 2007 Disponível em: < https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643587/11108> Acesso em 21.09.2018.

NASCIMENTO, F. Pressupostos para a formação crítico-reflexiva de professores de ciências na sociedade do conhecimento. In: MIZUKAMI, M. G.. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs.). Teorização de práticas pedagógicas: escola, universidade, pesquisa. São Carlos: EdUFSCar, 2009, p. 35-72.

NASCIMENTO, F.de, FERNANDES, H.L., MENDONÇA, V. M. de. O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010, ISSN: 1676-2584.

NIZA, S.; FORMOSINHO, J. (2009). Contextos associativos e aprendizagem profissional: a formação no Movimento da Escola Moderna. In. Formosinho, J. Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente. (pp. 345 – 362). Porto: Porto editora, 2009.

NÓVOA, Profissão Professor, Porto Editora (Porto, Portugal), 1991. 192 págs. Cap I-p. 13-34.

OLIVEIRA, C. I. C. de. A Educação Científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.15 | n. 02 | p. 105-122 | maio-ago | 2013.

OLIVEIRA, M.B. de. Formas de autonomia da ciência. Scientiæ Zudia, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 527-61, 2011.

OLIVEIRA, Z.M.R., SILVA, A.P.S., CARDOSO, F.M., AUGUSTO, S.O. Construção da identidade docente: relatos de educadores de educação infantil. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 129, set./dez. 2006.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (2009). Desenvolvimento Profissional dos professores. In: Formosinho, João (coord). Formação de professores: Aprendizagem profissional e acção docente. (pp. 221-284). Porto: Porto Editora.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. As gramáticas pedagógicas participativas e a construção da identidade da criança. Textura Canoas v.18, n.36 p.133-152 jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/article/download/1747/1457. Acesso em: 04.04.2018.

PIMENTA, S.G., GUEDIN, E. Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez. 2002.

PIZZATO, M. C. MOREIRA, M.A. A perspectiva epistemológica de Humberto Maturana e suas contribuições para a Didática das Ciências. VIII ABRAPEC. 2011. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1320-1.pdf. Acesso em: 23.03. 2018.

PIZZIMENTI, C. Trabalhando valores em sala de aula: histórias para rodas de conversa: Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio. Petrópolis- RJ: Vozes, 2013.

QVORTRUP, J. A infância enquanto categoria estrutural Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 36, n.2, p. 631-643, maio/ago. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v36n2/a14v36n2.pdf. Acesso em: 01.06.2018.

REDIN, M.M e FOCHI, P.S., A criança é feita de cem as linguagens em Malaguzzi, In: Infância e Educação Infantil II, São Leopoldo: Ed Unisinos, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319653565. Acesso em: 22.02.2019.

REIS, L.A. Corporeidade infantil: uma educação por inteiro. Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Educação e III Congresso Internacional: Trabalho Docente e Processos Educativos. UNIUBE. 2015. Disponível em: https://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/67.pdf.Acesso em: 17.05.2019.

ROCA, Maria Eugenia Carvalho de la. A formação do professor de educação infantil: interfaces luso-brasileiras. 2012. Disponível em: http://www.anped.org.br/biblioteca/item/formacao-do-professor-de-educacao-infantil-interfaces-luso-brasileiras. Acesso em 27.06.2019.

ROCHA, Eloisa A. C. A pesquisa em educação infantil no Brasil: perspectiva de consolidação de uma pedagogia. Florianópolis: UFSC/NUP, 1999.

ROCHA, Eloisa Acires Candal, A pedagogia e a Educação Infantil, Revista Iberoamericana de Educacion, n. 22, 2000, p. 61-74. Disponível em: https://rieoei.org/RIE/issue/view/86. Acesso em 15.08.2017.

ROCHA, Eloisa Acires Candal, A pedagogia e a Educação Infantil, Revista Brasileira de Educação, [online]. 2001, n.16, pp.27-34. ISSN 1413-2478. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782001000100004. Acesso em: 23.05.2018.

ROCHA, Eloisa Acires Candal, A pesquisa em educação infantil no Brasil: trajetória recente e perspectivas de consolidação de uma pedagogia, Tese (Doutorado): Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, p. 291, 1998.

ROCHA, Eloisa Acires Candal. 30 anos da educação infantil na Anped: caminhos da pesquisa. Zero a Seis, Florianópolis, v. 1, n. 17, jan./jun. 2008.

ROHR, F. Ética e Educação- Caminhos Buberianos, Educação em Revista. Belo Horizonte, v. 29, n. 02, p. 115-142, jun. 2013

ROSSETTO, E. A educação a luz do pensamento de Maturana. Revista "Educação Especial" n. 32, p. 237-246, 2008, Santa Maria Disponível em: http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial. Acesso em 15.05.2019.

ROSSI, P.R. Francis Bacon: da magia à ciência. Tradução Aurora Fornoni Bernardini - Londrina: EDUEL. Curitiba: Ed. UFPR 2006. 447p. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/ROSSI_Paolo_Francis_Bacon_Da_Magia_a_Cie.pdf. Acesso em: 10. Jun. 2019.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. Ética. Tradução: João Dell'Anna. Ed. 15. Ed. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro: 1995

SANTANA, D.R. O Currículo e o Projeto Pedagógico na Educação Infantil. Revista Espaço Acadêmico. n.142. Mar/2013. p. 61-68.

SANTOS, W. L.P dos, Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 36 set./dez. 2007.p. 474-550.

SANTOS, W. L.P. e MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências Volume 0 2 / Número 2 – Dezembro 2002, p. 1-23.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade: Educação Infantil. – São Paulo: SME / COPED, 2019. 224p. il.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2017. 116p. : il.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Programa Mais Educação São Paulo: subsídios para a implantação / Secretaria Municipal de Educação. – São Paulo: SME / DOT, 2014. 116p.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Programa Mais Educação São Paulo: subsídios 4: Avaliação para aprendizagem: externa e em larga escala / Secretaria Municipal de Educação. – São Paulo: SME / DOT, 2015. 64p. : il.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana. – São Paulo: SME / DOT, 2016. 72p. : il.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Currículo integrador da infância paulistana. São Paulo: SME/DOT, 2015. 72p. : il.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Indicadores de Qualidade da Educação Infantil Paulistana. – São Paulo: SME / DOT, 2016. 72p.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria Regional de Ensino Pirituba/Jaraguá. Projeto Especial de Ação. Título: “Currículo vivo, em sua diversidade na rotina da educação infantil, como incentivador de novas experiências e vivências, levando a apropriação dos espaços da Unidade Escolar.” - Unidade educacional: EMEI Estrada Turística do Jaraguá. Ano 2018 a.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria Regional de Ensino Pirituba/Jaraguá. Projeto Especial de Ação. Título: “Brasil e a produção da cultura da infância.” - Unidade educacional: EMEI Paulo VI. Ano 2018b.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria Regional de Ensino Pirituba/Jaraguá. Projeto Político Pedagógico. Título: “Tempos e espaços para brincar e aprender.”. Unidade educacional: EMEI Estrada Turística do Jaraguá. Ano 2018c.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria Regional de Ensino Pirituba/Jaraguá. Projeto Político Pedagógico. Título: “Projeto Político Pedagógico 2018”. Unidade educacional: EMEI Paulo VI. Ano 2018d.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Portaria 5.930 de 14 de outubro de 2013. Regulamenta o Decreto nº 54.452, de 10/10/13, que institui, na Secretaria Municipal de Educação, o Programa de Reorganização Curricular e Administrativa, Ampliação e Fortalecimento da Rede Municipal de Ensino de São Paulo - “Mais Educação São Paulo”.

SILVA, C.R. e SAMÁ, S. Nas ondas da insubordinação criativa: uma interface entre a educação estatística e a biblioteconomia. REnCiMa, v. 8, n. 4, p. 228-242, 2017. Disponível em: http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1506 Acesso em: 10.05.2019.

SILVA, H.G e INFANTE-MALACHIAS, M.E. Biologia da Autonomia: A importância da Temporalidade de Freire e do Fenômeno Histórico de Maturana para o Ensino de Biologia. Inter-ação, Goiânia, v.42, n.1, p. 159-175, jan/abr 2017.

SILVA, H.G. Autopoiesis: a aprendizagem como um fenômeno de mudança da dinâmica do sistema nervoso humano, X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Águas de Lindóia, SP, 2015, p. 2-7 Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/indiceautor.htm#S. Acesso em 16.05.2019.

SILVA, O.H.F. e SOARES, A.S., Educação infantil no Brasil: história e desafios contemporâneos. Argumentos Pró-Educação, Pouso Alegre, v. 2, nº 4, p. 301 -320, maio-ago. 2017.Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319339669_Educacao_infantil_no_Brasil_historia_e_desafios_contemporaneos. Acesso em: 18.02. 2019.

SOARES, M. C. Da antropologia à ética: A questão da corporeidade. Kairós - Revista Acadêmica da Prainha Ano V/1, Jan/Jun. 2008.p 32-49.

SOUZA, C.R. de, A ciência na Educação Infantil- uma análise a partir dos projetos e reflexões desenvolvidos por educadores infantis. Doutorado: São Carlos. UFSCAR. 2009. 152p.

TEIXEIRA, E. S.; FREIRE JR., O.; EL-HANI, C. N. A influência de uma abordagem contextual sobre as concepções acerca da natureza da ciência de estudantes de física. Ciência & Educação, v. 15, n. 3, p. 529-556, 2009.

TOMAZZETTI, C.M., LÖFFLER, D., PENTEADO, F.R., MOREIRA, J.C. e BELING, V.J., Especificidades da educação infantil na política Educacional brasileira: limites e possibilidades, Políticas Educativas, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 72-87, 2015.

TORRES, J. & VASCONCELOS, C. Natureza da ciência e modelos científicos: um estudo com futuros professores do ensino básico. Interacções NO. 39, PP. 460-471, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/297169402_NATUREZA_DA_CIENCIA_E_MODELOS_CIENTIFICOS_UM_ESTUDO_COM_FUTUROS_PROFESSORES_DO_ENSINO_BASICO. Acesso em: 15.03.2019.

TRIVINOS, A.N.S. Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação, São Paulo: Editora Atlas, 1987.

VÉRA, Ariélla Ferreira. Ciências da Natureza na Educação Infantil: um estudo sobre a prática docente. / Ariélla Ferreira Véra. – Curitiba, 2017.96 f.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo. Editora Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. La genialidad y otros textos ineditos. Editorial Almagesto Colección Inéditos. p. 13- 36, 1998.

VILLANI, A. Filosofia da Ciência e ensino de ciência: uma analogia. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.169-181, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/03.pdf. Acesso em: 12.06.2019.

WEISSMANN, H. Didática das Ciências Naturais: Contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. Cap. 01. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/271575/mod_resource/content/2/cap1_weissmann.pdf. Acesso em 18.06.2019.

WEISSMANN, H. Didática das Ciências Naturais: Contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. Cap. 01. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/271575/mod_resource/content/2/cap1_weissmann.pdf. Acesso em 18.06.2019.

ZANCAN, G.T. Educação Científica: uma prioridade nacional. São Paulo em perspectiva, 14(1) 2000, p. 1-5.

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro professor:

Segue em anexo questionário referente à pesquisa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática **"Ciência para os pequenos: Desafios e possibilidades da Biologia do Conhecer na Educação Infantil na Rede Pública do Município de São Paulo"** em andamento no IFSP –SP a, sob a responsabilidade de Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos, Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas, mestranda ingressa no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática no 1º semestre de 2018 e orientação da Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi

Este projeto tem como objeto de pesquisa as práticas docentes em Educação Infantil. Visa investigar as práticas pedagógicas que estimulam a autonomia e aprendizagem em ciências do educando e oferecer proposta de prática pedagógica a partir da Biologia do Conhecer.

A sua participação, ao responder este questionário, é muito valiosa e fundamental para o bom andamento da pesquisa. O critério de seleção foi de necessariamente ser professor de educação infantil na rede pública.

Por isso sua contribuição é importante para este projeto. Ressalta-se, entretanto, que a participação é voluntária e pode ser encerrada a qualquer momento, e que será mantido o sigilo sobre os dados coletados.

Como autora da pesquisa em curso, agradeço imensamente sua atenção e disposição e me disponho a dirimir quaisquer dúvidas que eventualmente surjam pelos e-mails beatricelular@gmail.com.

Grata,

Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas.

Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP

Matrícula nº 1880578

IFSP – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO- CAMPUS SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa intitulado **"Ciência para os pequenos: Desafios e possibilidades da Biologia do Conhecer na Educação Infantil na Rede Pública do Município de São Paulo"**, que tem como pesquisadora responsável **Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos,** mestranda sob orientação da Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi, que podem ser contatadas pelos e-mails beatricelular@gmail.com e vtrigueiro@ifsp.edu.br

Este projeto tem como objeto as práticas docentes em Educação Infantil.

São objetivos dessa pesquisa:

1-Investigar práticas docentes em ciências junto aos professores de Educação Infantil

2-Propor aos docentes de Educação Infantil prática referente à Biologia do Conhecer.

3-Avaliar os impactos de diferentes práticas docentes no ensino de ciências em Educação Infantil.

Minha participação consistirá em responder ao questionário em anexo. Compreendo que este estudo possui finalidade de pesquisa, que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, com a preservação do anonimato dos participantes, assegurando assim minha privacidade. Sei que posso abandonar a minha participação na pesquisa e não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Concordo

Não concordo

ANEXO 2 - QUESTIONÁRIOS - PRIMEIRO ENCONTRO - INICIAL E FINAL -

CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA BIOLOGIA DO CONHECER NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE PÚBLICA

Questionário inicial via GOOGLE Docs ou presencial (1º encontro) destinado aos professores de Educação Infantil da Rede Pública de Ensino-

Apresentação:

Este questionário compõe parte de pesquisa de mestrado desenvolvida no IFSP com o objetivo de colher informações sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

1- Para você, o que é ensinar ciências da Educação Infantil? _____
2- Descreva uma atividade que tenha desenvolvido e aplicado no Ensino de Ciências em Educação Infantil:_____
3- Explique como você registra e avalia estas atividades:_____
4- Quais as condições ideais para trabalhar ciências com os pequenos? Caracterize seu espaço e tempo de trabalho em Ciências com as crianças:_____
5- Você dispõe de todas as condições para desenvolver as atividades de ciências que planeja? Justifique sua resposta:_____
6- Gostaria de acrescentar algo mais quanto ao Ensino de Ciências na Educação Infantil? (referencias, outras práticas)

   _____
7- Você atua como professor de Educação Infantil? SIM ( ) NÃO ( )?
8- Há quanto tempo leciona para este nível de ensino? Que formação você teve e Ciências? _____
9- Se não é professor, qual sua atuação na Unidade de Ensino de Educação Infantil?

   _____
10- Se quiser, identifique-se:_____

Questionário final, a ser aplicado presencialmente ao final da atividade destinada aos professores de Educação Infantil da Rede Pública de Ensino-.

1- Você respondeu ao questionário inicial? SIM ( ) NÃO( )

2- Após seu contato com a Biologia do Conhecer você acha que este conhecimento pode auxiliar no ensino de ciências para crianças pequenas? ( )SIM ( )NÃO

3- Indique e descreva uma situação do cotidiano escolar em que você aplicaria o que aprendeu por aqui:_____

4- Indique e comente sobre seu aprendizado nesta atividade:_____

5- Explique como você registrou e avaliou esta atividade realizada de acordo com a Biologia do Conhecer:_____

6- Considera aplicáveis as proposições da Biologia do Conhecer em suas práticas diárias? SIM ( ) NÃO( ) Justifique:_____

7- Faça sugestões ou críticas a esta atividade: _____

8- Você acredita que os aprendizados em ciências na EI podem modificar as condições de aprendizagem e os conhecimentos das crianças em seu percurso pela EF?

9- Há quanto tempo leciona para este nível de ensino? _____

10- Se não é professor, qual sua atuação na Unidade de Ensino de Educação Infantil? _____

11- Se quiser, identifique-se:_____

ANEXO 3 - ROTEIRO 1

Neste momento, inicialmente, vocês escolhem uma atividade de Ciências que tenham desenvolvido e descrevem como foi a participação e envolvimento das crianças nesta atividade:

Para o desenvolvimento descrito acima, como ocorreram o planejamento e a execução da atividade?

Em seguida, cada um de vocês vai compartilhar sua descrição e/ou relato acima com o grupo de trabalho.

ANEXO 4 - ROTEIRO 2

Agora que já conversamos sobre a Biologia do Conhecer; considerando o Quadro abaixo, elabore no grupo de trabalho desta atividade uma proposta- diferente da já apresentada- de atividade de Ciências para executar com suas crianças:

Aspectos Didáticos a considerar de acordo com a Biologia do Conhecer	
Natureza e mudança das ideias das crianças.	O que sabem? Como aprendem? O que e por que se ensina Ciência?
Critérios para explicitação e avaliação.	O que perguntar? Para que perguntar? Existem categorização e valorização de informações? Para que avaliar?
Critérios para escolha e formulação de temas.	Para este grupo de crianças, que tema escolher? Quem escolhe; as crianças, professores, ambos ou outros? Em que se baseia a escolha de conteúdo?
Critérios para elaborar metodologia de ensino.	O que fazer? De que modo? Para que fazer deste modo?
Relações Humanas.	Como se passam as relações professor-aluno e aluno-aluno do planejamento à finalização da atividade?

Quadro 1: Aspectos didáticos considerados para elaboração de modelo didático segundo a Biologia do Conhecer- adaptado de Pizatto e Moreira, 2011, p.3.

Esta atividade contempla o tema da atividade, a faixa etária, os materiais necessários, a duração e espaço necessário à atividade, o resultado e a avaliação das ações desenvolvidas, indicando a justificativa para escolha desta atividade.

Outras observações- descreva aqui a sequência de ações e outras informações necessárias ao desenvolvimento da atividade proposta... Procurem observar e relatar o que é importante para acriança no desenvolvimento da atividade... O que ela observa? Será que é o mesmo que você educador julgou que ela observaria?

Vocês podem utilizar os modelos de rubricas propostos ou desenvolver outras formas de registro da atividade de maneira que ao desenvolver o trabalho com as crianças seja possível identificar alterações em sua corporalidade, emoções e/ou interações.

Bom trabalho!

ANEXO 5 – FRASES UTILIZADAS NAS DINÂMICAS

No Brasil, o atual processo de escolarização das crianças pequenas de 4 a 6 anos, ao mesmo tempo em que anuncia a decidida inserção da criança na cultura, o reconhecimento de sua cidadania como um sujeito de direitos, pode vir a ser uma maneira de captura e de escolarização precoce no sentido da disciplinarização, normalização do corpo, das palavras e gestos, na produção de um determinado tipo de aprendiz trazendo, portanto, uma rejeição à alteridade e às diferenças que as crianças anunciam, enquanto tais. (ABRAMOWICZ, 2003, p.16)

"Romper com uma educação infantil antecipatória e preparatória para a escola obrigatória não é fácil, apesar das permanentes tentativas." (FARIA, 2005, p.1026)

Existe na Educação Infantil uma necessidade de respeito à polivocidade da expressão semiótica da criança, de tal modo a impedir a estereotipagem deste indivíduo em formação. (FARIA, 2005)

Nascimento (2009) ressalta a distância entre os pressupostos teóricos e a prática do ensino de ciências devida às dificuldades de professores e materiais didáticos em romper com uma concepção positivista, conservadora e autoritária.

Formar professores de ciências pressupõe conceber e praticar uma formação científica que possibilite aos mesmos a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e cultural assim como a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a construção de estratégias de ensino-aprendizagem, as possibilidades de reconstrução da tarefa de ensinar e motivação à curiosidade, à problematização, ao posicionamento crítico e à participação democrática responsável. (NASCIMENTO et al, 2010, p.243)

A formação do professor de ciência deve valorizar a humanização e socialização, deve ser crítico-reflexiva e favorecer a construção coletiva de propostas e práticas pedagógicas. (NASCIMENTO et al, 2010)

É importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los (BRASIL, MEC/SEF, 1998, p. 166 Ref. Curric. Nac. para EI).

A partir da Constituição Cidadã, em 1988, a criança pequena é tratada como sujeito de direito e então suas concepções de mundo, suas atitudes e valores começam a ser considerados para fins educativos.

Diferença entre o vivo e o não vivo: O vivo tem a capacidade de produzir a si mesmo: AUTOPOIESE

Nossa extrema interdependência, mesmo quando adultos e a extrema dependência de nossos filhotes, solicitaram, selecionaram o viver em intensa cooperação. (grupos, casais, vínculos, **representação abstrata do outro**) BIOLOGIA DO AMAR.

A linguagem, como **fenômeno biológico relacional** é a coexistência de **interações recorrentes** sob a forma de um fluxo recursivo de coordenações de coordenações comportamentais consensuais. Processo denominado LINGUAGEAR.

Ao viver, fluímos de um domínio de ações a outro, num contínuo EMOCIONAR (vivenciar emoções) que se entrelaça com nosso LINGUAGEAR. A esse entrelaçamento chamamos CONVERSAR.

Nossa condição humana se manifesta no modo como nos relacionamos uns com os outros e com o **mundo que configuramos enquanto vivemos.**

A existência humana acontece no **espaço relacional do *conversar***. Efetivamos nosso ser biológico no processo de existir como seres humanos ao ***viver imersos no conversar***.

EMOÇÃO especifica AÇÕES como tipos de condutas (medo, agressão, ternura, indiferença).

O VIVER NA LINGUAGEM – como uma coordenação de coordenações comportamentais consensuais – SURGIU ENTRELAÇADO COM O EMOCIONAR.

O conhecimento científico hoje disponível autoriza a visão de que desde o nascimento a criança busca atribuir significado a sua experiência e nesse processo volta-se para conhecer o mundo material e social, ampliando gradativamente o campo de sua curiosidade e inquietações, mediadas pelas orientações, materiais, espaços e tempos que organizam as situações de aprendizagem e pelas explicações e significados a que ela tem acesso. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.86, DCNEIs)

Experiências que promovam o envolvimento da criança com o meio ambiente e a conservação da natureza e a ajudem elaborar conhecimentos, por exemplo, de plantas e animais, devem fazer parte do cotidiano da unidade de Educação Infantil. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.94, DCNEIs)

Outras experiências podem priorizar, em contextos e situações significativos, a exploração e uso de conhecimentos matemáticos na apreciação das características básicas do conceito de número, medida e forma, assim como a habilidade de se orientar no tempo e no espaço. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.94).

Após a incorporação dos últimos anos da Educação Infantil à Educação Básica, obrigatória; não apenas a Ciência passa a justificar as práticas educacionais da Educação Infantil, como os conhecimentos em Ciências ou das Ciências tornam-se componentes "cotidianos" do currículo de Educação Infantil.

Dominguez (2001, p.22) afirma que "sendo as Ciências Naturais uma forma humana de representação do mundo, elas devem ser apresentadas às crianças como tal".

Para Humberto Maturana e Francisco Varela (1995, p. 199) "a aprendizagem é uma expressão do acoplamento estrutural que sempre manterá uma compatibilidade entre o operar do organismo e o meio".

[...] o que define a ciência como domínio explicativo particular é o critério de validação das explicações cientificas que os cientistas usam, e o que define o cientista como um tipo particular de pessoa sob a paixão do explicar é o uso do critério de validação das explicações que constitui a ciência como um domínio explicativo (MATURANA, 2001, p. 134).

Nós seres humanos modernos somos o presente dessa história. Existimos como o resultado atual de transformações anatômicas e fisiológicas que ocorreram em torno da conservação do viver no conversar. (H. Maturana)

É a emoção que define a ação. É a emoção a partir da qual se faz ou se recebe um certo fazer que o transforma numa ou noutra ação, que o qualifica como um comportamento dessa ou daquela classe.

A criança cria seu espaço psíquico como seu espaço relacional ao viver na intimidade em contato corporal com a mãe – ou quem esteja exercendo a ação de maternagem para com ela. Essa experiência resulta da convivência em total aceitação e confiança mútua nesse contato – não acontece por ter sido diretamente ensinada. Nesse processo, a criança aprende o emocionar e a dinâmica relacional fundamentais, que constituirão o espaço relacional que ela gerará em sua vida. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

A relação materno-infantil é um fenômeno biológico humano que envolve um adulto numa relação de cuidado – não necessariamente a mãe biológica. A maternidade é uma relação de cuidado, não uma tarefa relacionada ao sexo – [maternagem]. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

A COLABORAÇÃO ocorre na realização espontânea de comportamentos coerentes de dois ou mais seres vivos. Na colaboração não há divisão valorativa do trabalho, própria da nossa cultura patriarcal, que nega a colaboração. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

A criança deve viver na dignidade de ser respeitada e respeitar o outro para que chegue a ser um adulto com o mesmo comportamento, vivendo como um ser com responsabilidade social, qualquer que seja sua vida futura. Para isso acontecer é preciso respeitar a biologia da relação materno-infantil. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

Meninos e meninas devem crescer na **biologia do amar**, e não na **biologia da exigência e da obediência**. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

Fazer algo pelo outro ou para o outro não constitui subordinação ou servidão. É a emoção sob a qual se faz ou se recebe o que é feito que transforme esse fazer numa coisa ou noutra. (Maturana e Verden-Zoller,2011)

Muito mais do que decodificar símbolos – ainda que imprescindível – a alfabetização deve propiciar a leitura, e interpretação do mundo. Nas palavras de Chassot (2003, p. 91), sendo a ciência uma linguagem, "[…] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza".

"[…] toda pessoa educada deve ser alfabetizada/letrada em ciências", caso o sistema educacional de seu país pretenda prepará-las de modo mais eficiente para viver e trabalhar num mundo movido a mudanças rápidas. Ainda que o referido documento não defina o conceito, deixa subentendido que "educação científica" é produto da alfabetização escolar, na qual a criança entra em contato com a herança de conhecimentos que lhe foi deixada pela humanidade, tornando-se capaz de entender o mundo natural e de ficar mais informada, o que a capacitaria para alcançar uma experiência mais inteligente do cotidiano (DEBOER, 2000, p. 592).

ANEXO 6 - RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DA AÇÃO:

Relação proposta/resposta:	**Corporalidade:**	**Emoções:**	**Interações:**
Proposta foi cumprida por completo? Funcionou, teve cumprida seus objetivos? Todas as ações do educador tiveram acolhida e reciprocidade? O objeto de observação e estudo escolhido recebeu atenção das crianças?	Houve alteração na disposição corporal das crianças frente à proposta de trabalho? Quais? O que estas alterações indicam sobre a atividade, o objeto de estudo e a aprendizagem do grupo?	Houve expressões emocionais relacionadas à proposição e execução da atividade? Houve expressões emocionais relacionadas ao objeto de observação e estudo escolhido para esta atividade? Descreva: Supõe que estas emoções são pertinentes à aprendizagem? Houve alegria e boa disposição no fazer?	Interagiram e brincaram durante o fazer? Estas interações ocorreram: Entre educador e criança? Entre crianças? Entre objeto estudado e crianças?

ANEXO 7 – RUBRICA PARA DESCRIÇÃO DA INTENCIONALIDADE DA AÇÃO:

Critério/ avaliação	Abaixo do mínimo	Mínimo	Médio	Ideal
Objetivos da ação pedagógica: Qual a questão inicial ou ação geradora para a atividade pedagógica?				
Registros da ação pedagógica: Como documentar a atividade proposta? Quais as evidências de aprendizagem que a atividade requer?				
Recursos e materiais pedagógicos: Quais os recursos e materiais: 1- Desejados? 2- Disponíveis? 3- Utilizados?				
Usos dos registros: Estes registros: 1- Feitos por quem? 2- Servem para que? 3- Destinados a?				

Observações Adicionais:

ANEXO 8 – RUBRICA PARA DESCRIÇÃO DA INTERATIVIDADE DA AÇÃO:

Critério/ avaliação	Abaixo do mínimo	Mínimo	Médio	Ideal
Origem da atividade: Proposta partiu do professor? Da criança? De um fato comum ao grupo de crianças? Dos pais? Da mídia?				
Proposta inicial do professor: Descrever a situação inicial de proposição da atividade às crianças. Descrever atitudes, movimentos, emoções, falas...				
Ações continuadas: Feita a proposta como prossegue a atividade. Novamente aqui vale descrever atitudes, movimentos, emoções, falas; inclusive de modo comparativo à proposta inicial e entre as crianças. Ações continuadas da(s) educadora(s) e das crianças.				
Ações descontinuadas ou imprevistas: Aqui devem ser apontadas e descritas ações que emanam durante a atividade e que não estavam previstas (positivas e negativas). Quanto aos mesmos aspectos: atitudes, movimentos, emoções, falas e outros.				

Observações Adicionais:

ANEXO 9 – FICHAS/CARTÕES TEMÁTICOS

Agora cada grupo deve organizar a atividade relatada no primeiro encontro indicando:

Itens para organização das práticas em Ciências:	
Grupo-	Nome dos integrantes
Tema da atividade	Objeto de estudo/observação
Faixa etária	4-5 ou 5-6 anos ou ambos
Materiais necessários	Descrever materiais necessários à prática
Duração da atividade	Tempo...
Espaço necessário	Locais para cumprimento de toda a atividade.
Intencionalidade	Qual o objetivo? O que se quer com esta prática?
Resultado esperado	O que se esperava como resultado desta prática
Como avaliar	Como foi registrada a atividade e seus resultados? Perdas e ganhos?
Justificativa	Por que esta e não outra atividade?

Descreva por extenso ou na forma de esquema ou tabela o que mudou com esta organização:

ANEXO 10 – CARTÕES TEMÁTICOS

PLANTAS

ANIMAIS

MINERAIS

RELAÇÕES

TRANSFORMAÇÕES

ANEXO 11 – VNoS – C

Nome:

Nível de escolaridade:

Data:

Por favor, responda a cada uma das seguintes perguntas. Você pode usar todo o espaço fornecido e as costas das páginas para responder uma pergunta.

• Algumas perguntas têm mais de uma parte. Por favor, certifique-se você responde por cada parte.

• Este não é um teste e não será avaliado. Não há respostas "certas" ou "erradas" às seguintes perguntas. Eu sou apenas interessado em suas respostas sobre as seguintes perguntas.

• Se você quiser, pode desenhar figuras para ajudar a explicar suas ideias.

1. O que é ciência para você? O que faz a ciência (ou uma disciplina científica como biologia, química e física) diferente de outras disciplinas (como filosofia e sociologia)?
2. O que é um experimento?
3. O desenvolvimento científico depende e experimentos?
    - Se sim, explique por que e dê um exemplo demonstrativo.
    - Se não, explique por que e dê um exemplo demonstrativo.
4. Após o desenvolvimento de uma teoria científica, como a teoria atômica ou da evolução, estas teorias podem mudar?
    - Se você acredita que uma teoria não muda, explique por que e de um exemplo que justifique sua resposta.
    - Mas, se você acredita que teorias mudam, então: a) explique por que: b) explique porque ainda aprendemos teorias científicas... dê exemplo:
5. Qual a diferença entre teoria científica e um postulado científico? Dê exemplo:
6. Livros de ciências frequentemente descrevem o átomo como um núcleo central composto por prótons e nêutrons e com elétrons orbitando este núcleo. O quão certo da

estrutura atômica, estão os cientistas? Que evidencias você acredita que os cientistas utilizam para determinar a aparência (estrutura) do átomo?

7. Livros de ciências frequentemente definem espécie como um conjunto de organismos semelhantes entre si, capazes de se reproduzirem, produzindo descendentes férteis. O quão certo estão os cientistas, sobre esta definição de espécie biológica? Que evidencias específicas, você acredita que os cientistas utilizam para determinar o que são espécies?
8. Acredita-se que há cerca de 65 milhões de anos os dinossauros foram extintos. Dentre as hipóteses formuladas pelos cientistas para explicar esta extinção, duas possuem ampla consideração. A primeira, formulada por um grupo de cientistas, propõe que um grande meteoro bateu contra o planeta Terra há 65 milhões de anos e promoveu uma série de eventos que causou esta extinção. A segunda hipótese, formulada por outro grupo de cientistas, sugere maciças e violentas erupções vulcânicas que seriam responsáveis pela extinção. Como são possíveis estas diferentes hipóteses se os dois grupos de cientistas tiveram acesso aos mesmos dados para tirar suas conclusões?
9. Alguns afirmam que a ciência é impregnada com valores sociais e culturais. Ou seja a ciência reflete valores políticos e sociais, concepções filosóficas e padrões intelectuais da sociedade em que é praticada. Outros afirmam que a ciência é universal. Que a ciência transcende os limites nacionais e culturais e que não é afetada pelos valores políticos e sociais, concepções filosóficas e padrões intelectuais da sociedade em que é praticada.
    - Se você acredita que a ciência reflete os valores sociais e culturais da sociedade em que é praticada; explique porque e de exemplo que justifique sua resposta.
    - Se você acredita que a ciência é universal; explique porque e de exemplo que justifique sua resposta.
10. Cientistas realizam experimentos e investigações ao tentar encontrar respostas para as perguntas que eles colocam. Cientistas utilizam criatividade e imaginação para a realização destes experimentos e investigações?
    - Se sim, em que etapas de suas pesquisas, os cientistas utilizam criatividade e imaginação: planejamento, coleta de dados ou após a coleta de dados? Explique porque se utiliza disto nestas etapas e de exemplo se julgar oportuno.
    - Se acreditar que cientistas não utilizam imaginação e criatividade explique porque e de exemplo se julgar apropriado.

ANEXO 12 - QUESTIONÁRIO FINAL

1- Após seu contato com a Biologia do Conhecer você acha que este conhecimento pode auxiliar no ensino de ciências para crianças pequenas? ( )SIM ( )NÃO

2- Que aspectos da Biologia do Conhecer ficaram claros após os encontros?

3- Indique e descreva uma situação do cotidiano escolar em que você aplicaria o que aprendeu nestes nossos encontros:

4- Indique e comente sobre seu aprendizado nesta atividade:

5- Explique como você registrou e avaliou esta atividade realizada de acordo com a Biologia do Conhecer:

6- Considera aplicáveis as proposições da Biologia do Conhecer em suas práticas diárias? SIM ( ) NÃO( ) Justifique:

7- Faça sugestões ou críticas a esta atividade:

8- Você acredita que os aprendizados em ciências na EI podem modificar as condições de aprendizagem e os conhecimentos das crianças em seu percurso pela EF?

9- Há quanto tempo leciona para este nível de ensino? _____

10- Se quiser, identifique-se:_____

ANEXO 13 — TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - AUTORIZAÇÃO DA GRAVAÇÃO DE ÁUDIO

IFSP – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO- CAMPUS SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós os professores participantes da pesquisa **"Ciência para os pequenos: Desafios e possibilidades da Biologia do Conhecer na Educação Infantil na Rede Pública do Município de São Paulo"**, que tem como pesquisadora responsável **Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos,** mestranda sob orientação da Profa. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi, que podem ser contatadas pelos e-mails beatricelular@gmail.com e vtrigueiro@ifsp.edu.br , concedemos permissão para a gravação dos encontros realizados na escola, cumprindo-se as seguintes condições:

- Esta gravação não será utilizada para outros fins que não a pesquisa em curso. Partes da gravação poderão ser citadas, garantindo-se o anonimato das fontes.
- A íntegra desta gravação não será disponibilizada para outras pessoas que não as que conduzem o estudo.
- A íntegra desta gravação não será publicada em nenhum meio, em nenhum momento.
- Garante-se o sigilo absoluto sobre a íntegra desta da gravação, sem exceção.
- Garante-se o anonimato de todos os envolvidos na gravação.

A gravação terá por finalidade única e exclusivamente facilitar o registro da dinâmica as atividades propostas.

Nome completo	RG	Assinatura

ANEXO 14 - ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

1) O que você acha que são as coisas mais importantes para enfatizar no seu ensino? Por quê?

2) O que em sua opinião é a NATUREZA DA CIÊNCIA? O que torna a ciência diferente de outras disciplinas (religião, filosofia, etc.)? (Neste momento os entrevistados receberm seus questionários[5] foram solicitados a familiarizar com suas respostas anteriores e comentar e esclarecer essas respostas)

3) que você quis dizer com a sua resposta à questões seguintes[6] (para o entrevistado – as respostas para todas as perguntas foram exploradas e esclarecidas)?
   a) Ref Q1[7]
   b) Ref. Q3[8] - "Vamos considerar uma ciência como astronomia (ou anatomia)". Podemos (ou fazemos) fazer experimentos manipulativos em astronomia (ou anatomia)? Se a resposta negativa: "Mas ainda consideramos a astronomia (ou anatomia) uma ciência". Quais são as suas ideias sobre isso?"
      (1) "Quando os cientistas realizam experimentos manipulativos, eles mantêm certas variáveis constantes e variar os outros". Os cientistas geralmente têm uma ideia sobre o resultado de seus experimentos?
      (2) Se sim: Alguns alegam que tal expectativa influenciaria os resultados de uma experiência. O que você acha?
      (3) Você está pensando em um experimento no sentido de manipular variáveis ou em procedimentos mais gerais? Você pode elaborar?
   c) Ref. Q4[9] - Como você poderia provar uma teoria ou hipótese? "A história da ciência está cheia com exemplos de teorias científicas que foram descartadas ou muito alteradas". As teorias variam muito, mas as teorias parecem mudar em um ponto ou

[5] Questionários VNoS-C, anteriormente preenchidos.
[6] Constantes no VNoS-C
[7] o que é ciência para você? O que faz a ciência (ou uma disciplina científica como biologia, química e física) diferente de outras disciplinas (como filosofia e sociologia)
[8] O desenvolvimento científico depende e experimentos? Se sim, explique por que e dê um exemplo demonstrativo. Se não, explique por que e dê um exemplo demonstrativo
[9] Após o desenvolvimento de uma teoria científica, como a teoria atômica ou da evolução, estas teorias podem mudar? Se você acredita que uma teoria não muda, explique por que e de um exemplo que justifique sua resposta.Mas, se você acredita que teorias mudam, então: a) explique por que: b) explique porque ainda aprendemos teorias científicas... dê exemplo:

outro. E não há razão para acreditar que as teorias científicas que temos hoje não mudarão no futuro. Por que Natureza da Ciência incomodamos aprender sobre essas teorias? Por que investimos tempo e energia para entender essas teorias?

d) Ref. Q5[10] - "Em termos de status e significado como produtos da ciência, você classificaria teorias e leis científicas? E se você escolher classificá-los, como você os classificaria?"

e) Ref. Q6[11] - Já vimos um átomo? Se resposta negativa: "Então, onde é que os cientistas criam este elaborado a estrutura do átomo? Se afirmativa, explicar.

f) Ref. Q 6/7[12] - Quantas evidências ou quantas experiências são necessárias para provar alegação científica? "ou" Quantas evidências e / ou quantas experiências são suficientes para provar uma alegação científica?

g) Ref. Q7[13]- Existem certas espécies de lobos e cães que são conhecidos por cruzar e produzir descendentes férteis. Como isso se encaixa na noção de espécie, sabendo que as espécies mencionadas são espécies diferentes e receberam diferentes nomes científicos?

h) Ref. Q8[14] - É muito razoável dizer que os dados são escassos e que a evidência disponível apoia as duas hipóteses sobre a extinção dos dinossauros igualmente bem. No entanto, os cientistas dos diferentes grupos são muito inflexíveis quanto à sua própria posição e publicar artigos muito relevantes a este respeito. Por que ?'

---

[10] Qual a diferença entre teoria científica e um postulado científico? Dê exemplo:

[11] Livros de ciências frequentemente descrevem o átomo como um núcleo central composto por prótons e nêutrons e com elétrons orbitando este núcleo. O quão certo da estrutura atômica, estão os cientistas? Que evidencias você acredita que os cientistas utilizam para determinar a aparência (estrutura) do átomo?

[12] 6) Livros de ciências frequentemente descrevem o átomo como um núcleo central composto por prótons e nêutrons e com elétrons orbitando este núcleo. O quão certo da estrutura atômica, estão os cientistas? Que evidencias você acredita que os cientistas utilizam para determinar a aparência (estrutura) do átomo? - 7) Livros de ciências frequentemente definem espécie como um conjunto de organismos semelhantes entre si, capazes de se reproduzirem, produzindo descendentes férteis. O quão certo estão os cientistas, sobre esta definição de espécie biológica? Que evidencias específicas, você acredita que os cientistas utilizam para determinar o que são espécies?

[13] Livros de ciências frequentemente definem espécie como um conjunto de organismos semelhantes entre si, capazes de se reproduzirem, produzindo descendentes férteis. O quão certo estão os cientistas, sobre esta definição de espécie biológica? Que evidencias específicas, você acredita que os cientistas utilizam para determinar o que são espécies?

[14] Acredita-se que há cerca de 65 milhões de anos os dinossauros foram extintos. Dentre as hipóteses formuladas pelos cientistas para explicar esta extinção, duas possuem ampla consideração. A primeira, formulada por um grupo de cientistas, propõe que um grande meteoro bateu contra o planeta Terra há 65 milhões de anos e promoveu uma série de eventos que causou esta extinção. A segunda hipótese, formulada por outro grupo de cientistas, sugere maciças e violentas erupções vulcânicas que seriam responsáveis pela extinção. Como são possíveis estas diferentes hipóteses se os dois grupos de cientistas tiveram acesso aos mesmos dados para tirar suas conclusões?

i) Ref. 10[15] - Criatividade e a imaginação também tem a conotação de criar algo da mente. Você acha que criatividade e imaginação desempenham um papel na ciência nesse sentido também?

4) Você acha que ensinar o NATUREZA DA CIÊNCIA é importante? Por quê? (ou porque não?)

5) Ensinou a NATUREZA DA CIÊNCIA? Se sim, como? Por que você ensinou a NATUREZA DA CIÊNCIA dessa maneira particular?(Se não, por quê?)

6) Você acredita que fez o suficiente? Você pode elaborar?

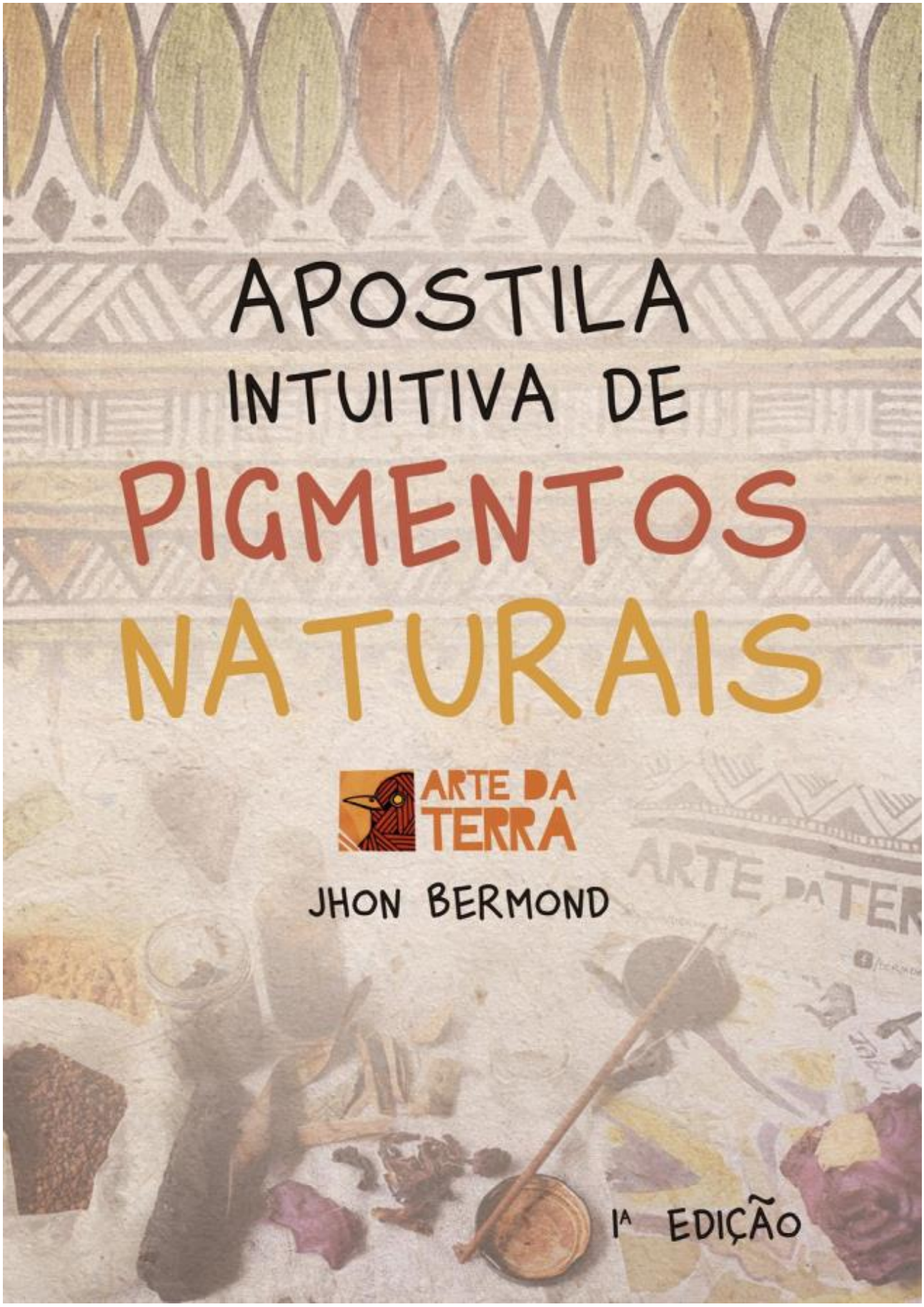
7) Seus alunos aprenderam a NATUREZA DA CIÊNCIA? Como você sabe? Você avaliou os alunos?Houve compreensão da NATUREZA DA CIÊNCIA? Como você fez isso?

8) Você pretende lidar com a NATUREZA DA CIÊNCIA de algum modo? Em algum momento de seu trabalho? (Explicar suas respostas, esclarecer os significados atribuídos a termos-chave, como criatividade, opinião, e evidências, e fornecer exemplos específicos para ilustrar e contextualizar seus pontos de vista)

[15] (Cientistas realizam experimentos e investigações ao tentar encontrar respostas para as perguntas que eles colocam. Cientistas utilizam criatividade e imaginação para a realização destes experimentos e investigações? Se sim, em que etapas de suas pesquisas, os cientistas utilizam criatividade e imaginação: planejamento, coleta de dados ou após a coleta de dados? Explique porque se utiliza disto nestas etapas e de exemplo se julgar oportuno. Se acreditar que cientistas não utilizam imaginação e criatividade explique porque e de exemplo se julgar apropriado

ANEXO 15 - APOSTILA INTUITIVA DE PIGMENTOS NATURAIS ARTE DA TERRA – DESENVOLVIDA POR JHON BERMOND

Esta apostila aqui apresentada como anexo é de autoria de Jhon Bermond, artista orgânico cuja obra pode ser conhecida em <,https://www.jhonbermond.com/> . Ela foi utilizada durante as oficinas com os professores no processo de pesquisa que originou esta dissertação e está disponível em <https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-Pigmentos-Naturais.pdf >


APOSTILA
INTUITIVA DE
PIGMENTOS
NATURAIS
ARTE DA TERRA
JHON BERMOND
1ª EDIÇÃO

Apresentação

Olá queridxs,

Reuni nesse guia, vivências, experiências e referências ao pintar com os pigmentos naturais. É um pouquinho do que venho sentindo nos últimos tempos na permacultura, dos primeiros contatos, na Ecovila El Nagual no Rio, dos ensinamentos da família Lowconstrutores Descalzos, da vivência no projeto Tiba'awẽ, com os índios Xavantes no Mato Grosso, das oficinas que foram surgindo e de trocas entre as pessoas.

Compartilho os ensinamentos, pois transbordo felicidade. É receber uma mensagem de uma mãe, dizendo que depois de uma oficina, a criança começou a comer beterraba, pois não comia. A arte transforma!

A apostila não é tão técnica assim, e peço desculpas caso tenha criado esperanças. Mas o intuito, também é para que você observe o que a natureza tem a oferecer e criar seus próprios pigmentos, suas próprias experiências. Observar e absorver.

A ideia, e que posamos sempre atualizar o guia. E caso você queira cooperar de alguma forma, ficarei imensamente grato com o seu retorno de dicas, sugestões e criticas construtivas. O que compartilho aqui, é algo para se propagar, se desenvolver.

Sou grato a natureza.

Sem ela, não poderíamos mergulhar no mundo intuitivo dos pigmentos naturais. Mais do que tudo, respeita-la e senti-la, trabalhando com e não contra. Que possamos resgatar a sabedoria ancestral e pintar nossa essência retratada, das pinturas rupestres ao dia de hoje. Cuidar da terra, cuidar das pessoas e partilhar os excedentes, sempre.♥

"A criatividade é o catalisador por excelência das aproximações de opostos.
Por seu intermédio, sensações, emoções, pensamentos, são levados a reconhecerem-se entre si, a associarem-se, e mesmo tumultos internos adquirem forma".
Nise da Silveira

ARTE DA TERRA
WWW.JHONBERMOND.COM

Breve História dos Pigmentos Naturais

Há alguns séculos, o termo "tinta natural" não existia, pois toda tinta provinha da manipulação de elementos naturais e aquilo era simplesmente "tinta". A distinção entre tinta natural e artificial só viria a ser feita por volta de 1856 quando se obteve uma tinta feita somente por compostos químicos manipulados em laboratório.
As primeiras tintas que temos notícias são das pinturas pré-históricas feitas em cavernas (30.000 - 8.000 a.C.). Foram feitas utilizando-se terras coloridas, pó de rochas, carvão vegetal, sangue e colas vegetais e animais. Como as terras e rochas são pigmentos altamente duráveis e as pinturas estavam protegidas das ações do tempo, elas conservaram-se até hoje.

Cerca de quatro mil anos atrás, havia poucos corantes e estes eram muito caros. Alguns corantes de que se tem notícia naquela época eram o azul índigo ou anil (retirado da planta Indigofera tinctoria), o vermelho provinha da raiz da Rubia tintorium, chamada de ruiva dos tintureiros por ser usada pelos mesmos (na pintura artística, esta cor ficou conhecida como alizarina), o violeta era obtido a partir de moluscos (Murex trunculis e Murex brandaris). Este era um corante caro devido à alta quantidade necessária de moluscos para produzir tinta: dez mil moluscos equivaliam a um grama de cor (por volta de 1300 d.C., estes moluscos entram em extinção e a cor então passa a ser retirada de um líquen).

Na Índia, o açafrão da terra (Cúrcuma longa) era largamente utilizado para produzir a cor amarela dos mantos dos monges budistas.

No século XII d.C. a pedra lápis lázuli era utilizada como fonte da cor azul ultramar mas seu uso foi constatado desde 3.000 a.C. em afrescos da Sumária. Como a pedra é semi-preciosa, este era um pigmento muito caro e difícil de ser encontrado.

No fim do século XV, exploradores europeus ganharam a América e a Índia de onde trouxeram novos pigmentos, como o amarelo indiano. Os incas, maias e astecas extraíam o carmim de um pequeno inseto (cochonilha) o que é utilizado até hoje como corante alimentício. Pouco depois, houve o descobrimento do Brasil e a exploração das nossas riquezas. O Pau-Brasil, fonte de cor vermelha, passou a ser utilizado na Europa como uma grande novidade, embora aqui fosse muito conhecido pelos indígenas. Outra tinta utilizada por várias tribos indígenas brasileiras provém do urucum

No século XVII, a pintura a óleo ganha popularidade e as tintas são produzidas manualmente. Nos ateliês de grandes artistas, sempre havia um auxiliar encarregado de moer e preparar as tintas.

Em 1856 o químico inglês Sir William Perkin descobre o primeiro corante sintético em laboratório. A partir desta descoberta, muitas pesquisas foram desenvolvidas e cada vez mais os corantes artificiais passaram a ocupar o lugar dos naturais.

Em 1868 a Alizarina ganha seu equivalente químico e em 1880 é a vez do azul índigo.

Na metade do século XX surge a tinta acrílica. Nos laboratórios, novas cores continuam a ser descobertas e criadas, como as tintas fosforescentes. Na década de 80 havia 3 milhões de cores disponíveis. Na década de 90, Estados Unidos, França e Inglaterra proíbem o uso de corantes químicos nas indústrias de alimentos e cosméticos.

Os Pigmentos em nossas vidas

Ao varrer a calçada, vejo que está toda suja de roxo, da amoreira carregada. Devo ter cuidado com minhas roupas, pois se cair uma amora do pé, manchará minha camisa.

Na hora do almoço, preparo uma salada. Noto que minha mão está manchada de repolho roxo e beterraba. A cúrcuma cai no pano de prato, ficando todo amarelo. O dia está lindo, vejo as roupas do meu pai no varal ao balançar com o vento, todas manchadas de terra.

Depois da refeição, bebo suco de uva, mas deixo cair gotas na toalha, manchando-a. Noto que estamos rodeados de cores, de pigmentos naturais. Rapidamente pego um papel, alguns pincéis e começo a pintar.

A natureza oferece matéria prima abundante para colorir nossa vida, sem danifica-la. Esta matéria prima, são os pigmentos naturais, que ao invés de serem feitos de produtos químicos, são extraídos de elementos da natureza. Eles poder ser feitos a partir de cascas, raízes, folhas, frutas, pétalas, plantas, legumes, verduras, terra, entre outros, dependendo da época do ano.

Os usos e aplicações dos pigmentos são os mais diversos. É possível tingir tecidos, papéis, madeiras, alimentos, paredes, vasos de cerâmica, etc.

Para cada pigmento, há uma forma de extrai-lo. Assim também, como forma de fixa-lo e conserva-lo melhor nas aplicações. Os aglutinantes, fixadores e conservadores, também podem ser naturais.

Obtenção

Não há uma medida certa para cada obtenção. Tudo é muito intuitivo, como prestar atenção na quantidade dos elementos na mistura. Por exemplo, na beterraba ao fogo, quanto mais água, mais rala ficará. É preciso sentir o quanto acrescentar, fazer testes e se divertir nas aplicações é o mais divertido.

A tinta é uma mistura de dois elementos: pigmento e aglutinante. O pigmento é o que confere a cor à tinta, e o aglutinante é o que une as partículas fazendo a tinta aderir à superfície. Existem diferentes aglutinantes e como consequência diferentes tipos de tinta: óleo, cola, goma, ovo, etc.

As tintas naturais podem ser obtidas por diversos processos abaixo relacionados. Depois de obtido o pigmento ou o corante, mistura-se o aglutinante.

Cocção: Cozinhar a matéria-prima, até que a água adquira sua cor. Podem ser cozidos repolho roxo, beterraba, açai da juçara, erva-mate, café, casca de uva preta, de jabuticaba e de pinhão, hibisco, rosas, etc. O líquido colorido pode ser aplicado diretamente no papel, mas um pouquinho de cola lhe dará maior resistência ao tempo. É o ideal para as crianças, por não conter álcool.

Maceração: Consiste em deixar a matéria-prima de molho na água fria, por volta de 12 horas. Este tempo é estipulado para inverno ou meia estação, no verão deve ser deixado por menos tempo, senão começa a fermentar. São macerados café, erva-mate, feijão preto, etc. Usar puro ou com aglutinante. É o ideal para as crianças, por não conter álcool.

Infusão: Os elementos são picados e deixados em infusão no álcool até atingirem o seu ponto máximo de cor, cujo tempo varia (minutos, dias, semanas). Quanto mais tempo em infusão, melhor. Podem ser colocados em infusão: pétalas de diversas flores, folhas, raízes, semente de urucum, lascas de madeira, repolho roxo, beterraba, açafrão, etc. Algumas infusões (como as pétalas de rosas) dão líquidos quase incolores, e sua cor só aparece depois de algum tempo de colocada no papel. Algumas folhas verdes dão cores alaranjadas.
O corante obtido pode ser aplicado puro ou com cola. Neste caso, torna-se visguento e para limpar o pincel deve-se usar álcool, e nunca água.

Fricção: A fricção, como o próprio nome diz, consiste em friccionar elementos diretamente sobre o papel. São friccionadas as plantas que contém uma quantidade razoável de água, principalmente pétalas coloridas. Flores ou folhagens podem ter uma cor por fora e outra por dentro.

Liquidificação: Bater em liquidificador com água. Folhas verdes (espinafre, rúcula, salsinha), beterraba, repolho roxo, pétalas de flores, etc. Usar puro ou com aglutinante.

Aglutinantes

São substâncias que, adicionadas aos pigmentos, unem as partículas formando "liga". Podem ser naturais, como:

- gema e a clara de ovo;
- suco de alho;
- baba da babosa;
- goma de polvilho;
- óleo de linhaça;
- soro de leite;
- baba de cacto;
- etc.

A gema e a clara de ovo, soro de leite, é conveniente acrescentar-se umas gotas de fungicida, como o Lysoform, por exemplo, para evitar a formação de bolor, ou sal grosso. Também é aconselhável a utilização de água fervida sempre que necessário o seu acréscimo como diluente.

ARTE DA TERRA
WWW.JHONBERMOND.COM

Fixadores e Conservantes

Os pigmentos de procedência vegetal necessitam do acréscimo de fixadores. Há fixadores naturais e químicos, como:

- limão;
- vinagre;
- jenipapo;
- cola branca;
- cola caseira;
- sal grosso;
- alúmem de potássio (pedra ume);
- ácido tartárico;
- bicarbonato de sódio.

As mudanças de tonalidade e até de cor podem ocorrer se forem acrescentados fixadores diferentes à mesma cor.

O suco do limão, o vinagre e o sal grosso, além de conservarem e fixarem as tintas, avivam as cores.

Durabilidade e Conservação

Ao trabalhar com tintas naturais surgem dúvidas quanto à sua durabilidade e conservação. Conforme o tipo de tinta que estamos trabalhando teremos comportamentos diferentes. São tintas vegetais ou minerais? Infusões no álcool ou cocções?

Com raras exceções, as tintas vegetais são sensíveis à luz e sempre vão perder um pouco da sua cor. São instáveis, por isso às vezes conseguimos belíssimas cores de flores e frutos que depois ficam amarronzadas. Portanto, as pinturas feitas com tintas vegetais são frágeis e não devem ficar expostas ao sol. Se não forem tomados os cuidados corretos, pode criar fungos na própria pintura.

Já as tintas de terra não desbotam nunca, mesmo sob um sol forte. Também não apresentam problemas de conservação, nunca criam fungos, nem na pintura, nem na tinta. As tintas vegetais de infusão no álcool também podem ser guardadas por tempo indeterminado, já as cocções e liquidificações devem ser descartadas após o uso ou guardadas em geladeira por mais alguns dias. Podem ainda ser congeladas para uma outra ocasião.

WWW.JHONBERMOND.COM

Toxicidade

Embora a natureza apresente plantas tóxicas (Copo de leite, Espirradeira, Comigo-Ninguem-Pode), a tinta natural apresenta menos riscos que a artificial. Na pintura a óleo, por exemplo, as tintas não devem ser tocadas com as mãos e os solventes são extremamente danosos à saúde, causando sérias intoxicações e podendo mesmo levar à morte quem os usa de maneira indevida.

Recomenda-se, assim, cuidado na seleção dos vegetais, optando-se por aqueles que não oferecem riscos quando de sua manipulação. Deve-se também ter muito cuidado com as tintas em infusão no álcool que, por se tornarem inflamáveis, devem ser mantidas longe do calor e das chamas e das crianças.

Coleta de Materiais

Se formos coletar materiais da natureza, devemos ter o cuidado para não modificar o ambiente, nem causar impacto. Recolha apenas uma pequena parte de cada planta de um mesmo local, evitando que a planta se esgote e permitindo que outros também possam colhê-la.

Na cidade, tentar reaproveitar ao máximo alimentos que não serão consumidos, como alimentos impróprios de sacolões e feiras, por exemplo. E cascas de verduras e legumes em sua casa.

Coletar e congelar também é uma possibilidade, inclusive com frutas.

Respeitar a época de cada elemento é importantíssimo.

ARTE DA TERRA
WWW.JHONBERMOND.COM

Cores e Elementos - Vegetais

Amarelo

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Abacate	broto	cocção	água	cola/clara/baba	limão
Açafrão	raíz/pó	infusão	álcool	cola/clara/baba	álcool
Girassol	pétala	cocção/infusão	água/álcool	cola/clara/baba	água/álcool

Laranja

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Cedro	tronco	infusão	ácool	cola/clara/baba	-
Urucum	semente	infusão	álcool	cola/clara/baba	-

Rosa

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Amora	fruta	infusão	água	cola/clara/baba	-
Angico	casca	infusão	álcool	cola/clara/baba	-
Beterraba	raíz	liquidificação	água	cola/clara/baba	vinagre
Repolho Roxo	folha	infusão	álcool	cola/clara/baba	limão

Vermelho

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Beterraba	raíz	infusão/liquidif.	água/álcool	cola/clara/baba	limão
Jabuticaba	casca	cocção	água	cola/clara/baba	limão
Pau-brasil	tronco	infusão	álcool	cola/clara/baba	bicarbonato

Marrom

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Cebola	casca	cocção	água	cola/clara/baba	jenipapo
Café	pó	cocção	água	cola/clara/baba	vinagre

WWW.JHONBERMOND.COM

Cores e Elementos - Vegetais

Carmim

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Amora	fruta	liquidificação	água	cola/clara/baba	limão
Beterraba	raiz	liquidificação	água	cola/clara/baba	jenipapo
Cebola roxa	casca	cocção	água	cola/clara/baba	alúmen
Feijão	semente	maceração	água	cola/clara/baba	bicarbonato
Jabuticaba	casca	infusão/cocção	álcool/água	cola/clara/baba	jenipapo

Roxo

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Açaí	fruto	cocção/macer.	água	cola/clara/baba	jenipapo
Hibisco	flor	infusão	álcool	cola/clara/baba	-
Uva	casca	cocção/infusão	água/álcool	cola/clara/baba	vinagre

Azul

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Amora	fruta	cocção/infusão	água/ácool	cola/clara/baba	alúmem
Feijá-preto	semente	maceração	água	cola/clara/baba	alúmem
Repolho Roxo	folha	cocção	água	cola/clara/baba	alúmem

Verde

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Erva-mate	folha	cocção	água	cola/clara/baba	bicarbonato
Espinafre	folha	liquidificação	água	cola/clara/baba	limão

Dica:

Para um Verde mais duradouro e vibrante,

basta misturar os elementos repolho roxo + açafrão

Cores e Elementos - Minerais

Branco

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Cal	pó	decant./peneir.	água	cola/clara/baba	soro
Ovo	casca	tritur./peneir.	água	cola/clara/baba	soro

Cinza

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Cinza	pó	decant./peneir.	água	cola/clara/baba	soro

Preto

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Carvão	pó	tritur./peneir.	água	cola/clara/baba	soro

Preto Cinza Marrom Bege Amarelo Laranja Vermelho

Matéria	Elemento	Processo	Diluente	Aglutinante	Fixador
Terra	pó	decant./peneir.	água	cola/clara/baba	soro

ARTE DA TERRA
WWW.JHONBERMOND.COM

Um pouco sobre a Arte da Terra

Foto: Leandro Gomes - Ecovila El Nagual - RJ

Cuidado com a terra, cuidado com as pessoas e repartir os excedentes.

Sou capixaba, disse até logo para Nova Venécia aos 10 anos de idade, quando me mudei para o Rio de Janeiro com meus pais.

Não tenho formação acadêmica em artes. Ela simplesmente surgiu em minha vida e, com o passar do tempo, experiências e dedicação, mais aprendo e me apaixono pelas formas, traços e cores. A inspiração, vem da natureza, misturada com sentimentos, sonhos e intuição.

Ultimamente venho vivenciando a Permacultura e facilitando oficinas.
A bioconstrução e as pinturas naturais são conexões ancestrais que ativam a criatividade, de modo que possamos trabalhar com, e não contra a natureza.

Vamos colorir a vida!

Jhon Bermond.

Contatos:
www.jhonbermond.com
/bermond.jhon
/jhonbermond

ARTE DA TERRA
WWW.JHONBERMOND.COM

Fontes e Bibliografia:
LowConstrutores Descalzos e www.geocities.ws/arte_raiz/

Anexos

Oficina na Universidade
Tecnológica Federal do Paraná
UTFPr - Dois Vizinhos >>>>

Jhon Beamond.

ANEXO 16 - PRODUTO EDUCACIONAL 1: CIÊNCIA PARA OS PEQUENOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA BIOLOGIA DO CONHECER NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Esclarecimento inicial:

Esta prática pretende trabalhar junto ao professor suas emoções, comunicação e prática referentes ao Ensino de Ciências para crianças pequenas.

O fundamento teórico para proposição e desenvolvimento desta pratica, bem como para análise do material recolhido da oficina é a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana.

Assim, como propõem Pizatto e Moreira, 2011;

> As relações humanas se dão por um entrelaçamento contínuo de domínios relacionais (emoções) e recorrentes coordenações consensuais de conduta (linguagem), que denominamos conversações. Sendo assim, tudo o que fazemos em conversações modula o fluxo de mudanças estruturais (aprendizagem) e "chegamos a ser em nosso fluxo estrutural segundo sejam as conversações nas quais participamos" (op. cit., p. 47). Ou seja, é no fluir entrelaçado de emocionar e linguajar que mudamos o raciocinar; ou seja, aprendemos. (PIZATTO e MOREIRA, 2011, p. 4)

A partir desta concepção, a proposta desta atividade é encaminhar os professores e educadores a refletirem sobre suas posturas e práticas de ensino/aprendizagem de Ciências para as crianças pequenas.

O modelo didático proposto por Pizatto e Moreira, 2011, por sua vez baseado e aplicado na Biologia do Conhecer de Humberto Maturana constituirá a base de planejamento desta atividade.

Outra importante consideração a ser feita é que a definição das atividades específicas deve ocorrer em conjunto com os educadores e/ou instituição pública ou privada em que serão desenvolvidas. Em conversa inicial, determina-se o grupo de professores/educadores participantes; de maneira que; sendo organizada por encontros descontínuos (com intervalo mínimo de 15 dias e ainda sem datas definidas); esta sequência de trabalho conta com no mínimo, dois encontros de quatro horas cada. É possível utilização dos horários coletivos de professores.

Considerando estes determinantes iniciais, a prática com os docentes teria:

1º Encontro-

Apresentação do pesquisador e dos participantes

Questionário inicial- para resposta imediata ou remessa por e-mail ou coleta no segundo encontro e leitura de texto* e apresentação da proposta- 30 minutos.

Atividade (em grupo) para levantamento e documentação das atividades de ciências desenvolvidas nas Unidades de Ensino- 1 hora. ROTEIRO 1.

2º Encontro-

Socialização das atividades listadas e coleta dos documentos produzidos- 15 minutos.

Texto e discussão** sobre a Biologia do Conhecer e modelo didático correspondente- 15 minutos.

Proposição e desenvolvimento de atividade (em grupo) de ciências segundo a Biologia do Conhecer para aplicação nas Unidades de Ensino. - 1 hora ROTEIRO 2.

Dúvidas e encerramento-10 minutos.

3º Encontro-

Retomada em contexto - 30 minutos.

Apresentação das atividades aplicadas nas Unidades de Ensino- 1 hora e 30 minutos

Brainstorming e registro coletivo em painel sobre benefícios e desafios das atividades realizadas. - 15 minutos.

Avaliação por questionário final- 15 minutos.

Dúvidas e encerramento-10 minutos.

Exposição na escola de trabalhos realizados com as crianças e observação dos painéis entre pares.

Leitura de texto* - Neste caso, o texto redigido pela mediadora, tratará de atividades de ciências para Educação Infantil.

Texto e discussão** - Aqui, outro texto redigido por mediador acerca da Biologia do Conhecer e fundamentação às práticas para Educação Infantil serão trabalhados.

4º Encontro- Opcional

Discussão sobre resultados finais e proposição de novas atividades de acordo com a Biologia do Conhecer, com a finalidade de sedimentar e praticar este processo formativo junto aos professores.

ROTEIRO 1 - Este roteiro deve ser entregue em duas partes:

Parte 1

Neste momento, inicialmente, cada um de vocês escolhe uma atividade de Ciências que tenha desenvolvido com suas crianças e descreva:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Em seguida, cada um de vocês vai compartilhar sua descrição e/ou relato acima com o grupo de trabalho.

Parte 2

Agora, escolham a atividade que seria melhor desenvolvida pelo seu grupo, redijam uma proposta de aplicação para apresentar ao conjunto de professores, contendo:

Tema da atividade:

Faixa etária:

Materiais necessários:

Duração da atividade:

Espaço necessário para realização da atividade:

Intencionalidade da ação:

Resultado esperado:

Avaliação:

Justificativa para escolha desta atividade:

ROTEIRO 2

Agora que já conversamos sobre a Biologia do Conhecer; considerando o Quadro abaixo, elabore no grupo de trabalho desta atividade uma proposta de atividade de Ciências para desenvolver com suas crianças:

Aspectos Didáticos a considerar de acordo com a Biologia do Conhecer	
Natureza e mudança das ideias das crianças.	O que sabem? Como aprendem? O que e por que se ensina Ciência?
Critérios para explicitação e avaliação.	O que perguntar? Para que perguntar? Existem categorização e valorização de informações? Para que avaliar?
Critérios para escolha e formulação de temas.	Para este grupo de crianças, que tema escolher? Quem escolhe; as crianças, professores, ambos ou outros? Em que se baseia a escolha de conteúdo?
Critérios para elaborar metodologia de ensino.	O que fazer? De que modo? Para que fazer deste modo?
Relações Humanas.	Como se passam as relações professor-aluno e aluno-aluno do planejamento à finalização da atividade?

Quadro 1: Aspectos didáticos considerados para elaboração de modelo didático segundo a Biologia do Conhecer- adaptado de Pizatto e Moreira, 2011, p.3.

Esta atividade deve conter:

Tema da atividade:

Faixa etária:

Materiais necessários:

Duração da atividade:

Espaço necessário para realização da atividade:

Intencionalidade da ação:

Resultado esperado:

Avaliação:

Justificativa para escolha desta atividade:

Outras observações- descreva aqui a sequência de ações e outras informações necessárias ao desenvolvimento da atividade proposta...

Considerações finais

Ao final da execução do Roteiro 2, portanto final do 2º Encontro; espera-se que o grupo tenha construído uma proposta da atividade de Ciências para Educação Infantil.

Neste momento, será proposto aos professores que apliquem esta atividade em suas unidades de ensino. Daí pode surgir duas situações: a proposta ser aceita e, uma vez executada e documentada, servirá como material para o 3º Encontro; ou a proposta não será aceita.

Neste caso, será proposto ao grupo de professores que, se baseando ainda no Quadro do Roteiro 2, registrem alguma atividade de ciências regularmente aplicada com seus alunos e analisem de acordo com o Quadro 1; para apresentação no 3º Encontro.

E, ainda, se ocorrer atraso do cronograma e não for possível concluir as discussões sobre o Roteiro 2 para consecutiva proposição da aplicação da atividade; propor-se-á que haja um 4º Encontro- para apresentação ou avaliação de atividades ou do conjunto de encontros.

De todo modo, pretende-se que o professor reflita sobre suas práticas, divida seus conhecimentos com os pares, aproxime-se da Biologia do Conhecer e, se possível, desenvolva metodologias em acordo com esta concepção epistemológica.

É importante assinalar que nos dois encontros planejados serão divulgados bibliografia e textos de apoio às práticas desenvolvidas.

Reforça-se mais uma vez, que algumas alterações podem ocorrer em função do planejamento conjunto realizado com a Unidade Educacional ou Instituição que gerencia a escola participa

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

MAGRO, C.; *Café com Maturana.*; E-book: Publicação Eletrônica de Circulação Livre; Belo Horizonte: 2002. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/361148205/cafe-com-maturana-1-pdf> Acesso em: 03 mai.2018.

MATURANA R., Humberto e VARELA G., Francisco, *A Arvore do Conhecimento: As bases biológicas do entendimento humano*, São Paulo: Psy II, 1995.

MATURANA, H. e VERDEN-ZÖLLER, G. *Amar e Brincar – fundamentos esquecidos do humano.* São Paulo: Palas Athena Editora, 2011, 3ª edição. 263 páginas. ISBN 978.7242-048-7. Original publicado em 1993, em Santiago, Chile.

PIZZATO, M. C. MOREIRA, M.A. A perspectiva epistemológica de Humberto Maturana e suas contribuições para a Didática das Ciências. VIII ABRAPEC. 2011. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1320-1.pdf. Acesso em: 23.03. 2018.

VIGOTSKI, Lev S. *Pensamento e Linguagem.* São Paulo: Martins Fontes. 1998.

ANEXO 17- PRODUTO EDUCACIONAL 2: PROJETO 1,99 POR SEU PENSAMENTO

INTRODUÇÃO

Conforme indicam Nardi e Almeida, (2007), entre as instâncias que possibilitam a disseminação de procedimentos, resultados e ideologias próprias do fazer científico, está a escola em diferentes níveis, do fundamental ao superior. Observa-se, portanto que a Educação Infantil, num primeiro momento, não é considerada na disseminação do saber científico. Isto ocorre devido às fases do desenvolvimento cognitivo humano, já que o conhecimento e saber científicos dependem de subjetividade dificilmente identificada nas fases de desenvolvimento sensório-motor e pré-operatório, como afirma a Epistemologia Genética proposta por Jean Piaget.

A despeito da existência de outras teorias de desenvolvimento natural da criança, existe certo acordo quanto à necessidade de amadurecimento fisiológico para que o desenvolvimento cognitivo possibilite a formulação de hipóteses e problemas que são passos fundamentais ao método cientifico e ao entendimento das ciências e da maioria de suas proposições.

Sendo assim, nada pode ser feito quanto ao ensino de ciências na Educação Infantil? Segundo Abramowicz (2003):

No Brasil, o atual processo de escolarização das crianças pequenas de 4 a 6 anos, ao mesmo tempo em que anuncia a decidida inserção da criança na cultura, o reconhecimento de sua cidadania como um sujeito de direitos, pode vir a ser uma maneira de captura e de escolarização precoce no sentido da disciplinarização, normalização do corpo, das palavras e gestos, na produção de um determinado tipo de aprendiz trazendo, portanto, uma rejeição à alteridade e às diferenças que as crianças anunciam, enquanto tais. (ABRAMOWICZ, 2003, p.16)

Esta preocupação de Abramowicz aponta diretamente para o risco da padronização e formatação precoce, não natural da criança através de excesso de normas e informações. Portanto, não se trata de preencher o mundo infantil de informações científicas senão sensibilizá-lo para os elementos da natureza e para a posição da humanidade e do indivíduo humano neste mundo natural, despertando sua curiosidade e capacidade de observação para o objeto das ciências- o mundo natural.

Um estudo realizado por Dominguez (2001), que analisou rodas de conversa de ciências com crianças de quatro anos mostra claramente a importância dos aspectos lúdicos e deste despertar para o olhar curioso sobre o mundo natural. A criança pequena, uma vez envolvida afetivamente com um objeto de conhecimento, deseja conhecê-lo e motiva-se a fazer negociações através de linguagem verbal. Fazem associações e analogias que estão evidentemente longe daquelas mais aceitas pelas ciências; mas com as intervenções mesmo inadequadas e negociações de sentido, as crianças vão construindo sua leitura de mundo.

Existe uma crescente articulação entre pesquisa, política e pedagogia na educação infantil que, apesar de recente- década de 1990 - favorece um compromisso com a pequena infância, a formação de profissionais comprometidos e inovação na rede pública de atendimento a criança (FARIA 2005). A autora afirma ainda que "*Romper com uma educação infantil antecipatória e preparatória para a escola obrigatória não é fácil, apesar das permanentes tentativas.*" (FARIA, 2005, p.1026, grifo nosso) e insiste que o magistério tradicional é predominante em detrimento de outras linhas de pesquisa e pedagogias. Por último, a mesma autora aponta para a necessidade de respeito à polivocidade da expressão semiótica da criança, de tal modo a impedir a estereotipagem deste indivíduo em formação.

A proposta deste projeto é justamente permitir ao professor de Educação Infantil escolhas conscientes, porém não antecipatórias para o Ensino de Ciências. Neste sentido pretende-se propor o enriquecimento do repertório na Educação Infantil, buscando práticas voltadas à interdisciplinaridade e melhoria das escolhas cotidianas deste professor.

Lenoir (2008) aponta que o conceito de interdisciplinaridade é dependente da existência da disciplinaridade e o termo em si exige esta relação, como algo entre ao menos duas disciplinas e à presença de uma ação recíproca. Na Educação Infantil, não havendo disciplinas formais e mesmo conteúdos formais; tomar-se-á como núcleo temático os campos de experiência apontados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). São eles, espaço, tempo, quantidades, relações e transformações.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Infantil

Os seres humanos são de uma espécie neófita, o que significa que passamos grande parte da vida num estágio imaturo; sendo assim; desde sempre precisamos cuidar dos mais jovens, cuidar das crianças. Porém o cuidado sistemático e organizado de crianças como processo

educativo no Ocidente tem sua origem nos Jardins de Infância- termo proposto por Friedrich Fröbel. Estas instituições que tiveram início em 1840 em Griesheim na Alemanha tinham a preocupação de garantir um ambiente de desenvolvimento infantil adequado ao universo infantil e eram chamados de jardins- *kindergartens*, pois seu propositor acreditava que as almas infantis deveriam ser bem cuidadas, regadas para bem crescer e florescer, como plantinhas, suas professoras seriam jardineiras e, em esforço conjunto de escola e família ocorreria o desenvolvimento da criança (KISHIMOTO, 1986, p. 50-51).

Dessa forma, no Brasil - praticamente desde a origem - a educação pré-escolar esteve destinada a conter ou guardar filhos de trabalhadores até que atingissem idade escolar regular. Apenas às crianças de instituições educacionais destinadas à elite, era concedido o direito de brincar. Até a década de 1980, a pedagogia brasileira não associava escolarização com o ato de brincar.

No período entre o final do Império e a Primeira República segundo cita Kuhlmann (2000), o número de creches saltou de 15 em 1921 para 47 em 1924 distribuídas por várias capitais do país, sendo que muitas destas instituições já teriam incorporado profissionais da educação e dos jardins de infância- ou escolas maternais- para crianças entre 4 e 6 anos. Nesta época da história brasileira o enfoque; sempre evolutivo quantitativo, demonstra a busca de progresso.

Entre os primeiros jardins de infância, que seguiam modelos pedagógicos e o reconhecimento das pré-escolas, creches e jardins de infância como parte do Sistema Educacional Brasileiro, em 1996, as práticas da maioria destas instituições foram assistencialistas.

Candal Rocha (2000) indica que existem várias evidências de uma didática pré-escolar no Brasil, através dos jardins de infância, baseada nos modelos europeus propostos por Fröbel, Montessori e Decroly, orientando o aparecimento de instituições públicas e privadas desde a década de 1960. Os modelos aplicados teriam forte influência de certa psicologia do desenvolvimento de abordagem cognitivista, pautando todo o trabalho de pré-escolas para a padronização na formação do educando.

A partir do Regime Militar, década de 1960 e 1970, começam as mudanças na Educação Infantil, que culminam com o reconhecimento das instituições pré-escolares como parte do sistema educacional nacional, afirma Kuhlmann (2000). Isto ocorre por meio da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação; a primeira em 1961- que entra em vigor em 1971- e a segunda aprovada e em vigor a partir de 1996, legitimando as ações, requisições e pesquisas sobre as práticas e diretrizes pedagógicas deste nível do Ensino Básico.

Para Candal Rocha (2000), o novo advém de produções recentes influenciadas por várias correntes teóricas e contextuais que modificam o fazer pedagógico. Segundo a autora, o percurso histórico da Pedagogia trouxe pesquisas que propõem tornar a infância como objeto de estudo, até sofrerem grandes mudanças devido ao processo de universalização da escola e suas demandas. A criança, e não mais a infância; agora como aluno passa a ser o foco das preocupações relativas aos processos de ensino e aprendizagem.

Há então a identificação da necessidade de uma Pedagogia da Educação Infantil como campo particular de conhecimento pedagógico. O objeto de estudo da pedagogia, define-se como a pratica pedagógica em si; e no caso da Educação Infantil, este se sedimenta como o contexto das relações educacionais - pedagógicas e não por um ou outro fator componente da educação das crianças. Ou seja, a abordagem deve ser sempre contextual. De acordo com Candal Rocha (2000), a Educação Infantil tem como sujeito a criança de 0 a 6 anos e como objeto, as relações educativas construídas cotidianamente. A Pedagogia da Infância, de acordo com a autora, tem como sujeito e objeto a própria criança; suas capacidades, cultura, processo de desenvolvimento e sua constituição em diferentes contextos e seria estendida às crianças de 0 a 10 anos, envolvendo a dimensão cognitiva em geral e influenciando a escola, apesar de não pertencer a ela. Assim; os parâmetros didático-pedagógicos para a educação infantil são próprios, possuem múltiplos fatores e exigem olhar no mínimo, multidisciplinar.

Para Santana (2013), a escolha da metodologia de trabalho pelo professor implica sobre a formação da criança, conferindo ou não maior autonomia e consciência sobre sua ação cidadã; bem como desenvolvendo padrões de produção e reprodução de conhecimentos. Metodologia de ensino não significaria método de ensino para Dias e Farias (2008 apud Santana 2013) que apontam que na EI temas e métodos vão sendo construídos diariamente ao mesmo tempo em que as ações docentes requerem planejamento. Estes autores relatam a necessidade dos professores organizarem espaços que promovam os movimentos corporais da criança e o conhecimento e desenvolvimento de múltiplas linguagens, estimulando a curiosidade e desafiando sua capacidade de raciocínio.

Já para Kramer (1998 apud Santana 2013), planejar tempo e espaços na EI é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas além de favorecer o trabalho interdisciplinar.

Entre as constatações teóricas indicadas por Kramer e outros e a publicação da BNCC em 2017, ocorreu na estrutura da Educação Infantil brasileira, diversas mudanças que atingiram diretamente a organização e proposição de planejamento e das atividades realizadas com as

crianças. A expansão do atendimento a criança pequena não significou imediata extensão de qualidade educacional à primeira infância, revelando ainda marcada característica assistencial em detrimento ao aprendizado.

Ensino de Ciências

Quanto ao Ensino de Ciências é preciso salientar que, no Brasil houve a disseminação das Ciências e da pesquisa apenas a partir dos séculos XIX e XX, sendo que o ensino de Ciências passa a ser importante a partir da primeira LDB. Ou seja, o ensino de Ciências no Brasil é bem recente e fortemente ligado a influencias estrangeiras; mais especificamente norte-americana e europeia.

As proposições para o ensino de ciências; segundo Nascimento *et al* (2010), que passaram por influências cognitivistas, empiristas, tecnicistas e sóciointeracionistas; acarretaram, neste século, numa proposta de ensino de ciências em que se torna necessário que os estudantes compreendam a mutabilidade e contexto socioeconômico e cultural destes saberes; capazes de buscar atualização permanente, dada a característica dinâmica da realidade atual. Vários autores apontam para a necessidade de compreensão pública da ciência como condição de exercício da cidadania.

No entanto, Nascimento (2009) ressalta a distância entre os pressupostos teóricos e a prática do ensino de ciências devida às dificuldades de professores e materiais didáticos em romper com uma concepção positivista, conservadora e autoritária. A isto se somam os problemas de formação de professores, falta de políticas públicas concordantes aos pressupostos já descritos e inadequação das condições práticas e cotidianas de trabalho do professor. Muitos autores apontam que o professor encontra em sala de aulas condições muito diferentes e divergentes daquelas encontradas em sua formação docente.

Neste sentido, Nascimento *et al* (2010) propõem que a formação de professores de ciências deve considerar o papel da educação científica em diferentes contextos e a própria cultura científica dos professores para a construção desta cultura pública da ciência. E, para isso, Nascimento *et al* (2010) afirmam que:

Formar professores de ciências pressupõe conceber e praticar uma formação científica que possibilite aos mesmos a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e cultural assim como a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a construção de estratégias de ensino-aprendizagem, as possibilidades de reconstrução da tarefa de ensinar e

motivação à curiosidade, à problematização, ao posicionamento crítico e à participação democrática responsável. (NASCIMENTO *et al*, 2010, p.243)

Assim, Nascimento *et al* (2010), atesta que a formação do professor de ciência deve valorizar a humanização e socialização, deve ser crítico-reflexiva e favorecer a construção coletiva de propostas e práticas pedagógicas.

Japiassu, 1976, afirma que "A exigência interdisciplinar impõe a cada especialista que transcenda sua própria especialidade, tomando consciência de seus próprios limites para acolher as contribuições das outras disciplinas." (Japiassu, 1976, p. 26). Na Educação Infantil, não existem especialidades, mas existem especificidades que são, a saber: a docência sem aulas; a participação e interação com a família e práticas culturais diversificadas, segundo a LDBEN, 1996.

Assim, de certo modo, seria mais simples a construção de projetos interdisciplinares nesta etapa de ensino, visto que não seria necessário desconstruir pré-conceitos para então construir estes conhecimentos interdisciplinares.

Formação em Ciências na Educação Infantil

Quanto ao ensino de Ciências para a Educação Infantil, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, 1998 aponta:

É importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los (BRASIL, MEC/SEF, 1998, p. 166).

Esta é a primeira referência ao tratamento de aspectos científicos para a Educação Infantil. Portanto apenas a partir da Constituição Cidadã, em 1988, a criança pequena é tratada como sujeito de direito e então suas concepções de mundo, suas atitudes e valores começam a ser considerados para fins educativos.

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, na revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEIs) destacam que:

O conhecimento científico hoje disponível autoriza a visão de que desde o nascimento a criança busca atribuir significado a sua experiência e nesse processo volta-se para conhecer o mundo material e social, ampliando gradativamente o campo de sua curiosidade e inquietações,

mediadas pelas orientações, materiais, espaços e tempos que organizam as situações de aprendizagem e pelas explicações e significados a que ela tem acesso. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.86)

E, mais adiante o mesmo documento aponta:

Experiências que promovam o envolvimento da criança com o meio ambiente e a conservação da natureza e a ajudem elaborar conhecimentos, por exemplo, de plantas e animais, devem fazer parte do cotidiano da unidade de Educação Infantil. Outras experiências podem priorizar, em contextos e situações significativos, a exploração e uso de conhecimentos matemáticos na apreciação das características básicas do conceito de número, medida e forma, assim como a habilidade de se orientar no tempo e no espaço. (BRASIL, MEC/SEF, 2013, p.94).

Ou seja, após a incorporação dos últimos anos da Educação Infantil à Educação Básica, obrigatória; não apenas a Ciência passa a justificar as práticas educacionais da Educação Infantil, como os conhecimentos em Ciências ou das Ciências tornam-se componentes "cotidianos" do currículo de Educação Infantil.

Dominguez (2001, p.22) afirma que "sendo as Ciências Naturais uma forma humana de representação do mundo, elas devem ser apresentadas às crianças como tal". Deste modo não se deve naturalizar a ciência e é importante fornecer ferramentas para ampliação de seu repertório de representações dos fenômenos naturais.

As próprias Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil colocam como um dos objetivos gerais da educação infantil (BRASIL, 2013, p.63) que as crianças desenvolvam a capacidade de observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, para que amplie sua percepção de um ser integrante, dependente e transformador do ambiente e valore de forma crescente, atitudes de conservação ambiental.

Contudo, Dominguez (2001), ressalta a importância do brincar e interagir como forma de desenvolvimento da criança pequena e da necessidade; também descrita por vários documentos e autores; de formar adequadamente o professor de Educação Infantil. A autora ainda justifica esta ausência de trabalhos sobre o Ensino de Ciências em Educação Infantil como conjuntural, já que este sujeito-criança surge num contexto educacional em que o histórico das instituições de Educação Infantil (creches e pré-escolas) desenvolve o cuidado ou a preparação para um próximo nível de escolaridade, de modo que a união entre Educação Infantil e Ensino de Ciências traria o risco iminente de uma "abordagem escolarizante".

Dominguez (2001) aponta como caminho o trabalho com interações linguísticas sobre temas relacionados às Ciências Naturais como meio e estratégia de abordagem de fatos e fenômenos naturais diversos, permitindo a expressão criativa das crianças, seu desenvolvimento cognitivo, procedimental. Dentre as atividades analisadas para permitir estas interações linguísticas foram observadas rodas de conversas, leitura e análise de literatura infantil, pequenos experimentos, desenvolvimento de horta e clubes de ciências.

PROBLEMA DE PESQUISA

O problema básico deste projeto traduz-se na seguinte questão: é possível construir exposição/acervo de seres vivos ou evidências de vida com crianças de 4 a 6 anos na Educação Infantil por meio de um projeto interdisciplinar?

OBJETIVO DE PESQUISA

Considerando que a Educação Infantil é um período fundamental na construção da identidade individual da criança, a proposta deste projeto é identificar elementos pedagógicos, didáticos e relacionais das práticas dos professores da Educação Infantil que favoreçam o desenvolvimento da autonomia na criança, sobretudo no que se refere ao desenvolvimento da identidade individual e da capacidade de observação, operação inicial da construção de uma- qualquer- explicação cientifica.

Basicamente, este trabalho pretende identificar, junto aos docentes de Educação, percurso interdisciplinar que permita às crianças de 4 a 6 anos, a construção de coleção biológica diversa e coletiva, que promova o desenvolvimento desta consciência e autonomia em seus aprendizes.

Sendo assim o objetivo geral da pesquisa é:

Identificar atividades e práticas pedagógicas que possam levar ao desenvolvimento de uma ou mais coleções biológicas na Educação Infantil. Pretende-se também desenvolver o trabalho coletivo e interdisciplinar dos professores de Educação Infantil, procurando identificar se e como ocorrem mudança em suas concepções e práticas após o desenvolvimento deste projeto interdisciplinar.

Como objetivos específicos propõem-se:

Caracterizar as concepções prévias de professores de educação infantil sobre coleções biológicas e evidências de vida através de dinâmica “1,99”.

Propor, aos professores por meio de roda de conversa e reunião de planejamento, um conjunto de práticas que levem a construção de coleção biológica na Educação Infantil.

Construir as sequências de ações coletivas características do desenvolvimento do projeto interdisciplinar- o registro da vida.

Desenvolver os percursos de observação- registro- organização do "registro de vida" escolhido por cada turma.

Elaborar uma exposição/apresentação dos "Registros de Vida" realizados por cada turma.

JUSTIFICATIVA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica sobre a EI:

Nas últimas décadas, vem se consolidando, na Educação Infantil, a concepção que vincula **educar e cuidar**, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo. Nesse contexto, as creches e pré-escolas, ao acolher as vivências e os conhecimentos construídos pelas crianças no ambiente da família e no contexto de sua comunidade, e articulá-los em suas propostas pedagógicas, têm o objetivo de ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar a educação familiar – especialmente quando se trata da educação dos bebês e das crianças bem pequenas, que envolve aprendizagens muito próximas aos dois contextos (familiar e escolar), como a socialização, a autonomia e a comunicação. (MEC, 2017)

Ainda, o mesmo documento na descrição de competências gerais propõe o exercício da curiosidade intelectual incluindo reflexão, investigação, análise crítica, imaginação e criatividade; valorizar manifestações artísticas e culturais e utilizar diferentes linguagens no sentido de garantir a expressão e valorizar a comunicação e produção de conhecimentos pelos educandos.

Nas orientações especificas para EI o documento da BNCC coloca como eixos temáticos as interações e brincadeiras. Indica como direitos de aprendizagem e desenvolvimento na EI a

convivência com outras crianças e adultos, a brincadeira cotidiana em diversas formas, a participação ativa no planejamento e realização de atividades, a exploração de ambientes, movimentos, gestos, sons, emoções, elementos da natureza entre outros em suas diversas modalidades, como escrita, ciências e artes, sua expressão como sujeito dialógico, sensível e criativo e, a promoção de seu autoconhecimento no sentido de construção de sua identidade.

Assim, ao desenvolver a proposta desta BNCC,2017; o educador já verifica a necessidade de articular competências sócio-emocionais e comunicativas, tanto suas como de suas crianças no sentido de promover seu desenvolvimento integral.

Para Antônio Damásio (2000) algum Estímulo Emocional Competente (EEC) pode promover uma reação orgânica que, por menor que seja, gera um estado corporal. Ora, esta é uma proposição válida para seres humanos, portanto válida para educadores e educandos, de modo que o investimento nas práticas de desenvolvimento de relações e interações positivas, prazerosas e que geram estados corporais favoráveis a aprendizagem, só podem auxiliar no desenvolvimento dos objetivos propostos para a EI e, em última análise para o desenvolvimento de um ser criança consciente e competente para brincar e interagir.

Para brincar e interagir é desejável que este ser criança seja cooperativo e participativo. Para Damásio (2000), respostas competitivas ou cooperativas entre indivíduos- presentes em situações de aprendizagem- estão em alto grau de sofisticação de respostas biológicas. Há toda uma descrição dos padrões de respostas emocionais recorrentes em seres humano e a proposição de que relações prazerosas vividas em ambientes saudáveis proporcionam ambientes agradáveis de aprendizagem.

Segundo Maturana (2001, p.129) "*as emoções são disposições corporais dinâmicas que especificam os domínios de ações nos quais, os animais em geral, e nós seres humanos em particular, operamos num instante*". Ou seja, observamos em nosso domínio particular do observar, andamos em nosso domínio particular do andar e assim por diante. Mais adiante o autor explica:

A emoção fundamental que especifica o domínio de ações no qual a ciência acontece como uma atividade humana é a curiosidade, sob a forma do desejo ou paixão por explicar (MATURANA, 2001, p.133).

Assim, talvez o caminho da alfabetização científica para os pequenos, passe por gerar nas crianças estas emoções de curiosidade que conduzam à produção de relações e ambientes prazerosos estimuladores de aprendizagem.

A Biologia do Conhecer pode conduzir a formação de cidadãos mais compreensivos, resilientes e afetuosos, sensíveis, conscientes de suas capacidades e competências, habilitados para múltiplas linguagens e aprendizagens e, sobretudo cientes de seu potencial interferente sobre o meio.

Também se demonstra aqui a importância de acessar e analisar as múltiplas linguagens da criança neste processo de construção de uma ciência para/dos pequenos. Tanto os autores que já desenvolveram trabalhos com Ensino de Ciências na Educação Infantil como Humberto Maturana e Francisco Varela em sua Biologia do Conhecer atestam ser a linguagem o principal modo de acesso ao conhecimento da criança, bem como sua principal ferramenta de conhecimento e construção de mundo.

Conforme aponta Japiassu, 1976, um empreendimento interdisciplinar pode proporcionar troca de informações e críticas, ampliar a formação geral de todos os envolvidos no processo, questionar a acomodação científica em pressupostos implícitos, preparar melhor para a formação profissional, preparar e engajar a pesquisa em equipe, além de assegurar e desenvolver a educação permanente. O mesmo autor coloca que o trabalho interdisciplinar deve desenvolver-se em "passagem natural gradual" (Japiassu, 1976, p.85) da não cooperação a cooperação, da multi/pluridisciplinaridade para a interdisciplinaridade; e; esta passagem vai das pesquisas independentes de diferentes áreas do conhecimento realizadas em localidades próximas até a fusão das pesquisas.

A EI não deve ser uma etapa educacional antecipatória da etapa seguinte, pois não é o momento de sistematizar o mundo. Deve-se exercer a docência sem dar aulas...

O professor deve desenvolver diferentes formas de ser professor; elaborar planejamento, gestão de tempo, espaços e materiais, registros e avaliações para que as crianças tenham tempo de viver experiências significativas, que possibilitem construção de sua identidade e seu desenvolvimento integral.

Segundo Paulo Freire, em sua Pedagogia da Autonomia; os saberes necessários devem considerar que não há docência sem discência e que; como afirma Barbosa, 2009, ensinar é uma especificidade humana. Assim a docência implica que cada ação exige uma tomada de decisão

ou uma ação teórica e a incorporação de artefatos educativos (teorias, instrumentos e hábitos) nos contextos sociais.

Deste modo, é importante considerar as vozes e olhares dos bebes e crianças pequenas na organização do trabalho pedagógico, favorecendo sua expressão criativa. Segundo esta proposta é importante deslocar o professor do centro da ação pedagógica e colocar ali a criança, promovendo experiências variadas. O professor de EI deve buscar conhecer e vivenciar diferentes linguagens expressivas com as quais a criança se manifesta. Para tal podem ser desenvolvidos múltiplos projetos.

As práticas docentes devem ser conscientes e concretas, capturando e sistematizando os processos vividos/trazidos pelas crianças ou pelo próprio professor. Estas ações cuidar/educar também não se separam das relações escola/família.

Como a EI tem a função de educar integralmente crianças de 0 a 5 anos de idade, ocorre uma complementariedade entre as ações da família e da escola, constituindo um modo de agir compartilhado.

Segundo ainda a LDBEN,1996, as creches e pré-escolas são espaços institucionais não domésticos, que públicos ou privados; educam e cuidam das crianças de 0a 5 anos de idade no período diurno, em jornada integral ou parcial, regulados e supervisionados por órgãos competentes do sistema de ensino e submetidos ao controle social.

Contudo não deve haver confusão entre as funções de pais e professores. A formação inicial e continuada dos professores deve constar do PPP. Este documento deve garantir também a participação, diálogo e escuta cotidianas da família, respeitando e valorizando suas culturas e formas de organização.

O currículo acontece na participação das crianças em proposições diversas, daí que a organização dos tempos, espaços e qualidade das interações é fundamental na elaboração de propostas pedagógicas de boa qualidade, visando o desenvolvimento integral da criança. Apesar disto, a rotina deve aceitar imprevistos sem cair em improvisações cotidianas.

Para a EI é também muito importante o acolhimento adequado de todas as crianças. Considerando que a socialização é um processo contínuo de inserção na sociedade e que a escola constitui uma socialização secundária (sequente à família, porém fundamental em nossa sociedade), a EI consiste numa importante transição entre a primeira separação da família e novas formas de contato e vivencia social (com colegas, professores e outros).

Neste acolhimento, a escola- professores, sobretudo- entra em contato com os receios e preconceitos que povoam o imaginário dos envolvidos (educando, família e outros). O professor deve manter contato com cada família, possibilitando: a apresentação da escola, o conhecimento da proposta pedagógica, a busca de informações sobre crianças e famílias, a garantia da presença da família/responsáveis no ambiente escolar, a organização adequada do ambiente e a construção/manutenção do diálogo. Também ao professor cabem os ajustes e mudanças de estratégias para a construção do sujeito-histórico criança, favorecer negociações quanto ao cuidar/educar com a família e construir um ambiente democrático e participativo.

Considerando a escola como local de encontro e desenvolvimento de práticas pedagógicas e a complexidade das relações construídas em nossa sociedade, esta instituição não comporta modelos lineares e homogêneos. É importante assumir a responsabilidade de cuidados compartilhados e valorizar a diversidade de contextos de modo a garantir constante comunicação entre escola e família. Esta parceria entre escola e família, com todas as suas tensões, é necessária para promover a aprendizagem, colaboração e trocas em favor do bem-estar das crianças.

Para construir a parceria escola-família pode-se ressaltar: o cuidado ao acolhimento, a construção de espaços de reflexão e participação das famílias, o reconhecimento e valorização dos saberes da família, o estabelecimento de canais constantes e contínuos de comunicação, valorizar a participação comunitária na escola, evitar generalizações e expressões negativas, definir objetivos de educação comuns às famílias e escola, não esperar sintonia absoluta, compartilhar os avanços obtidos na escola, construção coletiva das propostas pedagógicas e assumir os relacionamentos escola/família como parte do trabalho educativo.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

Este projeto interdisciplinar pretende abordar múltiplos conhecimentos específicos referentes aos temas escolhidos para representação da "vida" e garantir que as especificidades da Educação Infantil sejam exercidas neste trabalho por todos os envolvidos; crianças, educadores e comunidade escolar.

A proposta deste trabalho consiste em articular múltiplas competências e linguagem dos diversos atores na/da Educação Infantil na construção imediata de coleções biológicas e, consequentemente, em desenvolver o trabalho interdisciplinar do professor, autonomia e protagonismo infantil.

Para tanto, ocorrerão diferentes etapas de trabalho, de tal forma que seja possível distinguir os processos de descrição dos observadores (percepção de professoras de educação infantil), daqueles percebidos nos processos e produtos no projeto desenvolvido na unidade escolar de educação infantil.

Este processo deve ser documentado e analisado pelos professores que trabalhem diretamente com as crianças da EI.

Com a análise documental a partir do projeto, tanto produzida pelos professores participantes como as coleções produzidas e processos desenvolvidos pelas crianças; será realizada a avaliação e replanejamento de ações.

O trabalho iniciará por sensibilização dos professores ao tema para seleção dos "tipos possíveis de registros de vida". Em continuidade ao processo, haverá o planejamento das ações discentes de sensibilização, coleta, seleção e organização das coleções.

Todas as etapas do projeto devem envolver todos os docentes da Unidade escolar, crianças e comunidade- família e entorno.

Segundo Fazenda (2003 apud Fazenda 2015), abstraindo-se implicações de natureza mítica do conceito de interdisciplinaridade ou de outra perspectiva qualquer que apenas fixe a mesma às questões relativas à unidade do saber, enfatizamos a posição de Morin (1990) ao vincular o uso da palavra interdisciplinaridade à expansão da pesquisa científica, o que a institucionaliza no século XX, porém forjada no século XVII quando a ciência adquire progressivamente formas diversas de interpretação da natureza em suas relações socioculturais, portanto adquirindo visões e esquemas de interpretação do mundo que se diferenciam se levarmos em conta a história da humanidade.

Desta maneira, pretende-se que o próprio exercício de desenvolvimento do projeto para formação de acervos "de vida" permita revelar, modificar e construir as visões de mundo dos participantes deste projeto.

Ao final desta pesquisa será elaborado e divulgado como Mostra "O registro da vida" os acervos desenvolvidos pelas crianças ao longo do projeto.

ESTRATÉGIAS

Inicialmente, será realizada a sensibilização dos educadores para a existência e registro de diversidade da vida. Para tanto, devem ser providenciadas mudas pequeninas de plantas

suculentas (destas que custam R$ 1,99 em lojas de jardinagem). Estas mudas, em seguida, serão colocadas sobre a mesa de reunião de planejamento de atividades na escola. A questão motivadora deve ser colocada: onde se encontra a vida aqui na escola? A cada resposta, um educador registra sua resposta na lousa (documentação coletiva) e ganha uma plantinha. Espera-se ao final da dinâmica; reunir um conjunto de objetos potenciais de formar coleções biológicas-acervos de vida.

Em seguida, o grupo de educadores, pode coletar outras ideias por meio de contato (questionamento) às crianças/família. Escolhidos os objetos (preferencialmente objetos diferentes para as diferentes turmas da escola), deve haver a organização das ações de coleta, investigação, organização e exposição dos objetos.

Também para favorecer o desenvolvimento de conceitos de museu, coleções e acervos podem ocorrer visitas a diferentes exposições (biológicas, de artes, de filmes e outras imagens, entre outras). O trabalho com objetos de família, histórico de cartas e outros registros pessoais podem colaborar na construção dos acervos.

A avaliação pode ocorrer com uma exposição geral das coleções; como "Um dia de Museu" em que todas as crianças visitarão todas as coleções de todas as turmas. Em seguida, prática como roda de conversa podem favorecer o registro das impressões das crianças sobre o trabalho desenvolvido.

É importante reforçar que para fins de registro, todas e cada etapa devem ser documentadas; por relatos imagéticos, registros escritos de educadores, família e comunidade, desenhos e outros registros infantis. Também, a construção e preenchimento de Rubricas de Avaliação pelos educadores e, se possível, registros produzidos pela família- como a criação de um livro de visitação; podem constituir instrumentos de avaliação.

CONHECIMENTOS INTEGRADOS

Os conhecimentos integrados para desenvolvimento deste projeto referem-se aos temas escolhidos para "acervo" (conhecimentos específicos); conhecimentos didáticos e pedagógicos para desenvolvimento de projeto interdisciplinar.

Para Fazenda, 2015, com apoio de outros teóricos, podem ocorrer duas formas distintas e complementares de compreender a formação interdisciplinar: uma científica que conduziria à construção do que se denomina saberes interdisciplinar. A organização de tais saberes teria como alicerce o cerne do conhecimento científico do ato de formar professores, tais que a

estruturação hierárquica das disciplinas, sua organização e dinâmica, a interação dos artefatos que as compõem, sua mobilidade conceitual, a comunicação dos saberes nas sequências a serem organizadas; e outra; que seria uma ordenação social, para o desdobramento dos saberes científicos interdisciplinares às exigências sociais, políticas e econômicas. Tal concepção coloca em questão toda a separação entre a construção das ciências e a solicitação das sociedades.

Assim, temas específicos e fazer resultariam em desenvolvimento de conhecimentos conceituais específicos, habilidades e atitudes de identificação e valoração da vida; tanto em suas evidências materiais como na identificação dos processos vivenciais presentes no desenvolvimento do projeto.

Japiassu, 1976, coloca que tanto do ponto de vista epistemológico como pedagógico, os empreendimentos interdisciplinares trazem a necessidade de rever e reformular as relações entre as ciências naturais e humanas. A metodologia interdisciplinar exige das instituições de ensino e pesquisa uma nova postura mais ativa e participativa, solidária, histórica e crítica. É bem verdade que esta proposta foi originalmente destinada à execução de pesquisas orientadas. Especificamente para este projeto, esta afirmação apenas reforça a necessidade de constantemente refazer as relações entre os conhecimentos que surgem para e na Educação Infantil, como modo de fortalecimento do fazer pedagógico, reforçando as práticas interdisciplinares que são naturalmente mais facilitadas pela ausência de disciplinas regulares.

Contudo, ressalte-se a necessidade de vigilância aos conhecimentos específicos e às especificidades da Educação Infantil em todo e qualquer projeto interdisciplinar desenvolvido. Ou seja, o projeto interdisciplinar deve apresentar claramente todos os conhecimentos desenvolvidos e, como indica Japiassu, 1976; o trabalho interdisciplinar deve basear-se em vigilância epistemológica, forte estrutura epistemológica e conceitual, buscar processos e dinâmicas mais holísticas e constante cooperação interdisciplinar. Não se deve permitir a banalização dos processos e conhecimentos pretendidos.

PRODUTOS: PARCIAIS E FINAL

Seriam produtos parciais deste projeto:

Documentação inicial de temas e processo de escolha dos temas para “acervos” pelos educadores.

Documentação e registros das visitações aos acervos diversos escolhidos pelos grupos de trabalho (turmas).

Objetos coletados e reunidos previamente à organização e documentação dos critérios de seleção para cada “acervo”.

O produto final deste projeto seria a exposição de todos os acervos. Realização do “Dia de Museu”.

ANEXO 18 - PRODUTO EDUCACIONAL 3: NUVICI

INTRODUÇÃO

O Núcleo de Vivência em Ciências (NuViCi) é uma proposta de vivência em contexto escolar de situações de aprendizagem em Ciências na Educação Infantil.

Ao longo deste trabalho surgiram diversas dúvidas; deste pesquisador e de diversos professores e educadores quanto à continuidade do trabalho, pois ao pensar na adoção de uma linha filosófica às suas práticas; muitos profissionais sentem-se isolados e sem amparo aos seus (necessários) estudos para prosseguir desenvolvendo novas práticas e ferramentas de trabalho.

Em paralelo, se apresentam raramente aos professores, oportunidades de trocar experiências e desenvolver diálogos com outros profissionais com intenções e experiências semelhantes.

ESTRUTURA FÍSICA:

O NuViCi necessita de uma sala ampla com algumas mesas coletivas (redondas ou retangulares- 6 a 8 lugares), banheiros, ao menos um computador de mesa e dois notebooks, materiais diversos para ensino/aprendizagem de Ciências- tradicionais e artesanais- bem como, estantes/ armários para guarda-los.

Seria bom que esta "sala" se localizasse numa escola ou espaço educativo com entrada independente, de tal forma que favoreça acesso sem interferir nas atividades escolares regulares.

RECURSOS HUMANOS:

Para manutenção do NuViCi sugere-se inicialmente que a organização e manutenção do espaço seja de responsabilidade de uma equipe de até quatro professores de Ciências, cujo projeto de trabalho anual tenha sido aprovado no ano anterior pelas instâncias superiores da Rede de Ensino ou escolas em que se apliquem.

DA NATUREZA DO NUVICI:

Semelhante ao proposto por Fochi (2016) na construção e acompanhamento do Observatório da Cultura Infantil- OBECI que hoje é;

> [...] uma comunidade de apoio ao desenvolvimento profissional, um coletivo de instituições e profissionais que trabalham a partir dos pressupostos da documentação pedagógica. A partir de registros, da observação e da interpretação, estas escolas buscam refletir sobre como construir um cotidiano de qualidade para adultos e crianças de modo a garantir a efetivação dos direitos dos meninos e meninas nesta primeira etapa da Educação Básica (FOCHI, 2016, p.87).

O NuViCi se pretende uma comunidade de educadores e professores que busquem desenvolver as aplicações da Biologia do Conhecer e do Amar no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na Educação Infantil, em especial no trabalho com Ciências na EI.

Este é um trabalho a ser construído do início, desde a formação do(s) grupo(s) de trabalho, local e agenda de encontros- em princípio mensais. Em seguida devem-se estabelecer temas e rotinas dos encontros com cada grupo.

A partir de então, o trabalho deve ocorrer de acordo com os combinados dos grupos de trabalho.

A estrutura geral de funcionamento dos grupos deve atender a três áreas: Desenvolvimento de tema e conceitos relacionados (conteúdo conceitual), Desenvolvimento de atividades e ferramentas pedagógicas (conteúdo procedimental) e Aplicação do material desenvolvido (conteúdo atitudinal).

A previsão é de três semanas de estudo, conforme descrito acima; seguidas da aplicação da atividade prática desenvolvida; ciclo fechado por um quarto encontro de avaliação referente à aplicação desenvolvida. Da conclusão de um ciclo de três encontros de planejamento e um de aplicação (e talvez mais um de avaliação), o grupo deverá gerar um relatório ou documento semelhante; tanto com a finalidade de registro de práticas dos professores/educadores participantes, como para gerar um acervo das práticas do NuViCi.

Toda a proposta aqui realizada é flexível em relação aos prazos e formas de documentação, contanto que sua execução seja completamente documentada e fique a disposição dos professores/educadores participantes e do próprio NuViCi.

Pretende-se também que com o acúmulo de materiais, seja disponibilizado um acervo público das atividades desenvolvidas, além de outras formas de compartilhamento de materiais; como encontros regionais periódicos; palestras e outras formas de divulgação dos trabalhos dos professores, do NuViCi e do desenvolvimento da Biologia do Conhecer e do Amar.

DA PRÁTICA NOS ENCONTROS:

Nestes quatro a seis encontros em que se inicia e completa um ciclo supõe-se que para cada grupo haja um representante e comunicador responsável por sua equipe, ao longo de todo o ciclo. Este grupo, através de seu representante escolhido, solicita espaços e materiais necessários, bem como, presta esclarecimentos sobre estes espaços, materiais e tempos de preparação, execução e avaliação; de forma a demonstrar o controle sobre a atividade proposta e desenvolvida.

DOS RESULTADOS E PRODUTOS EDUCACIONAIS DO NUVICI:

Considera-se aqui resultados das ações do NuViCi desde as aquisições pessoais dos educadores e professores participantes; sempre considerando que parte destas aquisições são pessoais, subjetivas e intransferíveis. Também são resultados, as transferências de conceitos, valores e atitudes em todos os encontros e entre todos os envolvidos (professores e educadores formadores e participantes, aprendizes e crianças) e comunidade local envolvida.

Por vezes as ações educativas devem gerar produtos educacionais, que, sempre que possível, devem ser expostos no Núcleo e preservados para construção do histórico destas vivencias e práticas, bem como para propiciar a evolução das práticas e proposições deste Núcleo.

DAS EXPECTATIVAS SOBRE O NUVICI:

Da proposta de um projeto em longo prazo, como este se pretende; mover e fortalecer o desenvolvimento dos conhecimentos em Ciências na Educação Infantil, buscando seu desenvolvimento considerando sempre a ludicidade e interação.

Esta proposta de formação contínua em contexto depende da adesão completa dos professores e educadores participantes e consequentemente, a coleta de dados de todas as atividades propostas e desenvolvidas para que; no retorno das atividades; as avaliações e reformulações possam oferecer condições de reorganização e manutenção desse tipo de atividades.

Certamente, erros e reformulações ocorrem e contribuem para a consolidação de instrumentos de trabalho, principalmente quando é uma proposta como esta; de introduzir a Biologia do Conhecer e do Amar no Ensino de Ciências na Educação Infantil; pois aqui é necessário colher informações com intuito de estabelecer potencialidades e limites do projeto.

A ideia deste projeto NuViCi é de continuidade e retroalimentação. Como um espaço do desenvolvimento de uma atividade, uma sequência de atividades sobre um tema em Ciências, estudos de meio ou projetos maiores (semestrais ou anuais) numa proposta de uso em que, progressivamente cada grupo participante, deixe de ser tutorado todo o tempo. Desta forma, vai se formando uma rotina em que muitos dos participantes da formação podem passar a ser formadores em outra atividade.

Então, neste ponto, o NuViCi realmente tornar-se-á um Núcleo de Vivência em que uns aprendem com os outros continuamente.

Fochi(2016) no desenvolvimento do projeto OBECI (Observatório da Cultura Infantil) coloca;

> [...] diante de um cenário em que muitas ações dos adultos são praticadas diariamente sem a compreensão das razões e, por isso, da necessidade de continua-las fazendo ou não, acredito que a possibilidade de propor ao professor parar-se frente a sua experiência, pode mobiliza-lo a buscar compreender e (re) significar as suas práticas. (FOCHI, 2016, p.89)

Ainda, pelo fato do NuViCi ser um projeto, há a necessidade de implanta-lo para verificar se este modo de formação contínua se constitui de fato numa dinâmica da prática escolar. Neste

caso, o que concluiria esta implantação seria o funcionamento contínuo do NuViCi com atividades de diferentes objetivos e realizando-se em tempos e períodos diversificados.

Apenas quando as diversas atividades propostas com diferentes periodicidades estiverem ocorrendo concomitante, em interação- permitindo discussões e troca de conhecimentos; é que será possível dizer que o NuViCi está em pleno funcionamento. Neste ponto também, já deve ser possível agregar materiais para publicações do NuViCi.

Originalmente, pensa-se o NuViCi para o desenvolvimento dos conhecimentos que relacionam a Biologia do Conhecer e do Amar com a educação de crianças, por perceber as suas estreitas relações com a educação de crianças pequenas e, educação em Ciências.

Contudo, esta forma de educação continuada, não impede; ao contrário fortalece; a educação continuada e em contexto, de professores da Educação Infantil, de modo que o desenvolvimento de formações profissionais- como esta acima descrita- pode servir aos diversos processos formacionais da escola- de outros conteúdos e/ou outros cargos/formações presentes no ambiente escolar.

No contexto escolar atual, conceitos como sustentabilidade, ecocentrismo, biocentrismo, direitos da natureza, matriz humana biológico-cultural, ética ambiental estão sendo cada vez mais discutidos e nem por isso são prontamente aceitos, constituindo grande desafio ao porvir da humanidade. E, na educação infantil brasileira este desafio consiste em alterar paradigmas existenciais da humanidade, seja em termos de conservação da espécie humana, entre outras; seja em termos de estruturas sociais e culturais. Segundo Maturana et al. (2009);

> [...] é preciso compreender que a mudança não ocorre no vazio, como assinala a lei sistêmica da mudança e da conservação. Quer dizer, tudo muda em torno de algo que se conserva. E no caso da mudança estrutural dos seres vivos, ao longo da história evolutiva e ao longo da ontogenia ou história das transformações no curso do viver de um organismo, o que muda o faz em torno da conservação de duas dinâmicas entrelaçadas: a da conservação da autopoiese e a da conservação da relação de congruência entre organismo e meio ou acoplamento estrutural que um observador chama de adaptação. (MATURANA et al., 2009.p.12)

Mas a questão para a Educação Infantil rapidamente se converte em como compreender e realizar mudanças de paradigmas, se não está claro o que se conserva?

Daí surge a condição de trabalhar com os professores sobre que paradigmas reforçam seu trabalho e quais as mudanças pretendidas. Como dito acima; é fundamental para o planejamento e trabalho docente, clareza nos objetivos de trabalho. Apenas as mudanças direcionadas aos objetivos claramente determinados poderão gerar as mudanças desejadas.

Nesta prática docente é preciso haver uma coordenação fina entre a intenção docente, a prática docente e a prática discente.

A sociedade global e a brasileira apontam hoje para uma crise de valores sem precedentes. Numa breve descrição verifica-se a diminuição dos espaços públicos, a prevalência de individualidades e a quebra de paradigmas socioculturais vigentes por alguns séculos, modificando as relações sociais dentro de praticamente todas as organizações sociais do planeta. É importante salientar que apenas as desorganizações já provocadas trouxeram, provocaram e provocam grandes incertezas no fazer social de todas as nações, em especial no que tange a formação e desenvolvimento infantil, na educação.

Para Maturana et al. (2009):

> [...] no mundo em geral estamos vivendo na negação sistemática das condições relacionais que fazem possível que o crescimento dos meninos, meninas, jovens e adultos possa transcorrer como um processo em que se transformam em pessoas adultas com um sentido de viver individual-social capaz de gerar e conservar uma convivência social de colaboração na geração de um conviver na honestidade, no mútuo respeito e bem-estar, fundamentos da convivência democrática. (MATURANA et al., 2009, p. 21)

A humanidade estaria então negando sistematicamente a constituição de uma comunidade harmônica; de uma existência individual social preservativa da matriz biológico-cultural da espécie humana.

De acordo com Maturana et al. (2009), o início ontogênico dos seres humanos é de uma total confiança de que existe um mundo que o acolherá, conterá e amará. O bebê humano, em sua cognição crescente, surge numa dinâmica operacional-relacional que constituirá o seu mundo, seja este mundo acolhedor e respeitador ou não. É neste mundo que se desenvolverá a dinâmica de aprendizagem- escolar ou não- do ser humano que se desenvolve e nele "*Aprender é sempre um resultado da própria deriva de transformações na convivência; aprendemos com ou sem educação, aprendemos com ou sem ensino. E conforme for a convivência, será o que aprendemos.*" (MATURANA et al., 2009, p. 23)

Para muitos, estes são argumentos suficientes para repensar os paradigmas educacionais atuais. Deste modo, é urgente que a sociedade humana, global e localmente defina estes princípios éticos constituintes da comunidade harmônica que se pretende ou não, sob o risco de através de ações desmedidas, negar a natureza biológico-cultural da espécie humana e assim aumentar seu risco de desaparecimento.

Para este quadro pouco favorável que aponta no horizonte humano, em especial para a prática educativa, Maturana et al. (2009), indicam a reflexão ação ética como procedimento de ação social em todo o fazer. Maturana e seu grupo dizem que:

> A saída da negação individual-social é sistêmico-sistêmica, multidimensional, e redunda naturalmente na co-inspiração de um projeto comum na família, na escola,

> na comunidade local, nas organizações públicas e privadas, no próprio país e também num projeto comum co-inspirador planetário, entendido como um propósito de convivência que cultive de maneira cotidiana a espontaneidade do mútuo respeito num âmbito de convivência em que todas as pessoas são cidadão legítimos participantes de sua criação e conservação. (MATURANA et al., 2009, p. 28-29)

Nesta afirmação existem alguns conceitos, como relação sistêmico-sistêmica (Antroposfera-Biosfera) e de co-inspiração, como alternativa às lideranças na gestão de ações e instituições. Mas o fundamento apontado como saída para uma crise global humanitária é o respeito, respeito universal, bem como a corresponsabilização pelas ações humanas.

Contudo, não é factível planejar todas estas mudanças ao mesmo tempo, a construção de novos paradigmas, depende de processos diversos de aceitação, compreensão e aplicação, que nem sempre são simples.

Por isso, aqui, faz-se uma opção por um caminho formativo conjunto e participativo que favoreça o desenvolvimento sinérgico do grupo de educadores e professores e não provoque rupturas identitárias.

Além disso, um processo formativo do professor, por meio de uma proposta de Reflexão-Ação Ética ao contexto da Educação Infantil, possibilita o desenvolvimento da responsabilização espontânea de professores, educadores e das crianças (autonomia) por seus fazeres - especialmente em relação ao meio ambiente. Agindo de forma corresponsável crianças e docentes constroem ambientes melhores de convivência e aprendizagem.

ANEXO 19 - PRODUTO EDUCACIONAL 4: MATERIAL DIDÁTICO - PARA QUE E POR QUE TRABALHAR AS CIÊNCIAS COM CRIANÇAS PEQUENAS?

Trabalhar Ciências com crianças pequenas é possível? É desejável? Já é feito? Como se faz isto atualmente?

Um neurologista e psicólogo suíço influente; Claparède afirma que quanto mais suave for o uso de uma relação em ação, menor consciência se tem desta relação, daí que a consciência que tomamos varia na proporção direta das dificuldades que existem para a adaptação a uma dada situação. Isto significa que todos nós, independente da idade e outras características, adquirimos mais consciência com dificuldades e erros do que com acertos e que; segundo Vygotsky (1998) exatamente por isso, a criança se conscientiza antes das diferenças do que das semelhanças entre objetos já que semelhanças exigiriam estruturas de generalização e conceituação mais desenvolvidas do que as diferenças.

Justificar a condição de explorar com a criança da educação infantil o desenvolvimento de seus conceitos e conhecimentos espontâneos em Ciências, de modo a **favorecer seu desenvolvimento cognitivo**, além de **ampliar seu repertório com a exposição aos múltiplos objetos de ciência** que permeiam o cotidiano escolar, promovendo aproximações entre a criança e objetos, linguagem e processos da Ciência fazem parte da proposta da Educação Infantil. As próprias Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil colocam como um dos objetivos gerais da educação infantil (BRASIL, 2013, p.63) que as crianças desenvolvam a capacidade de observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, para que amplie sua percepção de um ser integrante, dependente e transformador do ambiente e valore de forma crescente, atitudes de conservação ambiental.

Portanto, um desafio que se apresenta ao ensino de ciências na Educação Infantil é iniciar a educação científica deslocando o foco desta temática de ensino; do conjunto de conteúdos que ainda é legitimador desta área temática (educação escolarizante) para o estímulo criativo da curiosidade e investigação da criança. O ideal é que a criança pequena aprenda a gostar de observar, de perguntar e formular ideias...

Para Magro (2002), a proposta teórica da Biologia do Conhecer, em que "*Conhecer é viver e viver é conhecer*", traz o problema essencial de identificar a conduta adequada que revela

determinado conhecimento; pois sabemos que há cognição por meio de determinada conduta expressa. Então, para educar é necessário saber como gerar, dimensionar e gerir esta conduta adequada para determinado conhecimento. E que conduta é essa que queremos na criança pequena de forma que ela apure seus sentidos e emoções na direção da percepção e conhecimento da natureza?

A Biologia do Conhecer propõe ainda, que uma explicação corresponde à reformulação de uma experiência. Para Maturana e sua equipe, o ato cognitivo básico é o de **distinguir, já que todo entendimento necessita da distinção; aquilo que se observa e do objeto de observação (ser vivo ou não).**

Para Humberto Maturana e Francisco Varela (1995) existem dois conceitos fundamentais relacionados à aprendizagem; o primeiro e que a aprendizagem é sempre a expressão de uma relação de compatibilidade entre o organismo que aprende e o meio e o segundo conceito aponta que consideramos (nós seres humanos) conhecimento, toda ação efetiva que ocorra naquele domínio de conhecimento que buscamos conhecer. Deste modo, podemos entender que não aprendemos em ambientes incompatíveis e que precisamos reconhecer alterações nos padrões de ações para entender que a aprendizagem ocorrer...

Então é importante que as crianças, neste processo de apreender a natureza- da qual fazem parte e sobre a qual atuam- e aprender sobre ela, **consigam utilizar seus conhecimentos e emoções em ações conscientes que respeitam a condição biológica cognitiva do indivíduo e a convivência com o outro**.

Podemos dizer então que a Biologia do Conhecer propõe que as interações entre o ser humano que aprende e seu meio, incluindo professores; leva este ser humano que aprende a reformular seus conhecimentos e passa a explica-los de maneira diferente e a agir de modo diferente em relação ao objeto do conhecimento. Um exemplo imediato seria o fato de uma criança mudar de atitude ao saber que determinadas lagartas provocam queimaduras. É provável que ao saber e compreender o que isto significa, a criança produza emoções e ações diferentes das que demonstrava antes de sabê-lo.

Para Maturana e Verden-Zöller (2011) a importância da interatividade corporal, indica que nosso devir se dá pela transformação corporal, e a validação da criança como ser no mundo se dá por suas experiências afetivas corporais. O fato de que a relação com a mãe, que não necessariamente é a genitora- mãe é aquele que cuida- é o marco fundamental da aceitação, da intimidade, lembrando os fundamentos da condição humana da confiança, do brincar e do amar,

possibilitando as experiências interacionais mais decisivas para o desenvolvimento de sua autoconsciência e de sua consciência social. Brincar e amar só se vivem no presente, não se comprometem com o futuro – simplesmente acontecem em plena mutualidade. Decorre daí o que pode haver de mais humano na condição humana: desdobrar amor e respeito nas presentes e futuras relações, produzindo ética. É a saída para um modo de viver em aliança com o presente. Para estes autores, a democracia seria uma tentativa de retorno a esta dimensão oriunda das primeiras trocas gratificantes entre mãe e bebê. Neste raciocínio, ao professor de Educação Infantil, caberia dar continuidade a esta confiança da criança com o presente e, consequentemente, com o professor e a aprendizagem...

Existe importância na verificação de **alterações na corporalidade, interações com o meio e emoções presentes nas atividades relacionadas ao ensino de ciências** como modo de mensurar aprendizagem e conhecimentos deste domínio de ações; as Ciências. É através do cuidar, interagir e brincar que o professor pode desenvolver com a criança, relação e comunicação mais favorável ao aprendizado em geral e especificamente em Ciências.

E por quê? Por que nos interessa saber; se agora que trabalhamos ciências, interagindo e brincando com as crianças; elas observam, agem e nos respondem de modo diferente?

Porque nos interessa a articulação competências sócio emocional e comunicativas das crianças no sentido de promover seu **desenvolvimento integral, queremos pessoas críticas, sensíveis e participativas**. E ainda, conseguimos, enquanto professores melhorar nossas próprias práticas, também refinando o olhar tanto para objetos de estudo em Ciências como para a criança, suas interações e seu aprendizado. Vamos assim contribuindo para a formação de um pequeno cidadão mais habilitado a contribuir de modo amoroso e ético com esta sociedade; hoje tão carente disto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

MAGRO, C.; *Café com Maturana.*; E-book: Publicação Eletrônica de Circulação Livre; Belo Horizonte: 2002. Disponível em: < https://pt.scribd.com/document/361148205/cafe-com-maturana-1-pdf> Acesso em: 03 mai.2018.

MATURANA R., Humberto e VARELA G., Francisco, *A Arvore do Conhecimento: As bases biológicas do entendimento humano*, São Paulo: Psy II, 1995.

MATURANA, H. e VERDEN-ZÖLLER, G. *Amar e Brincar – fundamentos esquecidos do humano.* São Paulo: Palas Athena Editora, 2011, 3ª edição. 263 páginas. ISBN 978.7242-048-7. Original publicado em 1993, em Santiago, Chile.

VIGOTSKI, Lev S. *Pensamento e Linguagem.* São Paulo: Martins Fontes. 1998.