**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**
**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO/PPGE**

**VANESSA PINHEIRO DE OLIVEIRA GOMES MARINHO**

# A PRÁTICA DOCENTE COMO PROPULSORA PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

**ILHÉUS – BAHIA**
**2023**

**VANESSA PINHEIRO DE OLIVEIRA GOMES MARINHO**

# A PRÁTICA DOCENTE COMO PROPULSORA PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação – PPGE, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Educação.
.

Linha de Pesquisa: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Briccia

**ILHÉUS – BAHIA**

**2023**

M338 Marinho, Vanessa Pinheiro de Oliveira Gomes.
A prática docente como propulsora para investigação científica na educação infantil / Vanessa Pinheiro de Oliveira Gomes Marinho. – Ilhéus, BA: UESC, 2023.
107 f. : il.

Orientadora: Viviane Briccia.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Educação.
Inclui referências e apêndice.

1. Educação infantil – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Ciência – Estudo e ensino. 4. Pesquisa científica. I. Título.

CDD 372.21

**VANESSA PINHEIRO DE OLIVEIRA GOMES MARINHO**

**A PRÁTICA DOCENTE COMO PROPULSORA PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação – PPGE, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada pela banca examinadora em 21 de março de 2023

Prof.ª Dr.ª Viviane Briccia
UESC/PPGE
(Orientadora)

gov.br Documento assinado digitalmente
CANDIDA MARIA SANTOS DALTRO ALVES
Data: 17/04/2023 18:21:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Cândida Maria Santos Daltro Alves
UESC/PPGE
(Examinadora Interna)

Prof.ª Dr.ª Ivani Teresinha Lawall
PPGECMT/UDESC
(Examinadora Externa)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Em primeiro lugar a Deus por me ter me dado forças para chegar até aqui e não ter desistido de um dos meus grandes sonhos!

À minha querida orientadora, Profa. Dra. Viviane Briccia, pelo carinho, dedicação, zelo e cuidado durante todo esse processo de orientação. Por acreditar em mim desde à graduação e por me proporcionar a realização de uma das etapas mais importantes da minha trajetória acadêmica! Meu muito obrigada por ter se tornado mais que uma orientadora, uma amiga!

Ao meu marido, Albert, que sempre acreditou em mim (mais do que eu mesma), me incentivou e compartilhou comigo cada dúvida, insegurança, ansiedade, alegria e vitória!

À minha pequena e amada filha que me inspirou com sua curiosidade infinita a querer conhecer mais sobre este universo encantador das crianças!

Aos meus pais, por serem exemplos de amor, fé e abnegação! Que lutaram para cuidar de mim, da minha irmã e sempre nos ensinarem o bem!

À minha querida irmã por sempre estar ao meu lado, me apoiando e me incentivando a lutar por meus sonhos, sonhando comigo!

À querida Mestre Andreia Freitas por todo direcionamento e contribuição durante essa pesquisa, a qual sem você essa pesquisa não existiria!

Às queridas professora Drª Ivani Teresinha Lawall e a professora Dra. Cândida Maria Santos Daltro Alves, pelo carinho e cuidado a cada leitura, desde a qualificação. Pelas valiosas e fundamentais contribuições no desenvolvimento deste estudo!

A todos os professores do Programa de Mestrado, por todo aprendizado, paciência e experiências, contribuindo grandemente com a minha trajetória acadêmica!

A todos os colegas da turma VIII, em especial aos colegas da Linha 1 (Formação de Professores e Práticas Pedagógicas), por todo apoio, amizade e companheirismo ao longo desses dois anos!

À minha colega Edvânia Souza Sena Coelho, que se tornou uma grande amiga, e a levarei além dos “muros” da UESC!

À secretaria e à coordenação do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação, pela competência e disponibilidade para nos ajudar quando preciso!

Às queridas colegas do GRUPAC-UESC: Patrícia Santos de Carvalho, Augusta Maria Santos Veloso, Edvânia Souza Sena Coelho, Jocilene Alves dos Santos, pela amizade e por todo carinho, tenho certeza que nunca esquecerei cada uma de vocês!

Às amigas Lílian Moreira e Aline Cunha pelo incentivo na carreira acadêmica! À PROBOL, pelo apoio financeiro!

Aos amigos e familiares que entenderam minha ausência e me incentivaram a chegar até aqui!

Enfim, muito obrigada a todos que direta ou indiretamente me ajudaram a chegar até aqui!

# A PRÁTICA DOCENTE COMO PROPULSORA PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL


## RESUMO

O professor tem um papel relevante na Iniciação às Ciências na Educação Infantil, por meio da Investigação Científica. Pois desde cedo a criança demonstra curiosidade em relação aos fenômenos que acontecem no mundo. Em contraponto a essa importância, observamos que existem poucas pesquisas voltadas aos conhecimentos em Ciências na Educação Infantil. Diante desta relevância, esta pesquisa aborda a relação entre as ações docentes e a Iniciação às Ciências na Educação Infantil, de forma a trazer indicativos para o trabalho docente com o objetivo de desenvolver habilidades relacionadas à Investigação Científica com crianças. Para tanto, se recorreu à análise dos dados de uma pesquisa (FREITAS, 2016) realizada anteriormente no Grupo de Pesquisa em Alfabetização Científica (GRUPAC) do qual faço parte, sob um novo olhar. A partir, de uma sequência de ensino investigativo (CARVALHO, 2108) que fomenta a Investigação Científica desenvolvida com uma turma de Educação Infantil em uma escola pública. Por meio dessa sequência, que teve duração de 12 encontros, as crianças tiveram a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento da semente do alpiste, tendo como base três tipos diferentes de solos. Os encontros foram videogravados, transcritos e analisados a partir da Ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) proposta por Cardoso e Scarpa (2018). Conclui-se que o professor a partir de suas ações relacionadas a sequência investigativa podem fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil, auxiliando no desenvolvimento integral das crianças, se tornando o responsável por introduzir as crianças em processos científicos que estão dentro do universo de curiosidade das crianças, para que o aprendizado se torne prazeroso e lúdico. Como produto da pesquisa foi elaborado o relatório técnico "A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: reflexões e ações docentes", que refere-se a uma exposição escrita na qual se descrevem fatos que foram verificados mediante pesquisa (UFPR, 1996), composto pela adaptação da ferramenta DEEnCI proposta por Cardoso e Scarpa (2018), para o uso de professores da Educação Infantil a fim de trazer direcionamento para o trabalho pedagógico que tenha como objetivo a indagação e a vivência de crianças no processo de Investigação Científica.



**Palavras-chave:** Ações Docentes. Educação infantil. Ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação. Investigação Científica.

# TEACHING PRACTICE AS A DRIVE FOR SCIENTIFIC RESEARCH IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION


## ABSTRACT

The teacher has a relevant role in the Introduction to Science in Early Childhood Education, through Scientific Investigation. Because from an early age the child demonstrates curiosity in relation to the phenomena that happen in the world. In contrast to this importance, we observe that there is little research focused on knowledge in Science in Early Childhood Education. In view of this relevance, this research addresses the relationship between teaching actions and Initiation to Science in Early Childhood Education, in order to bring indications for teaching work with the objective of developing skills related to Scientific Research with children..To do so, we used the analysis of data from a survey (FREITAS, 2016) carried out previously in the Scientific Literacy Research Group (GRUPAC) of which I am a part, under a new perspective. From an investigative teaching sequence (CARVALHO, 2108) that encourages the Scientific Investigation developed with an Early Childhood Education class in a public school. Through this sequence, which lasted 12 meetings, the children had the opportunity to follow the development of the canary seed, based on three different types of soil. The meetings were video-recorded, transcribed and analyzed using the Diagnostic Tool for Elements of Science Teaching through Investigation (DEEnCI) proposed by Cardoso and Scarpa (2018). It is concluded that the teacher, based on his/her actions related to the investigative sequence, can promote Scientific Investigation in Early Childhood Education, helping in the integral development of children, becoming responsible for introducing children to scientific processes that are within the universe of curiosity of children. children, so that learning becomes pleasurable and playful. As a product of the research, the technical report "SCIENTIFIC INVESTIGATION IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: reflections and teaching actions" was prepared, which refers to a written exposition in which facts that were verified through research are described (UFPR, 1996), composed by the adaptation of the DEEnCI tool proposed by Cardoso and Scarpa (2018), for the use of Early Childhood Education teachers in order to bring direction to the pedagogical work that aims at the inquiry and experience of children in the process of Scientific Investigation.



**Keywords**: Teaching Actions. Early Childhood Education. Diagnostic Tool of Elements of Teaching Science by Investigation. Scientific Investigation.

## LISTA DE SIGLAS

| | |
|---|---|
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CENFOP | Centro de Formação Pedagógica |
| DCNEI | Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil |
| DEEnCI | Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação |
| ECA | Estatuto da Criança e do Adolescente |
| EI | Educação Infantil |
| EF | Ensino Fundamental |
| EnCI | Ensino de Ciências por Investigação |
| ENPEC | Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências |
| GRUPAC | Grupo de pesquisa em Alfabetização Científica |
| IC | Iniciação às Ciências |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| RCNEI | Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil |
| SEI | Sequência de Ensino Investigativo |
| TCC | Trabalho de Conclusão de Curso |
| UESC | Universidade Estadual de Santa Cruz |

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação.....67
Quadro 2 - Sequência de Ensino Investigativo. .....76
Quadro 3- Episódio 1 ..... 80
Quadro 4- Episódio 6 .....83
Quadro 5- Episódio 9.....87
Quadro 6- Episódio 12.....91
Quadro 7- Principais ações docentes relacionadas às fases de investigação ..... 94

**SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO**.....12
**1. A EDUCAÇÃO INFANTIL E A INICIAÇÃO ÀS CIÊNCIAS**.....19
**1.1 Infâncias e o contexto histórico da Educação Infantil**.....20
**1.2 A Legislação na Educação Infantil**.....28
**1.3. A Iniciação às ciências na Educação Infantil**.....35
**2.INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**.....38
**2.1. A Investigação Científica: histórico e fundamento**.....39
**2.2. A Investigação científica a partir do desenvolvimento de sequências investigativas para Educação Infantil**.....46
**3. ENCAMINHAMENTOS NECESSÁRIoS PARA O PROFESSOR TRABALHAR COM CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**.....52
**3.1. A Legislação para formação inicial do professor generalista e seu contexto histórico**.....51
**3.2 O Professor da Educação Infantil e a Investigação Científica**.....56
**3.3. O Professor da Educação Infantil e a Investigação Científica**.....61
**4.METODOLOGIA**.....71
**4.1. Natureza da pesquisa**.....72
**4.2. Contexto e participantes da pesquisa**.....74
**4.3. A Sequência de ensino investigativo**.....76
**4.4. Ferramenta para Análise dos Dados**.....78
**5 ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DE ATIVIDADES, A PARTIR DAS AÇÕES DOCENTES**.....79
**5.1. Episódio 1: Fomentando o desejo pela investigação**.....79
**5.2. Episódios 6 e 9: Fase da Investigação**.....83
**5.3. Episódio 12: Fase de pós-investigação**.....90
**CONSIDERAÇÕES FINAIS**.....95
**REFERÊNCIAS**.....99
**APÊNDICE A-**Produto Educacional.....107

# INTRODUÇÃO

*Era uma vez,*
*O dia em que todo dia era bom*
*Delicioso o gosto e o bom gosto das nuvens serem feitas de algodão*
*Dava pra ser herói o mesmo dia em que escolhia ser vilão*
*E acabava tudo em lanche,*
*Um banho quente e talvez um arranhão*
*Dava pra ver, a ingenuidade e a inocência cantando no tom*
*Milhões de mundos e universos tão reais quanto à nossa imaginação*
*Bastava um colo, um carinho*
*E o remédio era beijo e proteção*
*Tudo voltava a ser novo no outro dia*
*Sem muita preocupação [...]*

*Trecho da música Era uma vez,*
*Composição: Kell Smith*

A música *Era uma vez,* retrata bem a infância, quando menciona: “nuvens feitas de algodão”, “ser herói”, “ser vilão”, “milhões de mundos e universos tão reais”, “sem muita preocupação”. Assim deve ser a vida de uma criança: pura brincadeira. Quem de nós ao ouvir a letra dessa música não sente vontade de ser criança outra vez? Ela nos faz transferir para outro mundo. Mundo que nos permite viajar na imaginação, que somos o que queremos, fazemos o que queremos e tudo sempre acaba bem, sendo que a única preocupação é se divertir e mais nada. Segundo Arce et al. (2020) a criança pequena está iniciando uma jornada em um mundo que tudo a encanta; o vento mexendo as folhas, bolinhas de sabão flutuando no ar, o parafuso da cadeira. O mundo para ela, é tudo novidade e por isso a sua curiosidade a faz querer compreender e conhecer tudo que está a sua volta (ARCE et al., 2020).

Tendo em vista que toda criança é curiosa por natureza e o mundo para ela é pura brincadeira. Tudo que ela vivencia, ela quer aprender, quer saber sobre coisas que observa, pois as crianças já nascem com esse desejo de investigar e com grande curiosidade pelo mundo natural. Dessa forma, as autoras Viecheneski, Carletto (2013) afirmam que a escola representa um papel importante neste quesito, pois ela pode estimular o espírito investigativo da criança, despertando nela o encantamento pela ciência. No entanto, o contrário também é verdade, a escola pode inibir o exercício da curiosidade da criança, fazendo com que ela perca o interesse à medida que vai avançando para outras etapas da

escolarização (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013).

Assim, tendo em vista que as crianças pequenas já nascem com esse desejo de investigar, e tudo que está a sua volta elas querem aprender, querem saber, querem descobrir. Então, o que acontece em algum momento da escolarização que as crianças perdem esse desejo de investigar?

O que o professor pode fazer para que isso não aconteça? Como o professor pode estimular esse desejo, para que aumente? Visto que é papel dos professores cultivar nas crianças essa curiosidade e o desejo de aprender, e assim introduzir-las desde pequenas em processos investigativos de uma forma lúdica. Essas inquietações e a relevância desse tema, me motivou para a realização de uma pesquisa nesta área com o foco no papel do professor.

Meu interesse pelas Ciências na Educação Infantil foi se construindo ao longo da minha vida profissional: me formei no antigo Magistério em 2010 e comecei a trabalhar na Educação Infantil (EI), e como a maioria das professoras adotava uma metodologia tradicional, não por escolha, mas por ter sido ensinada dessa forma. Levando em consideração que o professor de Educação Infantil e dos primeiros anos do ensino fundamental é um professor generalista que tem que trabalhar com todos os conteúdos, mesmo não tendo conhecimentos específicos de todas as áreas. Minha prioridade era a Língua Portuguesa, pela ênfase que se dá a alfabetização precoce na EI.

Em 2015, ingressei no ensino superior no curso de Pedagogia na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). No 6°semestre do curso na disciplina de "Ensino de Ciências: Conteúdos e Metodologias", conheci o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e me fascinei por ele, a partir de então como a Educação Infantil sempre foi minha grande paixão, comecei a pesquisar o EnCI na EI e resolvi fazer meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) voltado para essa temática; quando comecei a fazer minhas pesquisas para o trabalho, percebi que existe uma deficiência nessa área.

Marinho e Briccia (2017), ao avaliarem a frequência de trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) na área de Educação Infantil voltados para a Iniciação às Ciências (IC) entre os anos de 2007-2017, encontraram apenas 0,60% nessa temática. Igualmente, Teixeira e Megid (2017), ao realizarem uma pesquisa de análise das produções acadêmica expressa em dissertações e teses em Ensino de Biologia, apontam que de 457 teses e dissertações realizadas entre os anos de 1972-2011, na área de Ciências, voltado para biologia, apenas 4 foram direcionados para a Educação Infantil. Por fim, Marinho, Briccia e Carvalho (2021) ao apresentarem uma análise dos periódicos indexados como Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (CAPES) A1, A2, B1 e B2, que davam ênfase ao ensino de ciências por investiação, prática pedagógica e Educação Infantil no período de 2006 a 2021, nos últimos 15 anos, encontraram apenas 5 artigos nessa área.

A partir da observação dessas lacunas, percebemos que existe a necessidade de debruçar mais trabalhos voltados para essa temática, uma vez que estudos apontam a importância da IC nessa etapa da Educação Básica (ROSA, 2001; BIZZO, 2001; COLINVAUX, 2004; ESHACH e FRIED, 2005; KLISYS, 2010; VIECHENESKI, CARLETTO, 2013; DOMINGUEZ, TRIVELATO, 2014; GONÇALVES, MIRANDA, MUNIZ, 2015; FERREIRA, MARQUES, 2015; MORAES, 2015; FREITAS, 2016; SOUZA, 2016; MORAES, BULA, MORAES,SILVA, 2017; JANNUZZI, REIS, 2017; BATISTA, BOCCARDO, 2017; FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019; ARCE et al., 2020; MORAES, LIMA, CARVALHO, 2021). Estes autores defendem que o acesso à educação científica desde à infância é um direito de todos e pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, para a formação de um sujeito crítico e reflexivo, além de auxiliar a aprendizagem em outras áreas do conhecimento. A Iniciação às Ciências(IC) na Educação Infantil (EI) também pode favorecer a formação de um sujeito atuante na sociedade, pois auxilia as crianças a terem ações responsáveis para com o meio ambiente. Assim, “investir em educação científica desde a infância, é a peça chave para a construção de uma sociedade democrática, economicamente produtiva, mais humana e sustentável” (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013, p.213).

Além disso, os documentos oficiais para Educação Básica no Brasil, mostram como trabalhar Ciências com crianças pequenas (BRASIL, 1998; BRASIL, 2010, BRASIL, 2017). No Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (RCNEI) em 1998, vemos a presença de assuntos científicos, trazendo como eixo de trabalho o tema: “Natureza e Sociedade”, organizados em blocos, como por exemplo: “Seres Vivos” e “Fenômenos da Natureza” (BRASIL, 1998). Já em 2010 as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (DCNEI) traz que as práticas pedagógicas devem ter como eixos norteadores as interações e as brincadeiras e garantir experiências que, entre outras, “incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza”. (BRASIL, 2010, p. 26)

E por fim, no final de 2017 foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este documento estabelece uma base de aprendizagens considerada essencial para todos os níveis de ensino da Educação Básica, incluindo a Educação Iinfantil, de forma

destacada. A BNCC têm como base alguns marcos legais como a Constituição de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais das diferentes etapas da Educação Básica. Em relação a Educação Infantil, ela confirma o que a DCNEI de 2010 já abordava no seu 9° artigo, que os eixos estruturantes das práticas pedagógicas para a EI são as interações e brincadeiras, esses eixos devem assegurar 6 direitos de aprendizagem, que entre outros, está o "Explorar" que envolve:

> Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia (BRASIL, 2017, p. 38).

Ao considerar esses seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, a BNCC estabelece cinco campos de experiência para que as crianças possam aprender e desenvolver. Entre outros, está o campo denominado "espaços, tempos, quantidades, relações e transformações", em que vemos mais presentes conhecimentos relacionados à área das ciências naturais:

> 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 manipulação etc.) (BRASIL, 2017, pp. 42 e 43).

Assim, os documentos norteadores também incentivam a Iniciação às Ciências desde da Educação Infantil. Logo, o desejo de continuar estudando sobre essa área, me fez ingressar no Mestrado Profissional em Educação com o objetivo de pesquisar as ações docentes para a Educação Infantil no contexto de temas científicos, tendo em vista que "as ações dos professores em aulas investigativas são fundamentais para apoiar o desenvolvimento da investigação pelos alunos, dando condições para que a aprendizagem ocorra" (CARDOSO, SCARPA, 2018, p. 1029), precisamos de mais pesquisas que evidenciem o papel do professor pedagogo na introdução das Ciências nessa primeira etapa da Educação Básica.

Esta pesquisa pretende adentrar em um questionamento que norteará o desenvolvimento da mesma: Quais ações o professor deve ter, a fim de fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil?

Para respondermos a essa indagação, traçamos como objetivo geral desta pesquisa: Identificar as principais características das ações docente que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil.

Desenvolveremos a nossa pesquisa, pautado nos seguintes objetivos específicos:

- Observar a atuação de professores da Educação Infantil em situações de envolvimento das crianças com investigações científicas.
- Verficar momentos de interações entre professor/ criança, criança/criança, criança/objeto, a fim de compreender como o professor promove processos investigativos.
- Examinar a presença de etapas investigativas nas ações da professora durante o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativo.
- Adaptar para nossa realidade uma ferramenta de análise para as ações docente, construida originalmente para outra etapa da Educação Básica, a fim de contemplar o papel do professor da Educação Infantil na inserção das crianças em temas científicos.

Consideramos que as pesquisas em Iniciação às Ciências na Educação Infantil caracterizam-se como campo em progresso no contexto da Investigação Científica e que a presença de uma lacuna na produção científica na área merece uma nova investigação.

A presente pesquisa foi estruturada com um enfoque predominantemente qualitativo (MINAYO, 2001), apresentando um caráter de Pesquisa de Desenvolvimento, visto que seu foco é a análise do processo de desenvolvimento do produto ou processo (TEIXEIRA, MEGID, 2017). Fizemos uma reanálise dos dados coletados por uma integrante (FREITAS,2016) do Grupo de Pesquisa em Alfabetização Científica (GRUPAC), uma parceria com a UESC e uma escola municipal do sul da Bahia. Foi aplicada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), intitulada: *solo*, de autoria de Carvalho et al. (2011) com crianças de 5 anos, durante o período de quatro meses, com duas atividades semanais, em 12 encontros. Através dessa SEI as crianças tiveram a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento da semente alpiste, em três tipos de solos distintos, sendo eles: areia, terra e argila. Como ferramenta de coleta de dados, foi usado a câmera de vídeo e transcrição das falas das professoras e das crianças e também registros gráficos produzidos pelos crianças ao final das atividades.

A partir desses dados, realizamos uma análise com foco nas ações dos docentes na Educação Infantil no contexto de temas científicos, a partir da ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) proposto por Cardoso e Scarpa (2018), com a intenção de identificar as principais características das ações docentes que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil. Essa ferramenta reúne

aspectos relacionados à estrutura da Investigação e as ações docentes oferecendo suporte para tal análise. A ferramenta DEEnCI foi elaborada a partir de um instrumento de análise desenvolvido por Borda Carulla (2012), este instrumento foi traduzido e adaptado de acordo com o foco das autoras, as ações docentes, visto que "os alunos não realizam os processos investigativos sozinhos" (CARDOSO, SCARPA, 2018, p. 1029)

Assim sendo, escolhemos essa ferramenta de análise, pois concordamos com as autoras que "o processo de construção de conhecimento é complexo e, por isso, é necessário que haja formas pedagógicas de trabalhar essa complexidade no ambiente escolar" (CARDOSO, SCARPA, 2018, p. 1026). Processos investigativos tem sido utilizado em sala de aula de forma simplificada, além disso muitos professores apresentam dificuldade de compreender e definir o que são esses processos investigativos, de forma que ferramentas como essa podem ser um instrumento importante para o trabalho docente (CARDOSO, SCARPA, 2018).

Esta pesquisa se mostra relevante, pois, propõem uma reflexão acerca das ações do professor da EI em processos investigativos no contexto científico, partindo da perspectiva de que é necessário e possível a Iniciação às Ciências na Educação Infantil. Tornando possível pensar no papel do professor pedagogo para além da pré-alfabetização e alfabetização, situando-o como alguém capaz, de constituir, práticas investigativas que promova a inserção de crianças pequenas no universo científico. Para tanto, organizamos este estudo por capítulos, cuja divisão e temas, são descritos na sequência.

O primeiro capítulo traz uma síntese das concepções da infância, da história e legislação da Educação Infantil e por fim uma contextualização com a Investigação Científica na Educação Infantil.

O segundo capítulo aborda a criança como um investigador nato e consideramos as contribuições que a Investigação Científica pode trazer para o desenvolvimento do conhecimento científico na Educação Infantil, trazendo brevemente o contexto histórico e a concepção do ensino por investigação, a fim de conhecermos um pouco da sua origem e por fim suas etapas por meio das sequências investigativas, usando-as como um instrumento com o objetivo de incentivar a curiosidade natural dos pequenos.

O terceiro capítulo busca à luz da legislação entender o contexto histórico da formação inicial do professor generalista de forma a contribuir com as ações docentes no contexto da educação científica, além disso trouxemos um aporte teórico de autores renomados sobre o papel do professor generalista na Iniciação às Ciências.

O quarto capítulo aborda detalhadamente os processos metodológicos adotados, a natureza da pesquisa, os participantes, o perfil da professora, os instrumentos utilizados para coleta dos dados e o procedimento para análise.

O quinto capítulo aborda a discussão e análise dos resultados da pesquisa. Para isso, intencionamos identificar as principais características das ações docente que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil.

Esta pesquisa é finalizada, destacando que a atividade investigativa na Educação Infantil está diretamente ligada ao papel do professor, e que suas ações são fundamentais para o início do processo investigativo.

Por fim, o produto educacional resultante desta pesquisa: Relatório Técnico com a adaptação da ferramenta DEEnCI proposta por Cardoso e Scarpa (2018), para o uso de professores da Educação Infantil a fim de trazer direcionamento para o trabalho pedagógico que tenha como objetivo a indagação e a vivência de crianças no processo de Investigação científica.

# 1. A EDUCAÇÃO INFANTIL E A INICIAÇÃO ÀS CIÊNCIAS

*É bom Ser criança*
*Ter de todos  a atenção*
*Da mamãecarinho*
*Do papai a proteção*
*É tão bom se divertir*
*Só comer,crescer, dormir e brincar*
*É bom ser criança*
*Isso às vezes nos convém*
*Nós temos direitos*
*Que gente grande não tem*
*Só brincar, brincar, brincar*
*Sem pensar no boletim*
*Bem que isso podia nunca mais ter fim.*

*Trecho da música: É Bom ser Criança*
*Composição: Toquinho*

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), a Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica, sendo constituída pela creche e a pré-escola. A creche atende as crianças de 0 a 3 anos e 11 meses e a pré-escola atende as crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses. Assim, as crianças de 0 a 5 anos e 11 meses recebem atendimento nas instituições denominadas de Educação Infantil nas cidades, nesses lugares elas recebem cuidado e educação dos profissionais que, devem ser formados em pedagogia ou em nível médio em cursos específicos de magistério (BRASIL, 1996).

Quando falamos em Educação Infantil, logo pensamos em: Infância, criança, brincadeira, curiosidade, descoberta, imaginação, fantasia, entre outras coisas que nos vêm à mente do mundo encantado das crianças. Dificilmente vemos uma criança triste ou parada por muito tempo, quando isso acontece, é comum ouvirmos coisas do tipo, “essa criança está muito quieta, tem alguma coisa”. O trecho da música “É Bom Ser Criança” de Toquinho mostra como é ou deveria ser, a infância da maioria das crianças de hoje: com atenção, carinho, proteção, brincadeiras e direitos. No entanto, nem sempre foi assim, a infância das crianças não era respeitada ou mesmo compreendida, sabemos que “a educação infantil é fruto das lutas travadas pelos movimentos sociais” (MENEZES, GONÇALVES, CRUZ, 2019, p.235).

Dessa forma, a garantia de atendimento e as concepções de criança e de Educação Infantil que hoje norteiam as políticas públicas específicas para essa etapa, são resultado das intensas transformações pelas quais a sociedade passou. Como mencionado acima, nm

sempre as crianças ocuparam o mesmo espaço de hoje, de forma que existe um debate intenso entre os historiadores a respeito da história da criança e da infância (MORRUZZI e TEBET, 2010).

Posto isso, se faz necessário explanar um pouco mais sobre conceitos importantes na Educação Infantil como criança e infância, visto que nosso objetivo é pensar nas ações docentes de forma a possibilitar o acesso da criança a cultura científica, sem desvalorizar as infâncias. Afirmamos que embora o foco principal seja a Investigação Científica na Educação Infantil, acreditamos importante trazer esse recorte da Educação Infantil, tendo em vista que esse nível da educação apresenta algumas especificidades e singularidades que os outros níveis não trazem por se tratarem de crianças maiores. Pois, a "criança pequena tem características específicas devido ao estágio de desenvolvimento, aos seus processos de crescimento e à sua vulnerabilidade" (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2002, p. 135). Por isso este capítulo síntetiza as concepções da infância, da história e legislação da educação infantil e por fim uma contextualização com a Investigação Científica na Educação Infantil.

## 1.1. Infâncias e o contexto histórico da Educação Infantil

No que se refere ao conceito de infância e criança, temos observado que debates nesta temática têm aumentado significativamente no campo da educação. Principalmente na Educação Infantil a partir de uma compreensão da criança como protagonista, tem se tornado cada vez mais urgentes e possíveis.

Podemos dizer que na sociedade existe uma diversidade de infâncias, por exemplo: crianças que usufruem da sua infância brincando nas ruas, principalmente, nas pequenas cidades; crianças que precisam trabalhar para ajudar as famílias; crianças que frequentam escolas e instituições de ensino; crianças que vivem em condomínios e passam boa parte do dia com equipamentos digitais; crianças com muitas responsabilidades devido a muitos cursos que frequentam, etc. Assim, observamos hoje, diversas formas de viver a infância e de ser criança, de acordo com a cultura e a classe social em que elas vivem (FAGIONATO-RUFFINO, 2012). O RCNEI de 1998, aponta que a concepção de criança vem mudando ao longo dos tempos e que nem mesmo em uma mesma sociedade ou época este conceito se apresentava de uma forma homogênea, pois, depende de uma série de fatores: como a classe social, grupo étnico, religião, cultura etc. Enquanto algumas crianças são protegidas de todas as maneiras, recebendo da sua família e sociedade todos os cuidados necessários ao seu desenvolvimento, outras são vítimas de trabalho infantil, e

de exploração e abuso, por parte dos adultos. Este documento ainda coloca a criança como:

> (...) um sujeito social e histórico e faz parte de uma organização familiar que está inserida em uma sociedade, com uma determinada cultura, em um determinado momento histórico. (...) As crianças possuem uma natureza singular, que as caracteriza como seres que sentem e pensam o mundo de um jeito muito próprio. Nas interações que estabelecem desde cedo com as pessoas que lhe são próximas e com o meio que as circunda, as crianças revelam seu esforço para compreender o mundo em que vivem, as relações contraditórias que presenciam e, por meio das brincadeiras, explicitam as condições de vida a que estão submetidas e seus anseios e desejos. No processo de construção do conhecimento, as crianças se utilizam das mais diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originais sobre aquilo que buscam desvendar. Nessa perspectiva as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação. (BRASIL, 1998, pp. 21 e 22)

No entanto, como mencionamos acima, as concepções de criança e infância que existem hoje e norteiam os documentos oficiais para Educação Infantil são resultados de muitas lutas no campo das políticas públicas. Nesse sentido, para Fagionato-Ruffino (2012) “as concepções de criança e infância são construções sociais que variam de acordo com o contexto histórico- cultural-social” (p. 27).Assim “por criança, entende-se o sujeito concreto, com determinada idade, de acordo com o espaço em que está inserida; já infância é a experiência de ser criança, que varia para cada criança segundo a etnia, o gênero, a classe social, o contexto histórico etc.” (FAGIONATO-RUFFINO, 2012, p. 27).

Segundo Kuhlmann Jr. (2015) nos dicionários da língua portuguesa, o termo infância significa o período de crescimento do ser humano, que se inicia no nascimento até a puberdade, e que no latim, a palavra infância significa a incapacidade de falar.

Franco Frabboni (1998) organizou o entendimento histórico da infância em três fases, a primeira aconteceu entre os séculos XIV e XV, em que a infância era negada, as crianças morriam em grande número pelas condições precárias de higiene e saúde, ela só passava a ter reconhecimento a partir dos sete anos, que passava a trabalhar junto com a família e contribuir no sustento. A segunda fase, acontece nos séculos XVI e XVII, quando aconteceu a revolução industrial, em que há uma mudança de pensamento e mudança de posição da família e da sociedade em relação a infância da criança, nesse período da história, as escolas passam a ser o meio de educação. Dessa forma, a responsabilidade da família de ensinar a criança a se tornar um membro do grupo a qual pertencia, ensinando seus costumes, tradições e conhecimentos importantes para a vida adulta, que era exclusividade da família, passa a ser da escola. Entretanto, apenas as crianças de famílias com poderes aquisitivos que tinham acesso a esse tipo de educação. A terceira fase, acontece no século

XX, nesse período as crianças passam a ser discriminadas de acordo com sua classe social ou etnia, passando a ser sujeito de direito apenas as crianças que nascem em classe social alta. Portanto, nessa época as crianças passam a ter níveis diferentes (FRABBONI, 1998).

O historiador francês Philippe Ariès (1986) que foi um dos estudiosos pioneiros da infância, trata sobre esse período em seu livro História Social da Criança e da Família, publicado em Paris em 1960, mostra que o "sentimento da infância" poderia ter surgido apenas na Modernidade. Ele relata que a ausência de representações da infância nos quadros na Idade Média, indicava que essa fase da vida era desconsiderada. De forma que, a infância não era compreendida como é hoje (ARIÉS, 1986).

Ariés (1986) afirma que o conceito de infância foi sendo construído historicamente e demorou muito tempo para essa fase ser superada, a criança era vista como um adulto em miniatura, vestia-se como adulto, frequentava os lugares de adulto, falava como um adulto, e por fim ela teria que pensar e agir como um adulto.

> A primeira idade é a infância que planta os dentes, e essa idade começa quando nasce e dura até os sete anos, e nessa idade aquilo que nasce é chamado de enfant (criança), que quer dizer não falante, pois nessa idade a pessoa não pode falar bem nem formar perfeitamente suas palavras (ARIÉS, 1986, p. 36).

Em outras palavras, as crianças daquela época eram vistas como seres irracionais, pois suas ações eram consideradas insignificantes e sem sentido. Enquanto os adultos pensavam e agiam significativamente. Assim, a infância era vista como uma fase que deveria ser desconsiderada e ocorrer com uma certa urgência, pois deveria ser superada o mais rápido possível. (ARIÉS, 1986).

De acordo com Oliveira (2011) o termo infância tem o sentido de "não-fala". No entanto, o autor traz alguns questionamentos interessantes, afirmando que, este período pode se referir aos primeiros meses de vida da criança que realmente ela ainda não adquiriu a língua do grupo que pertence. Mas, mesmo não falando, desde bebê ela tem um sistema de comunicação estabelecido, como o choro, sorrisos e gestos. Assim sendo, a autora traz o seguinte questionamento: "Infância refere-se, então aos primeiros anos de vida, em que, mesmo quando a criança fala, sua fala "não conta?" (OLIVEIRA, 2011, p.44).

Fagionato-Ruffino (2012) aponta que, quando a infância é vista dessa forma, como apenas uma passagem, uma época em que deve ser ignorada. Se entende a criança como receptora da cultura que é estabelecida pelos adultos, tendo como objetivo adequar a criança a sociedade. A autora supracitado passa a considerar o perigo de se pensar dessa forma:

> Quando a criança é compreendida como um "vir a ser", a partir da ideia do déficit, sua educação se dá pensando no adulto de amanhã, naquilo que a criança precisa aprender ou desenvolver para se tornar um adulto pleno. A função da educação passa a ser focada nas transformações sociais decorrentes da educação das

> crianças: é o peso da transformação social pelas mãos das crianças. (FAGIONATO-RUFFINO, 2012, p. 30)

Vimos como a infância era negada, de forma que essa fase da vida das crianças era desconsiderada e sem significado algum, como era triste pensar em um passado dessa forma para nossos pequenos.

No Brasil por volta de 1726, as crianças eram abandonadas nas "Rodas dos Expostos" recebia esse nome porque em sua entrada tinha dispositivo que se encaixava em um eixo giratório. Bastava colocar a criança dentro de uma caixa, girar o dispositivo 180° e apertar a campainha, do outro lado ficava um funcionário que recebia a criança abandonada. Eram em sua maior parte filhos de mães negras que precisavam trabalhar e não tinham condições de cuidar, ou nem mesmo de criar seus filhos (MORUZZI e TEBET, 2010).

Além disso, com o aumento das mulheres no mercado de trabalho, havia cada vez mais o abandono de crianças, e muitas delas permaneciam nas ruas, criando uma demanda social por instituições infantis parciais, para que essas crianças pobres pudessem ser atendidas (MORUZZI e TEBET, 2010).

Assim, Bujes (2001) indica que o formato de Educação Infantil que conhecemos é relativamente novo na história. O nascimento das escolas e do pensamento pedagógico moderno, organizou-se com o surgimento de um conjunto de possibilidades: a implantação da sociedade industrial, o surgimento de novos mercados, o desenvolvimento científico, com a invenção da imprensa, permitindo assim que muitos tivessem acesso à leitura. A igreja também teve um papel importante na alfabetização, começou a acontecer uma disputa entre os católicos e protestante, devido a essa competição, os dois lados fizeram esforços para que seus fiéis aprendessem a ler e escrever (BUJES, 2001).

Ainda, durante a implantação da sociedade industrial, com o surgimento das escolas, Frabboni (1998) salienta que a sociedade ficou dividida em dois grupos: os que sabiam ler (os adultos) e os que não sabiam ler (as crianças). Com essa situação, as escolas aumentaram para que as crianças pudessem aprender a ler e assim adentrar ao mundo dos adultos, atribuindo um papel importante para escola naquela época (FRABBONI, 1998, p.65).

Com a abolição da escravatura no Brasil na segunda metade do século XIX, Oliveira (2011) aponta que novos problemas referentes ao destino dos filhos dos escravos começa a preocupar a sociedade, visto que já não iriam assumir a condição dos seus pais. De forma que, por um lado contribuiu para o aumento do abandono de crianças e por outro começou-se a buscar novas soluções para o problema da infância, como por exemplo: a criação de

creches, asilos e internatos. vistos na época como instituições para cuidar de crianças pobres (OLIVEIRA, 2011).

Em 1875 surgiram as primeiras instituições de Educação Infantil no Brasil, que receberam o nome de Jardins de Infância, atendia crianças de 3 a 6 anos de idade, filhos da elite do Rio de Janeiro, foi instalado junto ao Colégio Menezes Vieira (MORUZZI e TEBET, 2010). Em 1877, em São Paulo, Oliveira (2011) aponta que surgiu "os primeiros jardins de infância sob os cuidados de entidades privadas e, apenas alguns anos depois, os primeiros jardins de infância públicos, que, contudo, dirigiam seu atendimento para as crianças dos extratos sociais mais afortunados." (OLIVEIRA, 2011, p. 93)

Em 1899 houve a criação da primeira creche infantil por uma indústria têxtil do Rio de Janeiro, que atendia crianças entre 0 a 3 anos de idade, pois, antes só existia atendimento para crianças a partir de 3 anos, como mencionado acima. O objetivo dessa creche era atender os filhos e filhas dos operários que moravam no Rio de Janeiro para formação da mão de obra operária do polo industrial brasileiro (MORRUZZI e TEBET, 2010).

No entanto, essas crianças atendidas pela creche eram filhos e filhas de europeus, pois essa mão de obra era constituída em sua maior parte por imigrantes e não pelos negros que moravam no Brasil. Havia uma visão preconceituosa de que os negros que moravam no Brasil não tinham capacidade cognitiva para assumirem esse trabalho, por isso as crianças, filhos ou descendentes dos negros permaneciam desassistidas, ficando à margem da sociedade brasileira (MORUZZI e TEBET, 2010).

Com o Movimento da Escola Nova, na primeira metade do século XX, Oliveira (2011) aponta que "a ideia de "jardim de infância", todavia gerou muitos debates entre os políticos da época" (p. 92). A autora supracitada continua: "O cerne da polêmica era a argumentação de que, se os jardins de infância tinham o objetivo de caridade e destinavam-se aos mais pobres, não deveriam ser mantidos pelo poder público" (OLIVEIRA, 2011, p. 93). Assim começa a aparecer algumas posições históricas em fase da Educação Infantil que duram até hoje, "o assistencialismo e uma educação compensatória aos desafortunados socialmente" (OLIVEIRA, 2011, p. 93).

De modo que, Kuhlmann Jr. (2015) destaca que essas primeiras instituições tinham um projeto educativo, o de tirar essas crianças da rua, protegendo-as assim da elite, as crianças recebiam instruções de como se comportar, de como deveriam se alimentar, de como deveriam se vestir, de como se higienizar, e até mesmo de como deveriam pensar ou seja estava presente nessas diversas instituições o caráter educativo de formar a "nação e o povo brasileiro" (KUHLMANN, 2015). Segundo o autor, tais instituições foram mais do que

o aperfeiçoamento das “Rodas de Expostos”, que recebiam as crianças abandonadas por seus familiares, o objetivo era justamente o contrário, apresentar uma substituição para que as mães tivessem um lugar para deixar seus filhos e não precisassem mais abandonar tais crianças (KUHLMANN Jr., 2015, p. 78).

Além disso, essas instituições voltadas ao atendimento de crianças carentes tinham outro objetivo, o de moralizador. Acreditava-se que as crianças precisavam adquirir bons costumes, pois, eram consideradas carente culturalmente, afetivamente e fisiologicamente; assim, para que pudessem se tornar cidadãos do bem e pessoas civilizadas, era necessário que tais instituições dessem orientações adequadas para que isso acontecesse (MORUZZI e TEBET, 2010).

Civilizar a população significava introduzir a cultura e os costumes do homem branco europeu, esse era o modelo de educação proposto pela medicina higienista, que desejava controlar a população carente (os negros) e proteger a honra, a paz e a integridade da elite, iniciou-se um processo de “modernização social”, em que os negros e mulheres não faziam parte, pois, eram considerados inferiores, foi assim que se deu a luta e o início dos movimentos das mulheres, enquanto categoria excluída da sociedade (MORUZZI e TEBET, 2010).

No começo do século XX, Oliveira (2011) aponta que a urbanização e a industrialização começaram a se intensificar, modificando a estrutura familiar tradicional referente ao cuidado dos filhos pequenos. Como a maioria da mão de obra masculina trabalhava na lavoura, as fábricas criadas na época tiveram que contratar um grande número de mulheres, porém, o problema do cuidado dos seus filhos enquanto elas estivessem trabalhando, não foi considerado pelas indústrias, surgem assim as “criadeiras/fazedoras de anjo” que se propunham a cuidar das crianças em troca de dinheiro (OLIVEIRA, 2011).

Na década de 1920 e no início dos anos 1930, segundo Oliveira (2011), começam a acontecer reivindicações por parte dos sindicatos, por diversos motivos, entre eles estava a existência de locais para guarda e atendimento das crianças durante o horário de trabalho das mães. Dessa forma, as “reivindicações operárias, dirigidas inicialmente aos donos de indústrias, foram sendo, com o tempo canalizadas para o Estado e atuaram como força de pressão pela criação de creches, escolas maternais e parques infantis por parte dos órgãos governamentais” (OLIVEIRA, 2011, p. 97). Ainda nesse período, em 1922, no Rio de Janeiro, aconteceu um momento político extremamente importante, o Primeiro Congresso Brasileiro de Proteção à Infância, assim “surgiram as primeiras regulamentações do atendimento de crianças pequenas em escolas maternais e jardins da infância” (OLIVEIRA,

2011, p. 97).

Em 1932, Oliveira (2011) destaca o surgimento do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, um documento que defendia diversos pontos, entre eles estava a educação pré-escolar, instituída como a base do sistema escolar.Uma discussão importante, pois, desde o início do século até aquele momento, a maioria das creches que existiam foram criadas pelas indústrias e as poucas que não eram das fábricas, eram de responsabilidade de entidades filantrópicas principalmente religiosas, que em sua maioria com o tempo começaram a receber ajuda do governo e donativos de famílias ricas (OLIVEIRA, 2011).

Dessa forma, o trabalho realizado nas creches ainda tinham um caráter assistencialista, com a preocupação em cuidar da alimentação, da higiene e da segurança física (OLIVEIRA, 2011). No entanto, não muito depois, começamos a enxergar sinais de mudanças:

> Em 1942, o Departamento Nacional da Criança, então parte do Ministério da Educação e Saúde, criou a "Casa da Criança". O discurso médico continuava em destaque, mas já modificado pela preocupação de certos grupos sociais com a organização de instituições para evitar a marginalidade e a criminalidade de vastos contingentes de crianças e jovens da população mais carente (OLIVEIRA, 2011, p. 101).

Começamos a perceber, que se começa a falar também com o objetivo de tais instituições compreenderem a educação para além do cuidar, como era antes. No entanto, a educação era vista como "forma de proteger a criança das influências negativas do seu meio e preservar-lhe a inocência, em outros, era preciso afastar a criança da ameaça da exploração..." (BUJES 2001, p. 14). Assim, segundo Bujes (2001) um novo contexto começa a assumir a Educação Infantil, envolvendo dois processos indissociáveis: educar e cuidar. Pois, as crianças pequenas nessa faixa de idade, como sabemos são totalmente dependente do adulto, necessitando de cuidados, atenção, carinho e segurança. Ao mesmo tempo, nessa fase, as crianças entram em contato com o mundo, através das experiências com o outro e tudo que está ao seu redor, por isso, que atividades voltadas ao cuidar e o educar são tão importantes, nesta faixa etária (BUJES, 2001).

No entanto, como percebemos inicialmente a Educação Infantil tinha apenas um caráter assistencialista, priorizando o cuidar, pois surgiu com a necessidade de locais para que as mães que trabalhavam fora, deixassem seus filhos, sendo que essas instituições priorizavam a higiene e alimentação dos pequenos. Kuhlmann (2000) aponta que essa concepção assistencialista de Educação Infantil promovia a submissão, ensinava as crianças pobres a aceitação da exploração social. O autor ainda diz que as ações que as instituições tinham eram na sua maior parte dominada pelo higienismo, filantropia e puericultura, sendo

características do atendimento das crianças fora de casa, apenas atitudes relacionadas às questões de saúde e vinculada ao assistencialismo (KUHLMANN, 2000).

Para Craidy e Kaercher (2001) esta educação estava mascarada, dizendo que protegia as crianças inocentes contra as influências negativas do seu meio, evidenciando essa compreensão de que a criança precisava de ser cuidada, pois estava desprotegida.

Oliveira (2011) também corrobora com esse pensamento ao dizer que essas atividades das instituições tinham o objetivo do "desenvolvimento de bons hábitos de comportamento, a internalização de regras morais e de valores religiosos" (OLIVEIRA, 2011, p. 60). A autora ainda destaca outro aspecto importante, que embora era considerado obrigação das instituições de abrigo, cuidar das crianças, existia uma "ideia de abandono, pobreza, culpa, favor, caridade" (OLIVEIRA, 2011, p.59) que impregnava as formas precárias de atendimento à essas crianças,acentuando o lado negativo desse atendimento fora de casa (OLIVEIRA, 2011).

Dessa forma, com o objetivo de reparar ou compensar esses maus tratos que começam a existir nas instituições de infância, começa-se a pensar em programas para a infância, com a ideia de que seria a solução dos problemas sociais (KUHLMANN, 2000).

Oliveira (2011) aponta, que passava a existir um compromisso social das instituições de infância em planejar ações educativas, visando compensar problemas sociais que as crianças viessem a ter, dá-se o nome de "educação compensatória", foram elaboradas propostas para a estimulação precoce e ao preparo da alfabetização (OLIVEIRA, 2011, p. 109).

Para Rosemberg (2002), as instituições de Educação Infantil tinham quatro objetivos ou funções historicamente: cuidado/guarda de crianças pequenas enquanto mães trabalhavam fora; educação/socialização da criança em espaços institucionais; compensação de carência de crianças ou de seus familiares (econômica, psicológica, culturais, linguísticas); socialização visando projetos políticos nacionais (ROSEMBERG, 2002).

Dessa forma, as pesquisas sobre a infância nos mostram como a preocupação com os direitos e desenvolvimento das crianças tem passado por diversas mudanças, as creches e as pré-escolas que eram vistas apenas com um caráter assistencialistas, começam a ser entendidas como necessária para a educação da criança como um todo, Oliveira (2011) destaca

> Esses fatores sociais, aliados a discussões de pesquisadores em psicologia e educação sobre a importância dos primeiros anos de vida no desenvolvimento da criança, propiciaram algumas mudanças no trabalho exercido nos parques

> infantis. Esse trabalho assumiu, então, caráter pedagógico voltado para atividades de maior sistematização (p. 111).

Sendo assim, garantir o direito da criança à educação é reconhecer ela como um ser social e histórico que produz cultura, é permitir o seu desenvolvimento intelectual e não ficar vendo a criança como um adulto em miniatura (FRABBONI, 1998).

Portanto, como vimos, a Educação Infantil como existe hoje só foi possível a partir de muitos embates dos movimentos sociais, principalmente das mulheres que trabalhavam fora e dessa forma precisavam assegurar o direito dos seus filhos em creches e pré-escolas. Por meio dessas lutas ue aconteceu a institucionalização das creches e pré-escolas como instituições de educação, garantindo esta etapa como direito da criança, resultando em várias conquistas legais (MENEZES, GONÇALVES, CRUZ, 2019).

## 1.2. A Legislação na Educação Infantil

Em 1961, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 4024/61) que aprofundou o pensamento apontado desde a criação dos jardins de infância, sua inclusão no sistema de ensino (OLIVEIRA, 2011). Em seu capítulo I: Da Educação Pré-Primária, nos artigos 23 e 24, apontam que:

> Art. 23. A educação pré-primária destina-se aos menores até sete anos, e será ministrada em escolas maternais ou jardins-de-infância.
> Art.24. As empresas que tenham a seu serviço mães de menores de sete anos serão estimuladas a organizar e manter, por iniciativa própria ou em cooperação com os poderes públicos, instituições de educação pré-primária. (BRASIL, 1961,n/p).

Em 1974, o Ministério de Educação e Cultura criou o serviço de Educação Pré-Escolar e, um ano depois, a Coordenadoria de Ensino Pré-Escolar. Em 1977 foi criado um programa nacional de educação de massa, o Projeto Casulo, não pelo MEC, mas pela Legião Brasileira de Assistência (LBA), esse projeto orientava monitoras com formação no segundo grau de ensino para coordenarem atividades educacionais no combate a desnutrição. (OLIVEIRA, 2011)

Em 1985, Oliveira (2011) aponta que com o término do período militar de governo, novas políticas foram incluídas no Plano Nacional de Desenvolvimento para as creches, elaborado em 1986. Dessa forma, começou-se a admitir que a creche não dizia respeito apenas à mulher ou à família, mas também ao Estado, bem como às empresas na época. Esse período foi marcado também por um grande questionamento político, feito pelos professores, sobre a possibilidade do trabalho realizado nas creches e pré-escolas serem o

alicerce para os movimentos de luta contra a desigualdades sociais. Retomou também a discussão das funções da creche e da pré-escolas, propondo uma função pedagógica que enfatizasse o desenvolvimento linguístico e cognitivo das crianças (OLIVEIRA, 2011).

A Constituição de 1988 foi uma conquista no direito da criança, que só foi possível devido às lutas pela democratização da escola pública, as pressões dos movimentos feministas e dos movimentos sociais de lutas por creche (OLIVEIRA, 2011). No seu artigo 227 diz:

> É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de coloca-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão. (BRASIL,2009a, p.9)

Interessante, que nessa expressão legal, garante os direitos das crianças não apenas fundamentais como: o direito à provisão e à proteção, mas também os direitos fundamentais de participação na vida social e cultural, de ser respeitada e de ter liberdade para se expressar individualmente. Foi através desses pontos que houve reflexão e orientação para o trabalho com a Educação Infantil, que inspiraram a finalidade dada no artigo 29 da lei n° 9.394/96 das creches e pré-escolas (BRASIL,2009a).

Nas décadas de 1980 e 1990, Oliveira (2011) aponta que em resultado aos debates sobre a importância estimular as crianças cognitivamente, como estratégia para reverter os altos índices de retenção escolar na primeira série de ensino obrigatória, começaram a ser apresentados programas de Educação Infantil pela televisão, elaborados por pedagogos e outros técnicos, seguindo uma tendência adotada por outros países, com o objetivo de atingir as crianças que não frequentavam a pré-escola (OLIVEIRA, 2011).

Em 1990 surge o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), outro ganho no direito da criança. No artigo 53, diz que “a criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1990).

Em 1996 a LDBEN – Lei n. 9394/96 define a Educação Infantil como primeira etapa da Educação Básica, assegurando o direito da criança pequena ao desenvolvimento integral, à socialização e à preservação da sua individualidade. Devendo ser oferecida de 0-3 anos em creches e de 4 a 5 anos pré-escolas (conforme alteração da LDBEN).

Dessa forma, a LDBEN firmou os princípios da Educação que estavam compreendidos na Constituição de 88 e teve como garantia o atendimento a todos os níveis de educação gratuita, obrigatória e qualitativa. No seu artigo 21, traz a definição da

Educação Básica como sendo formada “pela educação infantil, ensino fundamental e médio” (BRASIL, 1996). Assim, a Educação Infantil passa a fazer parte da Educação Básica, ficando no mesmo patamar que o Ensino Fundamental e Médio. Com a modificação introduzida na LDBEN em 2006, que antecipou o acesso para o Ensino Fundamental com seis anos, a Educação Infantil passa a atender as crianças de 0 aos 5 anos. No entanto apenas com a Emenda Constitucional n°59/2009 que a EI passa a ser obrigatória a partir da pré-escola, pois esta Emenda determina a obrigatoriedade da Educação Básica dos 4 aos 17 anos (BRASIL, 2017).

Desse modo, vimos como começaram a surgir discussões a respeito da Educação Infantil e a se pensar em um caráter mais educativo, tornando indissociável o educar e o cuidar. Apesar disso, ainda no início dos anos 2000, as creches eram mantidas pelas Secretaria de Assistência Social Brasileira que acolhiam essas crianças, e nesse período todo caráter assistencialista marcava a Educação Infantil. Dessa forma suas ações eram concentradas mais pelo cuidar do que o educar, era considerado mais importante garantir às crianças cuidados básicos de alimentação, brincadeiras, higiene e saúde do que atividades de caráter cognitivo. Por muito tempo, a Educação Infantil sequer aparecia nos documentos legisladores da Educação Brasileira, porque não era considerada educação (KUHLMANN, 2010).

Sendo assim, observamos como o cuidar predominava na Educação Infantil e na Legislação da Educação Brasileira. Porém, segundo Kuhlmann Jr. (2000) em meados de 1990 a Educação Infantil passa a evidenciar a indissociabilidade dos aspectos do cuidado e da educação da criança pequena. Kishimoto (2010) complementa essa ideia dizendo que além do cuidado e o educar, as brincadeiras devem estar interligadas a esses dois aspectos, e exemplifica:

> A brincadeira integra os tempos do cuidado e da educação. Para isso é preciso prever uma área de cuidados (troca de fralda, banho, alimentação) separada, mas próxima da área do brincar. Enquanto uma criança toma banho, outra pode ficar brincando. Na bacia ou banheira, é muito gostoso encher e esvaziar canecas. No banho e troca de fraldas, é importante evitar ações mecânicas e dar atenção a cada criança, brincando, movimentando seus braços, pernas, comentando cada gesto e dando oportunidade para a criança se expressar. A brincadeira interativa pode surgir a qualquer momento: a professora olha ou fala com o bebê, que responde com um sorriso, um olhar ou balbucio. Quando o bebê inicia o turno interativo, temos o brincar. Mesmo durante a alimentação, se o bebê derrubou a colher, brinque, dizendo: “Caiu a colher!” e observe se ele repete a ação para ver o que acontece. Se há repetição com prazer, a brincadeira integrou o cuidar e o educar. Durante a alimentação, a criança pode imitar a ação da professora de dar de comer ao seu bichinho de estimação, limpar o rosto com o guardanapo, como vê fazer sua professora, além de explorar os cheiros, as cores e a consistência dos alimentos (KISHIMOTO, 2010, p. 9).

Neste ínterim, concordamos com esses autores, quando mostram a necessidade do cuidar e o educar caminhando juntos na Educação Infantil. Craidy e Kaercher (2001) afirmam que "a dicotomia, muitas vezes vivida entre o cuidar e o educar deve começar a ser desmistificada. Todos os momentos podem ser pedagógicos e de cuidados no trabalho com crianças" (CRAIDY, KAERCHER, 2001, p.70). Os documentos normativos para Educação Infantil também concordam quando entendem a educação e o cuidado como funções pedagógicas das instituições de Educação Infantil:

> § 1º Na efetivação desse objetivo, 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: I - a educação em sua integralidade, entendendo o cuidado como algo indissociável ao processo educativo (BRASIL, 2009b, p. 2).

Percebemos que tanto a legislação quanto pesquisas referentes às ações docentes mostram a necessidade do cuidado e a educação caminharem juntos. Kishimoto (2010) vai além, quando diz que: "Para educar a criança na creche, é necessário integrar não apenas a educação ao cuidado, mas também a educação, o cuidado e a brincadeira. Essa tarefa depende do projeto curricular." (KISHIMOTO, 2010, p. 2) Para a autora o brincar é uma ação livre, surgindo em qualquer momento do seu dia-a-dia, sendo que está entre as coisas de que a criança mais gosta, dando prazer e relaxando. Ensinando regras, desenvolvendo habilidades, ajudando tomar decisões, a solucionar problemas, a criar, a expressar seus sentimentos, conhecer a si mesma, ao outro e ao mundo, expressando assim sua individualidade e identidade por meio de diferentes linguagens. Dessa forma, "a opção pelo brincar desde o início da educação infantil é o que garante a cidadania da criança e ações pedagógicas de maior qualidade". (KISHIMOTO 2010, p.1) Ainda conforme essa autora, ao brincar, a criança experimenta o poder de explorar o mundo dos objetos, das pessoas, da natureza e da cultura, enfim o brincar é uma ferramenta para a criança se expressar, aprender e se desenvolver (KISHIMOTO, 2010).

Portanto, é de grande relevância o desenvolvimento de projetos curriculares para que se possa garantir um caráter educacional nas instituições de Educação Infantil. Por isso, em 1994, o Ministério de Educação realizou um estudo com o objetivo de conhecer as propostas pedagógicas construídas pelos sistemas, percebeu-se a necessidade de garantir um paradigma norteador do projeto curricular de Educação Infantil. Foi então que o documento Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil foi divulgado em 1998, para subsidiar os sistemas educacionais de ensino na elaboração de programas e currículos de acordo com a realidade de cada instituição (OLIVEIRA-FORMOSINHO *apud*

MACHADO, 2002).

O RCNEI tem como pretensão “apontar metas de qualidade que contribuam para que as crianças tenham um desenvolvimento de suas identidades, capazes de crescerem como cidadãos cujos os direitos à infância são reconhecidos.” (BRASIL, 1998, p. 6) Trazendo como eixo de trabalho, “objetos de conhecimento: Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática” (BRASIL, 1998, p.8).

Em 1999, foram editados atos normativos para Educação Infantil (Parecer CNE/CEB n° 22/98 e Resolução CNE/CEB n°01/99) que partiram da crítica às políticas públicas para infância construída historicamente no Brasil, apoiada em iniciativas de assistência aos pobres, defendendo um novo modelo de atendimento com base na Constituição de 88, que trouxe a Educação Infantil como direito das crianças de zero a cinco anos em instituições de Educação Infantil. Tais normas trataram o cuidar e o educar como indissociáveis e defenderam uma concepção de criança como alguém com direitos de viver sua infância e como um sujeito ativo que é capaz de interagir com o outro e o mundo através das brincadeiras. Apontaram também preocupações em combater a antecipação de rotinas e práticas do Ensino Fundamental para orientar o trabalho com as crianças, além de direcionar o olhar do professor para construção de uma educação comprometida (OLIVEIRA, 2011).

Em 2009, com a aprovação do Parecer CNE/CEB n°20/09 e Resolução CNE/ CEB n°05/09 confirmou e atualizou o que já havia sido colocado nas Diretrizes anteriores (Parecer CNE/CEB n° 22/98 e Resolução CNE/CEB n°01/99) que as propostas pedagógicas das instituições de Educação Infantil, devem ter como objetivo promover o desenvolvimento integral das crianças de zero a cinco anos. Garantindo o acesso a processos de construção de conhecimentos, bem como a aprendizagens de diferentes linguagens, também o direito à proteção, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e interação com outras crianças (OLIVEIRA, 2011).

Em 2010, surgem as DCNEI que tem como objetivo “estabelecer as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil a serem observadas na organização de propostas pedagógicas na educação infantil” (p. 11) Traz também a definição de Educação Infantil, reafirmando o que a LDBEN já dizia,

> 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. É dever do Estado garantir a oferta de Educação Infantil pública, gratuita e de qualidade, sem requisito de seleção. (BRASIL, 2010, p.12)

Quanto à proposta curricular da Educação Infantil, é importante que as práticas pedagógicas tenham como eixos norteadores as interações e brincadeiras. De forma que, todas “as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico” (p.12) sejam articulados com esses dois eixos, promovendo o desenvolvimento integral das crianças nessa fase. (BRASIL,2010)

E por fim, em 2017, surge a BNCC com o objetivo de adotar uma base curricular em nível nacional para toda Educação Básica, incluindo a Educação Infantil (BRASIL,2017), pautada em vários documentos oficiais para Educação, pois desde a Constituição de 1988 em seu artigo 210 já se fala que seriam “fixados conteúdos mínimos para o Ensino fundamental” (BRASIL, 1988). A LDBEN também no seu artigo 26 afirma que: “Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por parte diversificada (...)” (BRASIL, 1996).

A BNCC na área da Educação Infantil traz como pilares 3 pontos articulados entre si, a saber: **Direitos de Aprendizagem, Campos de Experiências**, e **Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento**. Além disso reafirma o que já havia sido dito nas DCNEI em seu artigo 9°, que os eixos estruturantes das práticas pedagógicas para Educação Infantil são as interações e brincadeiras, propondo a construção do conhecimento pelas crianças, por meio das suas ações e interações com seus pares e com os adultos, assegurando os **Direitos de Aprendizagem**: 1) Conviver, 2) Brincar, 3) Participar, 4) Explorar, 5) Comunicar e 6) Conhecer-se (BRASIL, 2017).

A organização curricular está estruturada em **Campos de Experiência**, sendo eles: 1) O eu, o outro e o nós; 2) Corpo, gestos e movimentos; 3) Traços, sons, cores e formas; 4) Escuta, fala, pensamento e imaginação; 5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações (BRASIL, 2017). Estes campos de experiência consistem em um arranjo curricular que são entrelaçados entre os conhecimentos culturais e as experiências e saberes da vida cotidiana da criança (BRASIL, 2017).

Por fim, os **Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento** são organizados em três grupos de acordo com a faixa etária da criança, dividido em: bebês (zero a 1 ano e 6 meses), crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses), crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses). No entanto, não podem ser considerados de forma rígida, pois, cada criança tem seu ritmo de aprendizagem que precisa ser considerado durante as práticas pedagógicas (BRASIL,2017)

Em vista disso, podemos dizer que o contexto das políticas públicas no Brasil tem caminhado e se apresentado amplo, os objetivos estão bem traçados visando a qualidade da educação e do cuidado para as crianças da EI. E embora hoje, como aponta Fagionato-Ruffino (2012) a criança é reconhecida como seres singulares; ainda há muito para se fazer, o processo é lento e requer participação de todos, governo federal, municípios, os gestores das instituições, profissionais de Educação e por fim de toda comunidade escolar (FAGIONATO-RUFFINO, 2012). Somente assim, através de luta, poderemos conquistar uma Educação de qualidade para nossas crianças pequenas (MENEZES, GONÇALVES e CRUZ, 2019).

### 1.3. A Iniciação às ciências na Educação Infantil

A Iniciação às Ciências (IC) na Educação Infantil (EI), tem sido o foco de algumas pesquisas recentes. Embora tem sido um processo lento, conseguimos observar uma expansão dessa temática nos últimos anos, como sinaliza a pesquisa de Ujiie e Pinheiro (2019). Nesse estudo foi analisado diversos títulos com o objetivo de compreender as concepções e os saberes dos professores que estão relacionados às Ciências na Educação Infantil, elas observaram que houve um progresso, embora pouco, viram que é uma temática em expansão (UJIIE e PINHEIRO, 2019).

Assim, autores renomados na área de Ciências têm mostrado a importância da Iniciação às Ciências desde a Educação Infantil, para que ela se torne um sujeito crítico e reflexivo (ROSA, 2001; BIZZO, 2001; COLINVAUX, 2004; ESHACH e FRIED, 2005; KLISYS, 2010; DOMINGUEZ, TRIVELATO, 2014; GONÇALVES, MIRANDA, MUNIZ, 2015; FERREIRA, MARQUES, 2015; MORAES, 2015; FREITAS, 2016; SOUZA, 2016; MORAES, BULA, MORAES, SILVA, 2017; JANNUZZI, REIS, 2017; BATISTA, BOCCARDO, 2017; FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019; ARCE et al., 2020; MORAES, LIMA, CARVALHO, 2021). No entanto, mesmo com tantos estudos a favor de se introduzir temas científicos com crianças pequenas, sabemos que existe um grande impasse por parte de muitos educadores,trazer ou não as ciências para essa fase da Educação Básica e como introduzir o conhecimento científico sem, contudo, escolarizar a Educação Infantil. Moraes et al.(2017) explica esse dilema apontando que:

> Pensar o Ensino de Ciências para a Educação Infantil (EI) é uma tarefa, ao mesmo tempo, simples e complexa. Simples no sentido de propiciar a exploração do mundo natural, fomentar a curiosidade da criança e o encantamento crescente com

> o universo das ciências. Entretanto, complexa, no sentido de pensar essas ações e tantas outras com a lógica da criança, respeitando a cultura da infância, sem que esse processo represente a inserção de uma disciplina de ciências para a EI. (MORAES et al., 2017, p. 2)

Assim, Moraes et al. (2017) aborda que apesar dessas dificuldades é possível pensarmos na introdução do conhecimento científico na EI. Dessa forma, autores renomados no campo das Ciências para Educação Infantil, trazem apontamentos interessantes sobre essa temática e todos concordam com a inserção de temas científicos desde a infância.

Eshach e Fried (2005) enumeram seis motivos que justificam tal aproximação das Ciências para crianças pequenas:

> 1) Crianças naturalmente gostam de observar e pensar sobre a natureza. 2) Apresentar as Ciências aos estudantes desenvolvem atitudes positivas em relação a ela. 3) O trabalho precoce com fenômenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados posteriormente de uma forma formal. 4) O uso de uma linguagem científica em uma idade precoce influencia o desenvolvimento dos conceitos científicos. 5) As crianças conseguem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente. 6) A Ciência é um meio eficiente para o desenvolvimento do pensamento científico. (ESHACH e FRIED, 2005, p.167 – tradução nossa).

Arce et al. (2020) esclarece sobre o que abrange o ensino de Ciências na EI: “um campo de conhecimentos e um conjunto de atividades que oferecem uma visão científica do mundo real e propiciam o desenvolvimento de habilidades de raciocínio desde a mais tenra idade” (ARCE et al., 2020, p. 13). As autoras ainda afirmam que a escola tem como dever colocar a criança em contato com o conhecimento científico e sobre o currículo da EI ela diz: “No currículo tradicional das escolas, a educação científica inicia-se nos primeiros anos da escolarização, mas, conceitos e bases explicativas construídos pela ciência sobre os fenômenos da natureza podem e devem ser apresentados às crianças já na Educação Infantil” (ARCE et al., 2020, p. 13).

Vimos que Arce et al. (2020) usa a nomenclatura “ensino de ciências" como outros autores também para EI, não como uma disciplina curricular, mas como um campo de conhecimento com uma visão científica, nós, porém, preferimos não usar essa expressão para não dar conotação de escolarização na EI. Souza (2016),

> Propõe a ideia de não se pensar em ensino de ciências e, sim, na possibilidade da criação de espaços para que as crianças vivenciem e experimentem a ciência, dentro da lógica infantil, que engloba a criação, a imaginação, a fantasia e o desejo. É pensar a ciência como um veículo de potência para aguçar a curiosidade e novos olhares para o mundo, muitas vezes, diferentes do olhar do adulto. (p. 50)

Nesta mesma direção, Rosa (2001) aponta que esta IC deve acontecer integrado às demais linguagens, proporcionando, através do conhecimento acumulados da teoria,

das metodologias e dos instrumentos de cada área, uma riqueza de oportunidades de exploração do mundo realizado pelas crianças. E muito desses temas são de interesse das crianças, sobre os quais eles já se questionam e constroem suas ideias, sendo assim, ao planejarmos qualquer atividade envolvendo o conhecimento científico, devemos criar oportunidades para que as crianças interajam e possam expressar suas convicções e hipóteses explicativas (ROSA, 2001). Posto isto, Freitas, Santos e Briccia (2019) destacam a importância da IC na EI, as autoras apontam que a apropriação de conceitos científicos na EI pode ajudar no desenvolvimento integral da criança, auxiliando na tomada de decisões, no raciocínio lógico, na argumentação das suas ideias, fazendo com que as crianças compreendam fenômenos naturais e os processos tecnológicos ao seu redor. Além disso, pode colaborar com as transformações que acontecem no nosso cotidiano, assim podendo contribuir de forma positiva para nossa sobrevivência e para o nosso planeta (FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019).

Mandaji (2015), afirma que trabalhar Ciências na EI, tem por objetivo estimular o interesse das crianças em questionar o porquê dos eventos da natureza se posicionando e compreendendo os fenômenos naturais, além de desenvolver a capacidade reflexiva da criança (MANDAJI, 2015). No entanto, para que aconteça a promoção de uma educação científica de qualidade na EI, é preciso articular as características cognitivas básicas com as habilidades específicas à cultura científica, colocando a criança como o ponto de partida para a Iniciação às Ciências (MORAES, 2015).

Fagionato-Ruffino (2012) defende que o ambiente da Educação Infantil traz consigo marcas da cultura científica, por meio da organização dos currículos e os espaços, por meio das interações com outras crianças, por meio da família e da televisão. Acrescentando que é “possível que alguns aspectos da linguagem científica estejam presentes no contexto da Educação Infantil, e que as crianças, por exemplo, elaborem procedimentos investigativos, mas dentro da lógica infantil e não da lógica científica” (FAGIONATO-RUFFINO, 2012, p. 42).

Assim, para que aconteça a introdução de temas científicos desde a Educação Infantil, de forma a favorecer não só o aprendizado, mas também o desenvolvimento em diversos aspectos da criança, Rosa (2001) aponta que,

> (...) é fundamental que esses temas sejam abordados de uma forma lúdica através dos jogos simbólicos, do faz-de-conta, de personagens da literatura e da televisão. (...) com a fantasia e a imaginação, mas também com a observação, as comparações, as medidas e os registros escritos, os desenhos, as modelagens, as colagens, etc. (ROSA, 2001, p. 154).

Freitas, Santos e Briccia (2019) concordam que este aspecto ao afirmarem que “o contato com a Ciência não só pode, mas deve ser divertido” (FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019, p. 256) Nesta mesma direção, de acordo com Kishimoto (2010) o brincar desperta a curiosidade da crianças pela exploração de brinquedos, objetos e tudo ao seu redor, ela se encanta ao fazer descobertas, questiona quando algo não acontece como ela gostaria, faz predições e formula hipóteses, ela questiona por exemplo, o motivo da água não parar na peneira, como ela havia previsto que aconteceria. Assim, a criança pensa na hipótese de segurar a água com a mão debaixo da torneira e dessa maneira, vão aprendendo, experimentando e repetindo diversas vezes o contato com os objetos do mundo físico. As atividades com crianças pequenas devem estimular a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza, de forma que,

> Ampliam seu conhecimento quando utilizam elementos da natureza (flores, folhas, sementes) para colecionar e produzir outras coisas, quando observam o que se faz com água, areia, terra. Vão compreendendo como o tempo passa quando comemoram aniversários, organizam o tempo diário de atividades, observam as estações do ano e as previsões climáticas. Percebem o tempo passar quando veem como era a sala antes e depois da reforma ou quando observam uma planta que nasceu, cresceu, deu flores e frutos. Brincar de recriar o antes e o depois no cotidiano é a oportunidade para compreender o significado do tempo. (KISHIMOTO, 2010, p. 12)

Klisys (2010) aborda que o universo lúdico e a ciências devem ocupar o mesmo espaço, e visto que a criança passa boa parte da sua vida na escola, é necessário que a EI faça essa correlação.

Portanto, concordamos que é de suma importância a introdução de temas científicos o quanto antes na Educação Infantil, pois favorece o desenvolvimento de um pensamento mais reflexivo, de habilidades de raciocínio, da imaginação, atitudes colaborativas em especial com o meio ambiente, argumentação, bem como a compreensão de fenômenos naturais e posteriormente conhecimentos científicos.

## 2- A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

*Quando a lua chega,de onde mesmo que ela*
*Vem*
*Quando a gente nasce já começa a perguntar,*
*Quem sou*
*Quem é*
*Onde é que estou*
*Mas quando amanhece quem é que acorda o sol*
*Quando a gente acorda já começa a imaginar*
*Pra onde é que eu vou*
*Qual é?*
*No que é que isso vai dar Quando a*
*estrela acende ninguém mais pode*
*apagar. Quando a gente cresce tem um*
*mundo pra ganhar*
*Brincar, dançar, saltar, correr*
*Meu Deus do céu, onde é que eu vim parar.*

*Trecho da música: Sol, Lua, Estrela*
*Palavra Cantada*

Escolhemos iniciar este capítulo com um trecho dessa música da Palavra Cantada, por retratar perfeitamente como a curiosidade nas crianças é algo natural. Elas amam fazer perguntas e aprender o porquê de tudo, "semelhante a um cientista, os pequenos se permitem mergulhar em busca de novas descobertas, usando todos os sentidos e recursos de que dispõem" (SILVA, 2016, p. 53).

Nesta mesma direção, Pozo (2012) aponta que: "sem necessidade de estudar ciências, todos nós já somos, desde do berço, cientistas intuitivos" ( p. 5), o autor ainda afirma que:

> Na própria psicologia evolutiva, nos estudos sobre o desenvolvimento cognitivo, há uma tradição que reconhece que as crianças pequenas já são "pequenos cientistas", que elas já vêm equipadas com o pacote de funções cognitivas que tornam possível fazer ciência. É uma tradição que poderíamos remontar ao próprio Piaget, na qual se vê a criança como um pequeno cientista explorando sistematicamente seu entorno, formulando e comprovando hipóteses sobre ele e construindo, assim, seu conhecimento científico intuitivo (POZO, 2012, p.5).

Assim neste capítulo iremos abordar a criança como um investigador nato. Consideramos as contribuições que a Investigação Científica pode trazer para o desenvolvimento do conhecimento científico na Educação Infantil. Trazendo brevemente o contexto histórico e a concepção do ensino por investigação, a fim de conhecermos um pouco da sua origem e por fim suas etapas através das sequências investigativas, usando-as como um instrumento com o objetivo de incentivar a curiosidade natural dos pequenos.

## 2.1. A Investigação Científica: histórico e fundamentos

*Investigação científica é uma metáfora para o que se passa em uma aula investigativa (CARDOSO, 2018, p. 15)*

Segundo Cardoso (2018), a ideia da aproximação entre a Investigação Científica e o ensino de Ciências é atual, porém, não tão nova. Desde o século XIX, existem argumentos ao seu favor, a utilização do EnCI, ao longo do tempo, sendo utilizado como uma abordagem didática, já esteve relacionada à diversos aspectos do ensino, como: "ensino do raciocínioindutivo, ao ensino pela descoberta, à utilização do laboratório de ciências e à rigidez de um método único, com objetivos relacionados ao desenvolvimento intelectual individual, resolução de problemas pessoais e sociais e formação de cientistas" (CARDOSO, 2018, p. 14).

Nesta mesma direção, conforme os autores Clement, Custódio e Alves Filho (2015) o ensino por investigação (inquiry) tem origem norte americana. Sendo que inicialmente seu objetivo era se opor ao ensino da época, que tinha um modelo tradicional, em que o professor ensinava aos alunos que a ciências era constituída por um corpo de conhecimentos mediante instruções diretivas (CLEMENT, CUSTÓDIO, ALVES FILHO, 2015).

Já no início do século XX, com o objetivo de se opor ao modelo de ensino que existia na época, Dewey defendia que a Ciência não era apenas um corpo de conhecimento a ser aprendido, ele acreditava que seria também um processo ou método para aprender. Com a queda da bolsa de Nova Iorque em 1929, o contexto norte americano era propício para novas transformações. Pois, era necessário que o governo tomasse medidas a fim de minimizar o desemprego e a falência do sistema fabril, assim Dewey propôs, como representante do movimento progressista uma educação escolar que contribuísse para construção de uma sociedade mais humanizada (CLEMENT, CUSTÓDIO, ALVES FILHO, 2015).

Dessa forma, em 1937, o modelo que Dewey propôs, serviu de base para elaboração de uma proposta na educação secundária dos EUA (Science in Secondary Education) para o ensino de Ciências. Em meados de 40, Dewey reconsiderou sua interpretação sobre o método científico e resolveu modificar seu modelo de ensino, com o objetivo de atender o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos, bem como a capacidade intelectual, a fim de que os alunos fossem mais ativos na busca do conhecimento (CLEMENT, CUSTÓDIO, ALVES FILHO, 2015).

Mas, foi somente a partir de 50 do século XX, que um ensino de ciências voltado para investigação começou a se modificar, passando por uma grande reforma que refletia a situação mundial após segunda guerra mundial e a ausência de rigor acadêmico nas atividades escolares. Começou-se a questionar a qualidade da educação científica oferecida nas escolas norte- americanas, provocando mudança no currículo escolar (SILVA, 2011).

O Brasil também passou por mudanças, segundo Krasilchik (2000) havia a necessidade de alunos mais aptos e preparados para atender a demanda de investidores, de forma a impulsionar o progresso no país em processo de industrialização para ciência e tecnologi. Pois durante e após a segunda guerra mundial, precisava-se superar a dependência que existia de outros países. A medida que foram acontecendo transformações políticas no país, os currículos escolares também mudaram. Como por exemplo: a n. Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, ampliou o ensino de ciências para desde o 1° ano ginasial, e as disciplinas de física, química e biologia aumentaram a carga horária, com o objetivo de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico (KRASILCHIK, 2000).

Já a partir da década de 1970, a educação científica assume uma concepção de ensino denominado “science literacy” ou como ficou conhecido no Brasil, letramento científico ou alfabetização científica, com foco no entendimento mais amplo e funcional da ciência, resgatando princípios antes defendido por Dewey. Começa-se a entender que os conhecimentos científicos podem ser usados com o objetivo de responder questões do nosso cotidiano, envolvendo problemas que a sociedade enfrenta como: a poluição ambiental, o lixo, e a extinção de animais. Neste momento, compreende-se o trabalho investigativo como instrumento para se compreender a realidade, empregando atividades investigativas sempre que houver questões – problemas relevantes. Assim, começa-se a priorizar a formação de um cidadão mais participativo, expandindo o campo da investigação científica escolar (SILVA, 2011).

Atualmente, segundo Cardoso (2018) o EnCI destaca como uns dos seus pontos chaves, um trabalho colaborativo e ativo dos alunos, principalmente a partir do engajamento intelectual e não apenas através da manipulação direta de materiais. Pois, para além das atividades práticas, as atividades investigativas devem favorecer o engajamento dos alunos na tomada de decisões, na formulação de questões, no pensamento crítico, na discussão com os pares e nas explicações e reflexões durante o processo investigativo. A autora ainda aborda que a aproximação entre a investigação e o ensino de Ciências acontece, assim como

os cientistas buscam entender o mundo natural através das suas investigações. Dessa forma, os estudantes podem a partir da investigação construir entendimentos sobre ideias, princípios e procedimentos científicos (CARDOSO, 2018).

Mas, o que seria tal abordagem investigativa? O documento apresentado pelo Centro de Formação Pedagógica (PEDAGÓGICA, 2001), explica que é uma atividade de caráter investigativo, sendo usada como uma estratégia de ensino, que o professor pode utilizar para diversificar sua prática no cotidiano escolar. Para isso, deve ser uma atividade centrada no aluno, que possibilite o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de tomar decisões, de resolver problemas, dessa forma, apropriando-se de conceitos e teorias da Ciências da Natureza. Ainda este documento, afirma que aprender a investigar envolve saber observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico (PEDAGÓGICA, 2001).

Para Sasseron (2013) a palavra investigação no dicionário aparece como sinônimo de pesquisa, de busca. Assim, a autora conceitua a investigação científica como um caminho a ser trilhado, que pode ocorrer de maneiras distintas, envolvendo um problema, dados e a construção de explicações (SASSERON, 2013).Nesta mesma direção, diz que: "(...)o ensino por investigação configura- se como uma *abordagem didática*, podendo, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor" (SASSERON, 2015, p. 58 grifo do autor).

Assim sendo, as autoras Freitas, Santos e Briccia (2019) entendem que a criança deve ter uma participação ativa, sendo a protagonista no processo de construção do seu próprio conhecimento, e que o desenvolvimento de atividades investigativas proporciona esse aspecto (FREITAS, SANTOS, BRICCIA, 2019). Para que isso aconteça, Zuquieri (2007) aponta que, "o ensino de ciências, como qualquer outra área do conhecimento trabalhada na Educação Infantil, não deve ser encarado de forma espontaneísta, as atividades devem ser elaboradas visando uma formação de qualidade." (ZUQUIERI, 2007, p.66)

Porém, como abordam os autores, Zômpero e Laburú (2011), hoje o objetivo do ensino por investigação não é o mesmo da década de 1960, que era o de formar cientistas. Afirmando que a investigação tem outras finalidades, com por exemplo: proporcionar o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, realizar procedimentos de elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011). Nesta mesma perspectiva, Carvalho

(2013), deixa claro que não há expectativas de que os alunos vão pensar ou se comportar como cientistas, e sim criar um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências, de forma que, os alunos possam trazer seus conhecimentos prévios com o objetivo de construir novos conhecimentos (CARVALHO, 2013).

Dessa forma, Moraes (2015) aponta que o desenvolvimento de habilidades científicas na EI se dá através da resolução e discussão de problemas científicos em relação aos fenômenos naturais que nos cercam. Dessa maneira, o processo de investigação científica representa uma ferramenta importante para inserção das crianças no universo das ciências (MORAES, 2015).

Klisys (2010) aborda que as crianças pequenas possuem um grande interesse no mundo em que vivem, portanto, é preciso que os professores de Educação Infantil correspondam à essas expectativas e dê amparo às suas inquietações e investigações. Logo, as situações de aprendizagem devem ser capazes de aguçar ainda mais o desejo das crianças em construir explicações sobre o mundo (KLISYS, 2010).

A partir do olhar que a criança nasce com esse desejo de investigar, Bizzo (2002) aponta que a ciência já está presente em sua vida desde cedo, apresentando fatos que provocam a curiosidade delas, sobre o mundo, sobre si mesma, entre outras coisas. Esses elementos já fazem parte do universo sociocultural infantil (BIZZO, 2001).

Nesta mesma direção, Arce et al. (2020) defendem que a Ciências das crianças pequenas consiste na investigação do mundo que está ao seu redor. As crianças fazem ciências, em diversos lugares diferentes, e que esse é o maior encantamento que podemos produzir em nossas crianças. As autoras ainda abordam que: “A verdadeira ciência começa com a curiosidade e a fascinação das crianças, que levam à investigação e à descoberta de fenômenos naturais” (ARCE et al., 2020, p. 13).

Importa salientar que todos esses pesquisadores sinalizam a importância da Iniciação às Ciências na Educação Infantil de uma forma investigativa, sem, contudo, escolarizar essa etapa da Educação Básica. Além disso, estudos comprovam que vivências na Educação Infantil envolvendo práticas investigativas possibilita o engajamento das crianças em processos científicos, como podemos observar em algumas pesquisas (MANDAJI, 2015; FERNANDES, BUENO, 2016; MELERO, RUIZ, FRANCO-MARICAL, 2021; SILVA, CAPECCHI, 2015).

Mandaji (2015) desenvolveu um estudo com crianças pequenas de 3 a 5 anos em uma escola municipal de São Paulo, que foi possível observar e analisar a aplicação de uma sequência de atividades investigativas do projeto: “Brincando com luz da Educação

Infantil”. Em sua pesquisa, a autora constatou que as atividades investigativas estimulam a curiosidade das crianças, proporcionam o levantamento e verificação de hipóteses, a compreensão de alguns conceitos científicos sobre a propriedade da luz, favorecendo habilidades como a argumentação e o raciocínio lógico (MANDAJI, 2015).

Fernandes, Bueno, (2016) desenvolveram uma pesquisa com um grupo de 27 crianças de 5 e 6 anos, em uma escola pública da rede municipal de Campinas. Foi aplicado um projeto, de caráter lúdico, abordando o tema “Água”, foram trabalhadas diferentes propostas com as crianças, por meio de explorações, sensações e descobertas. No seu trabalho, as autoras constataram que as crianças tiveram avanços significativos na construção de diferentes conceitos científicos, através das falas, desenhos e hipóteses das crianças (FERNANDES, BUENO, 2016).

Melero, Ruiz, Franco-Marical, (2021) discorreram um trabalho sobre investigação com crianças de 3 anos de como se dá o crescimento das plantas, as crianças foram incentivadas a tomar decisões, desde da escolha da semente até a forma de irrigação e o local mais apropriado em que as plantas ficaria para o crescimento. Os autores concluíram a partir da pesquisa que 62,5% das crianças reconheceram a semente e a água como fatores necessários para o crescimento da planta, e 37,5% além da água e a semente, incluíram a luz solar como necessária para o crescimento das plantas. Os autores complementam que foram conquistas relevantes, visto que algumas crianças de 6, 7 anos apresentam dificuldades nesse sentido, e essas crianças embora tenham apenas 3 anos conseguiram expressar sistematicamente suas conclusões (MELERO, RUIZ, FRANCO-MARICAL, 2021).

Silva, Capecchi (2015) fizeram uma pesquisa com crianças de 5 e 6 anos em uma escola pública do município de São Bernardo do Campo. Inicialmente, era uma atvidade de artes, em que as crianças deveriam escolher uma brincadeira retratada pelo artista Ivan Cruz que depois seria experimentada pelos pequenos. Escolheram bolinha de sabão. Durante a brincadeira, uma observação de uma criança, transformou a brincadeira em uma experiência científica. No entanto, os questionamentos não tinham fim e a professora aproveitou aquele momento para transformar uma brincadeira do cotidiano das crianças em uma sequência didática. Seguindo algumas etapas observadas em práticas científicas: como problema, questionamento, levantamento de hipóteses, experimento e discussão das ideias. As autoras puderam concluir que crianças pequenas quando vivenciam atividades inspiradas num percurso científico conseguem se engajar em processos científicos (SILVA, CAPECCHI, 2015).

Podemos inferir, através das pesquisas supracitadas, que a IC na EI é possível e necessária. Além dessas pesquisas, os documentos norteadores para EI também apoiam a introdução de temas científicos de uma forma investigativa. O RCNEI aponta que na EI, a ênfase em Ciências se dá a partir da aproximação da criança com alguns procedimentos investigativos. Como descritos a seguir: formulação de perguntas e explicações sobre o universo estudado; participação ativa na resolução de problemas; utilização de diferentes fontes para buscar informações; conhecimentos de locais que guardam informações, como bibliotecas e museus; leitura e interpretação de registros, como desenhos e fotografias; registros de informações utilizando de diferentes formas como: desenhos, textos orais ditados ao professor, comunicação oral registrada no gravador, etc. (BRASIL, 1998).

Nesta mesma direção as DCNEI, apontam que a Educação Infantil deve ter como eixos norteadores as Interações e as brincadeiras e que a partir desses eixos suas atividades devem incentivar a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza (BRASIL, 2010).

A BNCC/MEC (2017) também aponta essa aproximação que a criança deve ter com procedimentos investigativos, quando traz como um dos direitos de aprendizagem da Educação Infantil: o explorar; relacionando esse direito com transformações, elementos da natureza, saberes sobre a cultura, a ciência e a tecnologia. A BNCC ainda aborda elementos da investigação científica quando traz a concepção da criança como um: “ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social” (BRASIL, 2017, p. 38).

Assim, é importante que as práticas pedagógicas na EI tenham intencionalidade e promova a aproximação da criança em contextos científicos, por isso o trabalho com o campo “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” da BNCC visa,

> promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-lo em seu cotidiano (BRASIL, 2017, p. 43).

Posto isto, vimos que tanto autores renomados da área de Ciências, quanto documentos norteadores para o trabalho com crianças nessa fase da Educação Básica, defendem a investigação científica como um caminho para IC na EI. De forma a favorecer:

o desenvolvimento intelectual e habilidades científicas nas crianças pequenas; de incentivar a curiosidade natural das crianças; estimulá-los a explorar seu entorno; e a descobrir e respeitar o meio ambiente, como aspectos relevantes nesta etapa de formação (FUENTES, 2012).

## 2.2. A Investigação científica a partir do desenvolvimento de sequências investigativas para Educação Infantil

Como vimos na seção anterior, a investigação tem um papel relevante na introdução de temas científicos na infância no contexto educacional. E que a criança é um investigador nato, que mesmo sem estudar ciência, ela já nasce com o desejo de descobrir, como um cientista intuitivo. Pozo (2012) consoante a essa perspectiva, aponta que teria que acontecer naturalmente uma continuidade da ciência intuitiva que a criança já nasce, para os conhecimentos científicos que posteriormente, a criança adquire na escola. No entanto, isso não acontece, porque essas são ciências bem diferentes. Assim, para que a criança consiga aprender as ciências do contexto escolar, ou seja adquirir conhecimentos científicos, ela deve

> construir novas competências ou capacidades cognitivas, além de novas linguagens e sistemas de representação (...) no entanto, para chegar a elas, é preciso assentar previamente a ciência intuitiva dos alunos. E essa deveria ser, em minha opinião, uma das funções essenciais da educação científica nos primeiros anos de vida (POZO, 2012, p.6).

Esse autor ainda continua abordando, que antes de ensinar às crianças conhecimentos científicos, é necessário que elas se aprofundem na ciência intuitiva que trazem do berço, explorando seus limites e sendo capazes de falar sobre às Ciências. Por isso, a Educação Infantil deve proporcionar à criança um cenário que ela compreenda como se percebe o mundo e como as coisas acontecem, ou seja a ciência intuitiva (POZO, 2012).

No entanto, existem muitas maneiras de planejar e abordar as Ciências na Educação Infantil. A mais comum e tradicional como apontam as autoras, Costa, Souza e Ramos (2012), é aquela que a partir do tema: se define os objetivos, as atividades e a avaliação. Essa metodologia para abordar as ciências, nos traz a concepção de que que ela seja um corpo estabelecido de conhecimento e a de seu ensino como a mera transmissão de conceitos, pois:

> A definição prévia e o uso de temas como norteadores do planejamento em ciências funcionam como uma “camisa de força” e o induzem à forma mais tradicional e desatualizada de ensinar ciências. Tradicional por se resumir à transmissão unidirecional de informações do professor ao aluno e desatualizada por colocar os alunos ou os sujeitos de aprendizagem em posição passiva em

> relação aos conhecimentos a serem conquistados (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012, p.13).

Essas autoras destacam que quando isso acontece, o professor acaba supervalorizando o conteúdo conceitual, correndo o risco de escolarizar essa etapa da educação básica, dando ênfase excessiva a informações e teorias e assim, recai, na forma mais tradicional de ensino (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Posto isto, concordamos com o autor Pozo (2012) que é preciso que as ações docentes sejam focalizadas em guiar a exploração ao meio e suas explicações sobre o que observam, em vez de trazer explicações prontas (POZO, 2012). Acreditamos também, que o professor pode fazer isso através de atividades mais investigativas, usando a investigação científica como uma abordagem didática. Pois, como apontam as autoras Viecheneski, Carletto (2013), é papel do professor promover atividades investigativas que suscitam o interesse das crianças, estimulando a criatividade, a capacidade de observar, de testar, de comparar, de questionar, favorecendo a criança a ampliação dos conhecimentos prévios e preparando-a para níveis posteriores de aprendizagem conceitual. Nesta mesma direção, Pozo (2012) conclui abordando que,

> o professor deve proporcionar o andaime — um andaime oculto para as crianças — para essa exploração, selecionando materiais, tarefas, fazendo perguntas e estimulando o aluno a se aprofundar em seu conhecimento intuitivo, desde o primeiro nível (agir e observar) até o mais complexo (explicar ou justificar), passando pelos níveis intermediários (tentar produzir um efeito concreto e relacioná-lo explicitamente às manipulações realizadas) (p.7).

Logo, esses autores propõem uma IC o quanto antes na infância, através de ações docentes na Educação Infantil que estão relacionadas às etapas de um ensino investigativo.

Nesta mesma direção Pedaste et al. (2015) aponta que uma forma de levar a investigação científica para a sala de aula é dividir o processo científico em pequenas unidades conectadas entre si, que orientam os alunos e destacam características importantes do pensamento científico. As unidades individuais são chamadas de fases de investigação e o conjunto forma um ciclo de investigação, podendo ter vários ciclos. A fim de determinarem essas fases investigativas, esses autores realizaram uma revisão de literatura, em trabalhos da área, chegando à seguinte conclusão de fases e subfases: orientação, conceituação, dividida em questionamento e hipóteses; investigação, dividida em exploração; experimentação e interpretação de dados; conclusão; e discussão dividida em comunicação e reflexão (PEDASTE et al., 2015). Carvalho (2013) nomeia esses ciclos investigativos de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs),

> Nesse contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Assim, para se caracterizar como uma sequência investigativa, é necessário que tenha algumas atividades-chaves como um problema, que na maioria das vezes é o ínicio de uma sequência, podendo ser experimental ou teórico, que irá introduzir os alunos no tema desejado. Após a resolução do problema, é preciso que aconteça um atividade de sistematização do conhecimento. Além dessa atividade de sistematização, pode ser realizado uma terceira atividade que esteja relacionado ao cotidiano do aluno, para que haja a contextualização da importância do conhecimento construído por eles do ponto de vista social (CARVALHO, 2013).

Dessa forma, a autora supramencionada descreve detalhadamente como se dá o planejamento e as interações didáticas das principais atividades de uma sequência investigativa:1) Apresentação do problema, 2) Etapa de resolução do problema pelos alunos, 3) Etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos, 4) Etapa do escrever e desenhar (CARVALHO, 2013).

A apresentação do problema, como mencionamos pode ser experimental ou teórico, os mais comuns e que interessa mais os alunos são os experimentais. No entanto, existem muitos problemas que podem ser perigosos para manipulação, por isso pode ser utilizado outros meios como figuras de jornal ou internet. Após o problema deve-se seguir uma sequência de etapas como objetivo de oportunizar os alunos a levantarem hipóteses e apresentarem argumentos discutindo com os colegas e o professor. É importante que o problema seja bem planejado e contextualizado com a cultura dos alunos. Quando o problema for experimental, é necessário que o professor faça a divisão da sala em grupos pequenos e faça a distribuição do material, propondo o problema, tomando cuidado para não dar a solução (CARVALHO, 2013).

Na etapa de resolução do problema pelos alunos, o mais importante são as ações manipulativas que darão condições para os alunos levantarem hipótese, e a partir delas testá-las nos experimentos, a fim construírem seus próprios conhecimentos. O papel do professor nessa etapa é verificar se os grupos entenderam o problema proposto, não interferindo na resolução do problema, pois é importante os alunos errarem, pois o erro ensina, e dessa

forma irão verificar por si mesmo como dará certo o experimento (CARVALHO, 2013).

A etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos, acontece quando os alunos terminam de resolver o problema. O professor recolhe o material experimental, desfaz os grupos e organiza a sala para uma roda de conversa. Nessa etapa o papel do professor é muito importante, pois nesse momento irá acontecer a construção do conhecimento que está sendo sistematizado. É a passagem da ação manipulativa para à ação intelectual, através de perguntas: “Como vocês conseguiram resolver o problema?” “Por que vocês acham que deu certo?” “Como vocês explicam o porquê de ter dado certo?”. Os alunos buscam justificativas para o fenômeno que estão trabalhando e começam a fazer ciência. A mediação do professor nesse momento é indispensável para a construção de conhecimentos científicos (CARVALHO, 2013).

A etapa do escrever e desenhar, é o momento em que acontece a sistematização individual do conhecimento, pois, durante a resolução do problema os alunos construíram uma aprendizagem social com seus pares e depois com a turma sob a mediação do professor. Agora é preciso a sistematização individual do conhecimento, nesse momento o professor irá pedir que os alunos escrevam e desenhem o que eles aprenderam (CARVALHO, 2013).

No contexto da Educação Infantil não é diferente, Samarapungavan et al. (2008) propõem o trabalho com sequências investigativas através de atividades agrupadas em três grandes fases: 1) Atividades de pré-investigação, 2) Atividades de investigação, 3) Atividades de pós-investigação (SAMARAPUNGAVAN et al., 2008).

**1) Atividades de pré-investigação,** que constitui na fase inicial da sequência, nesse momento acontece a introdução da investigação, a partir de atividades que irão servir para ativar o conhecimento prévio das crianças, nesse momento também é apresentado o objetivo da investigação e a estrutura das atividades que serão realizadas; **2)Atividades de investigação**, nessa etapa acontece a continuação da etapa anterior e se inicia a investigação, são um conjunto de atividades que acontecem em pequenos grupos por meio do qual as crianças conduzem suas investigações**; 3) Atividade de pós-investigação**, nesta fase acontece a sistematização do conhecimento, através de atividades para os pequenos grupos e para turma inteira que permitem que as crianças argumentem e compartilhem seus resultado, identificando a resposta do problema inicial (SAMARAPUNGAVAN et al., 2008).

Nesta mesma direção Costa, Souza e Ramos (2012) apontam a necessidade do professor desenvolver uma proposta de planejamento que considere a ciência como um processo, ou seja, um modo de pensar e agir sobre o mundo. A partir de ciclo cognitivo e

ciclo investigativo, que segundo as autoras o conceito de ciclo cognitivo se refere ao um "conjunto de habilidades cognitivas ou de pensamentos que são mobilizados ao se buscar a aprendizagem, ao se propor e executar um projeto ou ao percorrer uma sequência didática" (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012, p. 14). Quanto aos ciclos investigativos, engloba a trajetória de atividades em que as crianças percorrem, orientadas pelo professor, a fim de que possam por elas mesmas construir conhecimentos com base na resolução de problemas e na investigação (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Em outras palavras, o ciclo cognitivo representa o "pensar", e o ciclo investigativo o "fazer", duas dimensões importantes dentro da ciências. Dessa forma, as autoras supracitadas consideram a concepção de ciências, como pensamento e ação. Por isso, se faz importante um caminho ou ciclo cognitivo que envolve diferentes habilidades para ciência como: a observação, a formulação de hipóteses, o planejamento, a realização de testes e a sistematização de informações. Algumas repetindo ao longo do processo, e o ciclo investigativo que envolve as ações que estão relacionadas com esse modo de pensar e agir sobre o mundo (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Assim, de acordo com Furman (2009) a ciências tem dois lados. Um lado é a ciência como produto, que é o lado em que as escolas mais privilegiam, refere-se a ciências como um conjunto de fatos, de explicações em que os cientistas vieram construindo ao longo dos anos. O outro lado, seriam as ciências como processo, ou seja, o mais importante não é aquilo que sabemos, mas o processo pelo qual chegamos a conhecê-lo, esse lado é o que menos encontramos na escola, tem a ver com a maneira que os cientistas geram conhecimento (FURMAN, 2009). Por isso a autora aborda que esses dois lados são indissociáveis,

> Utilizar as experiências de laboratório para corroborar algo que os alunos aprenderam de modo puramente teórico, por exemplo, é separar as duas caras da ciência; ou, então, fazer atividades nas quais se aborda puramente o procedimento (as competências científicas) sem uma aprendizagem conceitual agregada. Ao dissociar estas duas caras, mostramos aos alunos uma imagem que não é fiel à natureza da ciência (FURMAN, 2009, p. 120).

Dessa forma, Furman (2009) propõe a integração de ambas as dimensões da ciência: a de produto e a de processo, formando assim o ensino por investigação na sala de aula como um modelo didático. A autora aponta que muitos países têm adotado essa abordagem para a área de ciências naturais, como por exemplo, nos Estados Unidos em que os padrões para a educação em Ciências são definidos a partir da investigação escolar. Definindo-a como uma atividade multifacetada que envolve: a observação, perguntas, examinar livros e outras fontes de observação, analisar, interpretar, fazer predições, testar hipóteses e a identificação

de explicações. Na Argentina, a escola oferece situações em que o ensino promove a curiosidade, o hábito de fazer perguntas, a exploração do meio ambiente, explicações sobre fenômenos da natureza e a realização de atividades experimentais. Dessa forma autora conclui abordando que: “o modelo por investigação parece ser um bom candidato na hora de fundamentar as bases dos pensamentos científicos” (FURMAN, 2009, p. 135).

Embora a autora citada acima se refira especificamente ao Ensino Fundamental, acreditamos que a Investigação Científica se aplique também na EI, pois “a introdução de conceitos e do raciocínio científico pode beneficiar o aprendizado imediato e futuros das crianças da Educação Infantil” (ARCE et al.,2020, p. 95).

Dessa forma, quando os professores da Educação Infantil usam as sequências investigativas como um caminho para a introdução de temas científicos, a Ciência deixa de ter aquela visão simplista de que é um conhecimento já pronto que precisa apenas ser transmitido para as crianças, para uma maneira de se pensar o mundo e de construir novos conhecimentos, baseando na resolução de problemas e na investigação (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Portanto, por acreditamos assim como Arce et al. (2020) que o tipo de atividade que o professor da EI apresenta, interfere diretamente no desenvolvimento das nossas crianças. É extremamente importante que seja trabalhado com a criança planejamento mental, para além do concreto, para que os processos da atenção, da imaginação e da criação possam se desenvolver. O experimento em uma educação científica deve vir acompanhado desse trabalho mental para além do palpável, precisará também do processo dedutivo e investigativo, proporcionando que “os processos de atenção, memória, percepção, fala, imaginação, e criação sejam revolucionários no desenvolvimento infantil” (ARCE et al., 2020, p. 96).

# 3. ENCAMINHAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O PROFESSOR TRABALHAR COM CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

> *As ações dos professores em aulas investigativas são fundamentais para apoiar o desenvolvimento da investigação pelos alunos, dando condições para que a aprendizagem ocorra (CARDOSO, SCARPA, 2018, p. 1029).*

Compreender que ações devem ter, a fim de fomentar processos investigativos no contexto da Educação Infantil, respeitando as culturas da infância, é a pergunta que nos motiva desde o início desta pesquisa. Como aponta Cardoso e Scarpa (2018) citadas acima, as ações dos professores são fundamentais para que a Investigação Científica com as crianças aconteça. Por pensarmos como as autoras, acreditamos que o papel do professor seja de extrema relevância dentro dos processos investigativos. Que sem o professor não seria possível acontecer a IC através da investigação na EI.

Compreender também de que maneira essas ações se realizam na prática pedagógica docente. Como essas ações acontecem durante as fases investigativas da SEI. Como o professor pode utilizar suas experiências pessoais e sua formação inicial de forma a favorecer e incentivar a curiosidade nata da criança, introduzindo-as no universo científico. Também tem nos motivado durante esse processo.

Assim, neste capítulo buscamos à luz da legislação entender o contexto histórico da formação inicial do professor generalista de forma a contribuir com as ações docentes no contexto da educação científica. Além disso, trouxemos um aporte teórico de autores renomados sobre o papel do professor generalista na IC.

## 3.1. A Legislação para formação inicial do professor generalista e seu contexto histórico

Conforme Krasilchik (2000,p.85): “Nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente. A cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os ensinos básico e médio” (De acordo com autora supracitada, nossas escolas sofrem grande influência a cada nova transformação política e social. Um exemplo disso é a lei n. 4.024, (Diretrizes e Bases da Educação, 21 de dezembro de 1961) que ampliou o currículo escolar com a disciplina de ciências desde do 1º ano ginasial (como era chamado na época) com o objetivo de desenvolver o um espírito crítico com o método científico como exercício. No entanto como destaca a autora ainda, após a ditadura de 1964, o papel da escola mudou de novo buscando

uma formação para o trabalho, deixando de lado a cidadania (KRASILCHIK, 2000).

Dessa forma, Krasilchik (2000) continua apontando a importância de compreendermos a proposta educacional que a legislação propõe nos documentos oficiais. Para isso precisamos compreender também como os cursos que formam o professor polivalente se estruturam. Assim, faremos um breve contexto histórico da formação de professores do nosso país. Em especial do curso de pedagogia, que é o responsável por formar este profissional que atuará desde a Educação Infantil até os anos iniciais do Ensino fundamental.

Segundo Saviani (2009), começou-se a preparação de professores após a independência, que foi um momento onde se viu a necessidade de organização da instrução popular. Após a promulgação do Ato Adicional de 1834, as províncias que agora eram responsáveis pela instrução primária e a formação dos professores, acompanhando o modelo dos países europeus adota as escolas normais como instituição de ensino formadora. Em 1835, a província do Rio de Janeiro institui a primeira Escola Normal do país, seguindo de outras províncias como a Bahia, Mato Grosso, São Paulo, Piauí, Rio Grande do sul, Paraná e Sergipe, Espírito Santo e Rio Grande do Norte, Paraíba, Distrito Federal, Santa Catarina, Goiás, Ceará, Maranhão (SAVIANI, 2009). Entre 1932-1934 aconteceu a organização dos Institutos de Educação, que ficam marcados pela reforma de Anísio Teixeira no Distrito Federal e de Fernando de Azevedo em São Paulo. Entre 1939-1971, acontece a organização e implementação dos cursos de Pedagogia e a consolidação das Escolas Normais. Entre 1971-1996, as Escolas Normais são substituídas pela habilitação específica do Magistério (SAVIANI, 2009).

Nesta mesma direção, Hamburger (2007) aponta que em 1971, foi publicada a nova LDBEN em que “o tradicional Curso Normal, para formação de professores para o Primário, foi substituído por habilitação profissionalizante no Ensino Médio comum, resultando em desvalorização” (HAMBURGER, 2007, p. 96). O autor ainda destaca que logo depois na terceira LDBEN, de 1996, passou-se a exigir ensino superior para lecionar em toda Educação Básica, da Educação Infantil até o ensino médio. No entanto, foi feito uma adaptação do antigo curso de Pedagogia, que antes formava técnicos universitários em administração escolar mais do que professores, resultando assim que não temos hoje uma estrutura adequada para formação de professores dos anos iniciais da Educação Básica (HAMBURGER, 2007).

Assim, tendo em vista que a LDBEN de 1996 determinou que os professores generalistas, tivessem formação em ensino superior, analisaremos a partir de agora, as

Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, responsável pela formação desse professor. Muitas resoluções influenciaram o curso de pedagogia, porém, tratamos nesta pesquisa das últimas três: Resolução CNE/CP n° 01/2006, Resolução CNE/CP n°02/2015 (foi revogada, porém tem muitos cursos que ainda estão ancorados nela) e Resolução CNE/CP n°02/2019. Com o objetivo de compreender os princípios que formam o professor generalista a fim de darem conta da finalidade da Educação Infantil. Que segundo normativos sua finalidade é o desenvolvimento integral da criança, tanto aspectos físicos, quanto psicológicos, intelectual e social (BRASIL, 1996).

A Resolução CNE/CP n°01/2006, apresenta a formação inicial pautada na sólida formação teórica e interdisciplinar, na unidade entre teoria e prática, não prevendo habilitações e tendo à docência como base da formação. Essa resolução institui as Diretrizes Curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia. A base da formação é a docência podendo atuar em escola, sistemas educacionais e outras organizações estando apto para atuar no: magistério (modalidade normal) na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na Educação Profissional e no apoio de serviços, além de atividades de organizações e gestão em instituições de ensino, em contexto escolares e não escolares (BRASIL, 2006).

A resolução CNE/CP n°02/2015, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e curso de segunda licenciatura) e a formação continuada. Seus princípios norteiam para uma formação teórica e interdisciplinar, unidade teoria e prática, trabalho coletivo e interdisciplinar, compromisso social, valorização profissional, gestão democrática, avaliação e regulação dos cursos. Aponta para uma superação da dicotomia teoria e prática e define uma base comum nacional para os cursos de formação de professores, articulando a educação superior e a Educação Básica. Ocasiona também a articulação entre a formação continuada e valorização dos profissionais da Educação (BRASIL, 2015). No entanto, diversas vezes foi prorrogado o prazo de implementação da resolução pelas instituições que ensinam cursos de pedagogia e demais licenciaturas, sendo revogada esta normativa.

Já a Resolução CNE/CP n°02/2019 fragmenta a formação do curso de Pedagogia, propondo uma formação de professores multidisciplinar da EI e dos anos iniciais do EF, ou seja, cada disciplina permanece com sua metodologia própria, não havendo um trabalho integrado. Esta Resolução foi aprovada sem debate com entidades, mesmo tendo mais de 30 organizações contrárias a ela. Tais críticas apontam que a mesma parte de uma

perspectiva empresarial, visando habilidades e competências, além de atrelar todo conteúdo e propostas da formação apenas com o foco em atender a BNCC, apresentando retrocessos antes superados, gerando incertezas e desvalorização do trabalho docente (ALBINO, SILVA, 2019).

Além disso, Kishimoto (2002), aponta que um dos problemas do curso de Pedagogia é o fato que, um mesmo plano curricular tem como objetivo formar profissionais para todos os níveis de Educação: "educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental, educação de jovens e adultos, ensino médio, gestores, tecnólogos entre outros" (KISHIMOTO, 2002, p. 109). Para alcançar esse objetivo, o curso fica fragmentado perdendo a solidez, pois, como tem de tudo um pouco, se perde a compreensão do saber e fazer pedagógico (KISHIMOTO, 2002). Assim, como já citado o curso de Pedagogia abrange e forma o profissional para diferentes áreas, incluindo o professor de Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal profissional ficará responsável em lecionar todas as áreas de conhecimento, de forma que, "a disciplina de Ciências é apenas uma das disciplinas incluídas em uma grade curricular diversificada" (BRICCIA, CARVALHO, 2016, p. 4). Neste quesito de organização curricular, destacamos a Resolução CNE/CP n°02/2019, com as orientações para os cursos de licenciatura são,

> Art.10. Todos os cursos em nível superior de licenciatura, destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, serão organizados em três grupos, com carga horária total de, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas, e devem considerar o desenvolvimento das competências profissionais explícitas na BNC-Formação, instituída nos termos do Capítulo I desta Resolução.
> Art.11. A referida carga horária dos cursos de licenciatura deve ter a seguinte distribuição:
> I – Grupo I: 800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, as escolas e as práticas educacionais.
> II – Grupo II: 1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.
> III – Grupo III: 800 (oitocentas) horas, prática pedagógica, assim distribuídas:
> a) 400 (quatrocentos) horas para o estágio supervisionado, em situação real de trabalho em escola, segundo o Projeto pedagógico do Curso (PPC) da instituição formadora; e
>
> b) 400 (quatrocentas) horas para a prática dos componentes curriculares dos Grupos I e II, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, segundo PPC da instituição formadora. (BRASIL, 2019, pp. 5-6).

Observamos que apesar de na maioria das grades curriculares dos cursos de Pedagogia conter uma disciplina específica para o trabalho com as Ciências, não há orientação quanto ao número de horas que será destinado para cada área ou cada disciplina

específica, deixando a cargo de cada instituição decidir o quantitativo e se terá um trabalho específico com as Ciências. Assim, muitos autores trazem uma crítica a respeito da formação de professores generalistas no contexto do ensino de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica. Por exemplo, Hamburger (2007) aponta que, "para o ensino de Ciências, a situação não parece ter melhorado com a exigência de nível superior; os futuros professores continuam aprendendo muito pouca ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula" (HAMBURGER, 2007, p. 96). Briccia, Carvalho (2016) também trazem uma discussão de diversos autores sobre essa deficiência que os cursos de Pedagogia trazem, afirmando que muitos cursos direcionam uma porcentagem bem pequena para metodologias de ensino específicas e que muitas vezes isso é feito apenas de uma maneira teórica. Além disso, o fato de muitos professores generalistas se sentirem mais cobrados em relação às alfabetizações linguísticas e matemáticas, faz com que deixem de lado temas envolvendo as Ciências (BRICCIA, CARVALHO, 2016). Assim, autoras concluem que,

> (...) apenas a formação inicial e a pequena inserção de Ciências neste momento não têm sido suficientes para inserir o professor em conhecimentos no que diz respeito a: novas metodologias; conhecimentos de conteúdos da disciplina; discussão epistemológicas sobre o conhecimento científico; entre outros conhecimentos específicos da área (BRICCIA, CARVALHO, 2016, p. 5)

Nesta mesma direção, Bizzo (2001), aborda que nos cursos de Magistério e de Pedagogia, os professores polivalentes ou generalistas "têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área" (BIZZO, 2001, p. 65).

Dessa forma, acreditamos assim como Pimenta (1999) na necessidade de se repensar e investir na formação inicial do professor, com currículo mais próximos da realidade das escolas (PIMENTA, 1999). Nesta mesma direção, Kishimoto (2002) afirma que apesar da Universidade acreditar que faz pesquisa. "A pesquisa pedagógica, só pode ser feita no ambiente natural da prática, não no recinto fechado da universidade; ela precisa da escola, dos alunos, dos professores, das famílias, além dos pesquisadores" (KISHIMOTO, 2002, p. 110).

Sendo assim, segundo Kishimoto (2002), a prática pedagógica tem ficado distante das Universidades pelo fato que, muitos professores universitários criaram o hábito de na maioria do tempo, permanecerem em suas salas e frequentar poucos as escolas, o que não tem ajudado, pois o cotidiano nas escolas, é bastante complexo. A autora defende que "atribuir à formação pedagógica estatuto científico, aliando a investigação e a formação, parece ser o caminho para a construção do novo perfil profissional" (KISHIMOTO, 2002, p. 111). A autora ainda continua afirmando que além disso, é necessário valorizar os saberes

de cada um, priorizando o trabalho em grupo e eliminando o isolamento profissional. Caminhar com às comunidades educativas, construindo parcerias com a universidades, escolas, famílias e crianças, para que haja um processo de formação inicial que se integre à continuada (KISHIMOTO, 2002).

Para Nóvoa (2017), a formação de professores precisa de um novo olhar, "trata-se de edificar um novo lugar para a formação de professores, numa fronteira entre a universidade e as escolas" (p. 1115), unificando assim teoria e prática, suprindo a carência que existe na formação de professores. Neste contexto, as universidades necessitam de "momentos de forte pendor teórico nas disciplinas e nas ciências da educação, seguindo momentos de trabalho nas escolas" (NÓVOA, 2017, p. 1116), ou seja, em outras palavras, é preciso ter uma relação próxima entre a teoria (universidade) e a prática (escola).

Nesta mesma direção, Briccia e Carvalho (2016) apontam a importância do professor continuar com esse elo da universidade e escola através da formação continuada, envolvendo a teoria e a prática, elas destacam em sua pesquisa que trabalhavam com as profissionais como aprendizes, de forma que os professores participassem de trabalhos que envolviam metodologias e conteúdo de ciências para que mais tarde quando fossem desenvolver com seus alunos tivessem mais segurança (BRICCIA, CARVALHO, 2016).

### 3.2. O papel do professor generalista na Educação Infantil e a Iniciação às Ciências

Como vimos na seção anterior, existem lacunas para a formação do professor polivalente, que precisam ser repensadas, pois, segundo Pimenta (1999, p.18),

> espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazeres docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes- fazeres docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores.

A autora fala da necessidade da licenciatura desenvolver entre outras habilidades, a capacidade de investigar dos futuros professores. Para que mais tarde, o professor possa observar suas ações e continuar pesquisando sobre sua prática pedagógica, construindo sua própria identidade. Pimenta destaca que cada professor é autor e ator das suas práticas pedagógicas de acordo com seus valores, com sua história, com sua forma de situa-se no mundo, com seus saberes, com suas ansiedades, e de acordo com representação que sua profissão tem na sua vida. Dessa forma, ela acredita que o papel do professor ou identidade como ela chama, se constrói por meio de três saberes: os saberes da experiência, os saberes

do conhecimento e os saberes pedagógicos (PIMENTA, 1999).

Os saberes da experiência, segundo Pimenta (1999), são aqueles que o professor já carrega com ele, quando chega na universidade, ele já vem com algum tipo conhecimento do que seria ser um professor, devido a sua experiência da vida escolar. Os saberes da experiência seriam aqueles também que os professores produzem diariamente, num processo constante de reflexão sobre sua prática (PIMENTA, 1999). Já os saberes do conhecimento, seria as informações que passa a conhecer, mas não apenas conhecer, e sim trabalhar com essas informações, classificando, analisando e contextualizando. Além disso salienta que está relacionado a inteligência, consciência e sabedoria, com a arte de usar o conhecimento de forma útil e permanente (PIMENTA, 1999). Os saberes pedagógicos, tem relação com o nosso ponto em questão, a ação docente, o papel do professor, Pimenta (1999,p.26) defende que "os profissionais da educação, em contato com os saberes sobre a educação e sobre a pedagogia, podem encontrar instrumentos para se interrogarem e alimentarem suas práticas, confrontando- os. É aí que se produzem saberes pedagógicos na ação" .Dessa forma, mostra que embora nas universidades os futuros professores possam adquirir conhecimento sobre a prática, será apenas mais tarde na prática que irão produzir saberes pedagógicos (PIMENTA, 1999). Posto isto, destaca que nas práticas pedagógicas existem,

> elementos extremamente importantes, como a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente (PIMENTA, 1999, p. 27).

Assim Pimenta (1999), deixa claro que é necessário cada professor construir sua própria identidade de acordo com os saberes destacados, que embora esses saberes pedagógicos possam contribuir com a prática, eles devem ser mobilizados a partir dela e não o contrário (PIMENTA, 1999).

Para Oliveira-Formosinho (2002) o papel dos professores das crianças pequenas muito se assemelha ao papel dos outros professores, porém o que caracteriza um professor da infância, são as diferenças e não as semelhanças. Dessa forma, a singularidade da ação docente desses educadores se dão devido às características das próprias crianças pequenas como a globalidade, a vulnerabilidade e a dependência da família. Segundo a autora esta globalidade está na forma holística como a criança aprende e se desenvolve, exigindo da educadora um alargamento de responsabilidades, desempenhando uma diversidade de tarefas, tendo um papel abrangente com fronteiras pouco definidas (OLIVEIRA-

FORMOSINHO, 2002).

A vulnerabilidade e a dependência de um adulto está nas rotinas diárias de cuidados com a higiene, limpeza e saúde que a criança necessita para se desenvolver, “há assim, na educação infantil uma interligação profunda entre educação e “cuidados”, entre função pedagógica e função de cuidados e custódia, o que alarga naturalmente o papel da educadora por comparação com o dos outros professores de outros níveis educativos” (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2002, p. 137).

Para Oliveira- Formosinho (2002) assim como os professores de outros níveis, os professores de Educação Infantil estão ligados a uma rede de interações alargadas, que está relacionado a toda comunidade escolar e profissionais de Educação. A autora afirma ainda que:

> Integrar saberes, integrar funções, viver interações alargadas requer um processo vibrante da procura de saberes de renovação das disposições para aprender, sentir, fazer. Requer também que os saberes se integrem com os afetos para sustentar a paixão de educar as crianças de hoje, cidadãos de amanhã. Os direitos de cidadania das crianças desafiam a sociedade e os sistemas educativos a criar sistemas de apoio, supervisão ao desenvolvimento profissional das educadoras e das organizações onde exercem a profissão (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2002, p. 162).

Assim, concordamos com a autora quando diz que o professor de Educação Infantil embora em muitos aspectos tenha um trabalho semelhante ao dos professores de outros níveis, o que difere é o que configura uma profissionalidade específica para o professor de EI. Por se tratar de crianças pequenas que têm características específicas, estes profissionais desempenham uma enorme diversidade de tarefas que vai desde dos cuidados de higiene, segurança, bem-estar e educação, socialização, desenvolvimento e aprendizagem (OLIVEIRA- FORMOSINHO, 2002).

Mas, e que dizer do papel do professor generalista em relação à temas científicos? Sauerbier, Viecheneski, Silveira (2021) alegam que não é uma tarefa fácil, pois, é necessário motivar os professores para um trabalho interdisciplinar, oportunizando possibilidades de uma introdução à temas científicos (SAUERBIER, VIECHENESKI, SILVEIRA, 2021).

Neste sentido, Bizzo (2001) aponta que “muitos professores confessam estar inseguros diante das aulas de ciências” (p. 49). Colinvaux (2004) apresenta pelo menos 2 motivos para essa resistência que os professore apresentam em relação à IC: 1) A ideia de que ensinar Ciências para crianças pequenas seria uma tarefa impossível, pelo fato que o professor da Educação Infantil e dos primeiros anos do Ensino Fundamental ser o pedagogo, que é um professor generalista; e por não serem formados em áreas específicas,

acredita-se que não dominam os conhecimentos científicos; 2) É o pensamento que as crianças não tem condições de aprender ciências, pois não estão prontas para aprender algo tão abstrato e complexo (COLINVAUX, 2004).

No entanto, a autora propõe uma superação para esses pensamentos e defende uma posição diversa, dizendo que "queremos nos permitir pensar em caminhos para uma iniciação às ciências juntos as crianças pequenas" (COLINVAUX, 2004, p. 107) e desconstruindo essa ideia de que a criança não está pronta, ela diz: "esbarramos no clássico dilema: se a criança não está pronta, então não é o caso de tentar ensiná-la já que não tem condições de aprender e se, ao contrário, está pronta, então já conhece o que queremos ensinar e já não adianta ensinar." (COLINVAUX, 2004, p. 107)

Quanto à ideia de que seria uma tarefa impossível para o docente da EI introduzir as crianças no universo científico. Freitas (2016) sinaliza que para o professor da EI envolver as crianças em conceitos científicos, necessita na sua formação conhecer a Natureza das Ciências. Consequentemente, acreditamos assim como a autora, que o professor teve uma formação inicial adequada para trabalhar com crianças pequenas, possuindo saberes e habilidades para ministrar todas áreas do conhecimento na Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Sendo assim como a autora supramencionada aponta: "O professor é um dos responsáveis por mobilizar a curiosidade das crianças, conduzindo-as a aprender" (FREITAS, 2016, p. 34).

Neste contexto, Carvalho e Gil-Pérez (2011) ressaltam que para a complexidade da atividade docente deixar de ser vista como um obstáculo, o essencial é pensar em um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem. Propondo oito necessidades formativas para o trabalho docente com às ciências, elaboradas durante 20 anos de análises das suas pesquisas. São elas: 1) Conhecer a matéria a ser ensinada, 2) Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo, 3) Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências, 4) Saber analisar criticamente o "ensino tradicional", 5) Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, 6) Saber dirigir a atividade dos alunos, 7) Saber avaliar, 8) Utilizar a pesquisa e a inovação.

Cabe ressaltar que embora os autores consideram que este estudo tenha como centralidade os anos finais do Ensino Fundamental e o ensino médio. Acreditamos que sua pesquisa tem muito a contribuir também com o professor generalista da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por tratar de necessidades formativas básicas para os professores de uma forma em geral.

Assim, no quesito: 1) Conhecer a matéria ser ensinada, os autores apontam que a falta de conhecimentos científicos tem sido a principal dificuldade para que os professores se envolverem em práticas inovadoras, fazendo com que o trabalho docente se torne mecânico. Por isso, os autores deixam claro que do ponto de vista da didática os professores precisam ter domínio da matéria (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 2) Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo. Os autores enfatizam que existe um conhecimento espontâneo, que se pode chamar de senso comum. No entanto, essas concepções não podem ser consideradas como evidências inquestionáveis, para que possa acontecer uma transformação do senso comum para o conhecimento científico (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 3) Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de ciências. Os autores tratam da necessidade de uma formação docente com orientações teóricas que vão além da aquisição de habilidades específicas e de recursos (CARVALHO,GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 4) Crítica fundamentada no ensino habitual. Os autores apontam que é importante essa crítica ao ensino tradicional, porque continua se fazendo hoje nas aulas de ciências o mesmo que era feito há 60 anos atrás, e embora essa mudança didática não seja fácil, se faz necessário, não apenas mostrando as insuficiências da formação, mas oferecendo alternativas viáveis para um trabalho inovador (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 5) Saber preparar atividades. Os autores abordam que essa é uma das necessidades básicas da formação de professores, eles devem propor aos alunos problemáticas que interessem a eles, criando estratégias que gerem aprendizado, orientando os alunos na condução do problema e na aplicação do conhecimento adquirido nessas e outras situações (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 6) Saber dirigir a atividade dos alunos. O professor deve segundo os autores, saber apresentar as atividades de uma forma adequada, saber conduzir de forma ordenada as atividades. Saber fazer sínteses que ajudem no desenvolvimento da tarefa, facilitar as informações que são necessárias na realização da tarefa. Criar um bom clima dentro da sala, contribuir de forma a favorecer as interações entre o alunos e aluno, aluno e professor. Por fim, os autores concluem apontando que “trata-se de que o professor saiba agir como orientador das equipes de “pesquisadores iniciantes”, criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo-lhes seu próprio interesse pela tarefa e pelo progresso de cada aluno” (CARVALHO, GIL – PÉREZ, 2011, p. 55).

Os autores supracitados deixam claro que o professor deve ser como um orientador desses pesquisadores iniciantes, ou seja, o professor irá mediar enquanto os próprios alunos constroem o conhecimento científico, tornando o processo mais atraente e colaborativo.

No quesito: 7) Saber Avaliar. Os autores destacam, que o professor pode usar a avaliação como um feedback, para verificar quais alunos precisam de mais auxílio que os outros. Além disso, pode ser usado a avaliação como uma forma de contemplar a aprendizagem em Ciências e introduzir formas de avaliações com a participação dos alunos e outros professores (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

No quesito: 8) Utilizar a pesquisa e a inovação. Os autores apontam que os professores precisam se inserir no processo da pesquisa a fim de considerarem as implicações da pesquisa e examinarem sua atividade docente (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

Assim, os autores concluem afirmando que a atividade do professor é de extrema complexidade e que é preciso uma profunda mudança didática, começando por romper algumas concepções do senso comum, como por exemplo que ensinar é fácil, além disso para que essa mudança aconteça "a preparação docente deverá estar associada, dessa maneira, a uma tarefa de pesquisa e inovação permanente" (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2002, p. 67).

### 3.3. O Professor da Educação Infantil e a Investigação Científica

> Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou impressões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento (SASSERON, 2015, p. 58).

Estamos vivendo em uma época de grande desenvolvimento científico e tecnológico, de forma que é necessário que o professor tenha consciência do que planejar e trabalhar com as crianças (MOHR, 2012). Assim, mesmo havendo uma grande rejeição pelo ensino tradicional por boa parte dos professores em formação, "hoje continua-se fazendo nas aulas de Ciências praticamente o mesmo que há 60 anos" (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011, p.39).

Posto isto, Sauerbier, Viecheneski, Silveira (2021) apontam que nas discussões atuais sobre política pública, a formação dos profissionais da Educação têm sido uma

preocupação. De forma que, tem existido novas implementações legais, debates, estudos e publicações abrangendo a formação continuada dos professores. As autoras ainda afirmam que esse processo está associado às melhorias das práticas pedagógicas, no entanto, além dessas políticas públicas, o professor também deve se responsabilizar por seu desenvolvimento profissional, ressignificando à sua prática por mobilizar estratégias diferenciadas em suas ações (SAUERBIER, VIECHENESKI, SILVEIRA, 2021).

Por concordarmos com as autoras, evidenciamos a necessidade de o professor trabalhar com metodologias, estratégias e abordagens didáticas de forma a superar o ensino tradicional que conhecemos. Assim, propomos que a IC na EI aconteça a partir de uma abordagem mais investigativa, a fim de romper com o ensino mecânico e tradicional que não oferece espaço para investigação que é um meio fundamental para educação científica (BRICCIA, 2013).

Sasseron (2015) define o ensino por investigação como uma abordagem didática, como um aliado ao trabalho do professor e não só uma estratégia, podendo ser utilizado com qualquer recurso de ensino orientado pelo professor. Essa investigação em sala de aula deve possibilitar que os alunos resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis de forma que possam explicar fenômenos naturais em observação, fazendo isso por meio do raciocínio do tipo hipotético-dedutivo, possibilitando a mudança conceitual (SASSERON, 2015).

Dessa forma, a Investigação Científica extravasa o campo de uma metodologia de ensino, podendo fazer parte das mais distintas aulas, campos de conhecimento (SASSERON, 2015), e de diferentes atividades escolares, se tornando mais do que um experimento científico, como muitos professores acreditam. Podendo ser realizada a partir de outros tipos de atividades, como, por exemplo: a leitura de um texto, a leitura de um mapa, de um documento histórico podem ser propostos a partir de um problema investigativo (SEDANO, BRICCIA, 2018).

Assim sendo, é papel do professor incentivar a participação ativa do aluno na construção de conhecimentos científicos, fazer com que a turma se engaje em discussões ao terem contato com fenômenos naturais, mediar a turma na busca de soluções para os problemas, utilizar a prática de raciocínio de: comparação, análise e avaliação (SASSERON, 2015). O professor da EI faz isso, segundo Arce et al. (2020) quando ele direciona o olhar para criança durante as atividades, se perguntando:

> Estou encorajando a “aprender sobre” auxiliando-os a “pensar sobre” Estou questionando as crianças a “pensar sobre”? Estou ajudando as crianças a expressarem de forma clara o que estão pensando, deixando-as falar e ouvindo-as? Estou encorajando e auxiliando as crianças a tentar, a fazer e deixando-as agir com minha ajuda? Estou oferecendo materiais variados para serem explorados? Importante também, para além dos questionamentos, é pensar que a linguagem usada com as crianças deve ter uma grande dose de “e se fizéssemos de outra maneira...”, ao invés da resposta já diretiva do que fazer. (ARCE et al, 2020, p. 111).

Conforme Santana, Capecchi e Franzoli (2018) o ensino por investigação irá desenvolver nos alunos, diversas habilidades científicas como: “reconhecimento de problemas que gerem uma investigação; formulação, comunicação e defesa de hipóteses; e proposições de modelos e explicações que colocam à prova tais hipóteses” ( p.689).

Segundo Sedano e Briccia (2018) tais estratégias investigativas promovem também o desenvolvimento da oralidade. Nos debates, nas explicações dos conhecimentos prévios que as crianças trazem consigo, e durante o processo investigativo, quando o professor explica o problema em questão, o aluno explica seus pensamentos, suas hipóteses e suas conclusões.

Nesta mesma direção Arce et al. (2020) abordam a importância do professor da EI estar atento aos conhecimentos prévios das crianças, bem como a linguagem utilizada pelas crianças para a explicação de certos fenômenos e conceitos científicos, para que as crianças não tenham concepções ingênuas e conceitos errados sobre temas científicos (ARCE et al., 2020)

Assim, as autoras Arce et al (2020) sublinham alguns passos do trabalho do professor visando a educação científica na EI, relacionada ao ensino por investigação: 1)A importância do professor levar as crianças ao questionamento e se fundamentar nele para iniciar o processo investigativo, isso pode ser feito através: da leitura de um livro infantil, da observação de um fenômeno da natureza ou algo que fomente o questionamento das crianças, uma brincadeira, um teatro ou qualquer outra atividade lúdica própria da EI, pois as questões não vão surgir naturalmente, o professor precisa desenvolver essa atitude questionadora. 2)Ajudar as crianças no levantamento de hipóteses sobre o tema que está sendo estudado, o professor deve registrar essas hipóteses para durante a experimentação, testá-las. Neste momento também o professor precisa acompanhar essa fase o tempo todo, orientando as crianças na observação, na fala, na reflexão e na conclusão do que está acontecendo. Se o experimento não der certo, cabe ao professor nortear as crianças a pensar sobre o que aconteceu, porque deu errado, ajudando a criança a persistir. 3) O terceiro passo, é a hora de compartilhar o que aconteceu, retomando de forma oral, juntamente com os

registros feitos durante o processo; no final é importante que o professor faça uma recapitulação, para que juntos possam chegar à conclusão do problema, retomando o que já se sabia com os novos aprendizados; o registro também é um fator importante dessa abordagem, como as crianças são pequenas e na maior parte ainda não sabem ler e escrever corretamente, o desenho, a fotografia e vídeos são ferramentas que podem ser utilizadas neste momento. (ARCE et al, 2020).

Neste âmbito, acreditamos que uma abordagem investigativa seja um caminho eficiente na IC na EI, dando à criança a oportunidade de ser protagonista da sua própria aprendizagem, proporcionando à ela questões da sua própria realidade a partir da investigação. Nesta mesma direção, Viecheneski, Carletto (2013) apontam que cabe ao professor da EI, estimular o espírito investigativo e a curiosidade das crianças, "estimulando-os a levantar novas suposições, a questionar, confrontar ideias e construir, gradualmente, conceitos científicos (...)" (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013, p. 526).

Tendo em vista que o professor é o responsável pela investigação em atividades investigativas, por fazer uso construtivo do conhecimento prévio que os alunos trazem, por incentivar a formulação de hipóteses, por promover condições para busca de dados, por auxiliar discussões em sala (CARDOSO, 2018).

Observamos como o papel do professor é imprescindível para conduzir as crianças em processos investigativos. Criando ambientes favoráveis à investigação, estimulando a curiosidade e imaginação presentes nas crianças, aproveitando oportunidades para transformar situações do cotidiano delas em atividades investigativas. Samarapungavan et al. (2008) mostra como isso é possível ao desenvolver uma pesquisa com crianças do jardim da infância com o objetivo examinar o aprendizado em Ciências durante a observação de um ciclo de vida da borboleta monarca, a partir de atividades investigativas. Os autores destacam que uma das questões-chave na investigação científca com crianças pequenas é selecionar um contexto investigativo que permita que as crianças criem novos conhecimentos significativos, para garantir que a investigação das crianças seja produtiva, é necessário escolher um tópico que seja passível de investigação (SAMARAPUNGAVAN et al., 2008).

Nesta mesma direção Mohr (2012), aponta alguns exemplos simples, mas que parecem mágicos para as crianças pequenas, como tingir flores brancas sem pintar suas pétalas, apenas mergulhando o caule em corantes coloridos ou encher balões sem precisar assoprá-los, usando os gargalos de garrafinhas com fermento e açúcar; essas

> São propostas que instigam a curiosidade da criança e levam os pequenos a desenvolver habilidades importantes à sua faixa etária. Ao exercitar sua capacidade de observação, relatar acontecimentos e prever resultados, as crianças são naturalmente estimuladas a estabelecer hipótese para os fenômenos vivenciados, trocar informações e ideias e interagir com seus colegas, provocando o debate e a capacidade de articulação (MOHR, 2012, p.20).

No entanto, observamos que para muitos professores, o universo científico é desconhecido e por isso lidar com ele não é uma tarefa fácil, logo o professor precisa primeiro ter conhecimento para poder sentir-se seguro, esse interesse em aprender, é um elemento essencial para uma atitude de ensino positiva (MOHR, 2012).

Cardoso (2018) aponta quais são os desafios que muitos professores, mesmo os mais motivados e qualificados, têm encontrado em utilizar uma abordagem mais investigativa. A autora aborda que é como aluno, que os professores começam a ser formados, e a maioria de nós fomos expostos a métodos tradicionais, centrados no professor e na memorização de conceitos científicos.

Além disso, Cardoso (2018) aponta que em especial os professores em formação inicial, ou novatos, sentem dificuldade na gestão da sala de aula e dessa forma tem uma preocupação excessiva com o conteúdo e com o comportamento dos alunos. Temendo que com uma prática inovadora irão perder o controle de sala. Muitos também apresentam dificuldade no processo investigativo, em tomar decisões de quando devem responder as dúvidas dos alunos e como fazer isso e sobre o tipo de perguntas que devem ser feitas à eles, ou como manter o interesse deles durante o processo investigativo.

Os professores também podem ser desencorajados a utilizar abordagens investigação devido à gestão do tempo, caléndarios fixos, currículos densos. Pois, tais abordagens demandam mais tempo que os métodos tradicionais de ensino. Outro fator agravante são as condições de trabalho, que podem impor restrições a recursos que os professores poderiam querer utilizar para atividades investigativas. Ou falta de laborátorios nas escolas ou até mesmo espaço físico para realização de tais atividades. Pode acontecer também resistência por parte dos alunos que não estão acostumados a serem participativos ou por parte de outros professores e gestores da escola, que podem não entender e valorizar outras abordagens mais inovadoras (CARDOSO, 2018).

Nesta mesma direção, Cardoso e Scarpa (2018) apontam, que muitos professores têm um entendimento inadequado sobre os conhecimentos científicos, a ciência da natureza e o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), levando ao professor a adotar a abordagem investigativa de uma forma simplificada. Focado apenas nos procedimentos técnicos do fazer ciência, mas sem conexão com as teorias, deixando de lado aspectos importantes de

uma abordagem investigativa como: o questionamento, resolução de problemas, hipótese e conclusões, a fim de entender o funcionamento das ciências e construir conhecimentos científicos. Por isso, as autoras propõem o uso de ferramentas como instrumentos importantes para orientar o trabalho docente, podendo auxiliar o professor na análise das suas ações, e também na elaboração e revisão de propostas de ensino investigativas no contexto escolar (CARDOSO, SCARPA, 2018)

Logo, as autoras elaboraram a ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) que reúne aspectos relacionados à estrutura da Investigação oferecendo suporte para análise do envolvimento dos estudantes com processos investigativos. Juntamente com as ações do professor, responsável por tornar a aula mais investigativa (CARDOSO, SCARPA, 2018).

A DEEnCI foi construída a partir da tradução e adaptação de um instrumento de análise desenvolvido por Borda Carulla (2012), com o foco das autoras, as ações docentes. Utilizando outros teóricos da área, como Pedaste et al. (2015). Após validação da ferramenta por especialista da área, ficou da seguinte forma como mostra o quadro 1 abaixo. Contendo 26 categorias de análise, chamadas de elementos do EnCI, estando organizado com os seguintes temas e subtemas: a) Introdução à investigação, contendo 1 elemento que busca verificar a ocorrência do estímulo do professor ao interesse do aluno acerca de um tópico da investigação; b) Apoio à investigação dos alunos, contendo 13 elementos organizados nos subtemas problema/questão, hipóteses/previsão, planejamento e coletas de dados, com o objetivo de examinar a presença de etapas investigativas relacionadas a esses subtemas; c) Guia as análises e conclusões, contendo 7 elementos que auxiliam na identificação da presença de etapas relacionada à análise e interpretação de dados e ao desenvolvimento de conclusões e explicações; d) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo: traz três elementos que auxiliam na avaliação e na presença de trabalho coletivo na comunicação e construção do conhecimento; e) Estágios futuros à investigação, contendo 2 elementos que auxiliam na identificação de ações do professor que permite a continuação do trabalho a partir dos conhecimentos que foram construídos durante a investigação (CARDOSO, SCARPA, 2018).

**Quadro 1:** Ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI

| ITENS | | | EXPLICAÇÕES OU EXEMPLOS | AVALIAÇÃO e COMENTÁRIO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TEMA** | | **ELEMENTO** | | | | |
| **A. Introdução à investigação** | | A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação | Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertado e/ou são engajados em um desafio. O tópico pode ser estabelecido pelo professor ou pelos alunos. Para isso, o professor pode, por exemplo, estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências prévias dos alunos sobre o que será investigado. | P | A | NA |
| **B. Apoio à investigação dos alunos** | **B1.Problema/ questão** | B1.1 Há a definição de problemas e/ou questão de investigação | Formalização de um problema amplo e /ou de questão específica sobre o tópico que será investigado. O problema ou questão deve focar em objetos, organismos e eventos do mundo natural e deve permitir que os estudantes coletam e analisem dados que possibilitem o desenvolvimento de explicações sobre fenômenos científicos. | P | A | NA |
| | | B1.2 O professor envolve os alunos na definição do problema e /ou questão de investigação. | O professor incentiva os alunos a delimitar problema e/ou questão de investigação. O envolvimento dos alunos pode ser feito com perguntas como: "o que você gostaria de saber sobre...?" ou pela disponibilidade de um espaço (quadro, caixa) em que o aluno pode colocar questões, que são lidas e levadas em consideração durante a discussão. Também pode ser feito discutindo-se que tipos de questões são investigativas. | P | A | NA |
| | **B2. Hipótese/ Previsão** | B2.1 Há a definição de hipóteses e/ou previsão para a investigação. | Os termos hipóteses e previsão se referem à formalização de ideias que serão colocadas à prova durante a investigação. As hipóteses são explicações provisórias envolvendo variáveis teóricas que responderiam à questão de investigação e as previsões seriam o resultado concreto esperado a ser obtido com a realização de um teste. | P | A | NA |
| | | B2.2 O professor envolve os alunos na definição de hipóteses e/ou previsão. | O professor incentiva os alunos a explicitar as suas hipóteses e/ou previsões, pedindo que eles revelem ideias que respondam o problema ou questão de investigação e/ou sobre o que acham que vai acontecer na investigação. O professor pode fazer isso perguntando "o que você acha que é...?" ou "o que você acha que vai acontecer se/quando | P | A | NA |
| | | B2.3 O professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão Definida | O professor incentiva os alunos a explicitar justificativas baseadas em conhecimentos científicos, observações preliminares e/ou concepções prévias, para suas hipóteses e/ou previsões, perguntando, por exemplo, "por que você acha que...?" ou "por que você acha que isso irá acontecer?" | P | A | NA |
| | **B3** | | Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos | P | A | NA |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B3. 1 Há a definição de procedimentos de investigação | experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a garantir que alguns fatores serão mantidos constantes para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensar em processos de geração de dados que podem envolver observação, descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou sites e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis. | | | |
| | | B3. 2 O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação | O professor incentiva os alunos a participar do planejamento da investigação, abrindo espaço para a tomada de decisões sobre o que será feito. Não se espera que os alunos planejem sem ajuda, mas os procedimentos e materiais não são decididos inteiramente pelo professor. | P | A | NA |
| | | B3. 3 Os procedimentos de investigação definido são apropriados ao problema e/ou questão. | Os procedimentos definidos permitem que os alunos investiguem o problema ou respondam à pergunta de investigação | P | A | NA |
| | **B4.Coleta de dados** | B4. 1 Há coleta de dados durante a investigação. | Para responder à pergunta e /ou problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados. | P | A | NA |
| | | B4. 2 O professor envolve os alunos na coleta de dados. | Os alunos são ativos na coleta e uso de dados. | P | A | NA |
| | | B4. 3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registros durante a coleta de dados | O professor pode oferecer ou incentivar a produção de quadros, listas e/ou tabelas pelos alunos | P | A | NA |
| | | B4.4 O professor encoraja os alunos a checar os dados. | O professor incentiva os alunos a checar os dados, repetindo observações ou medições sempre que possível e assegurando a precisão, por exemplo, na leitura de escalas de medição com cuidado. | P | A | NA |
| | | B4. 5 Os dados coletados permitem o teste de hipótese e/ou previsão. | A natureza dos dados permite que os alunos testem a hipótese e/ou previsão | P | A | NA |
| **C. Guia as análises e conclusões** | | C1 O professor encoraja os alunos a analisar os dados coletados | Dar sentido aos dados coletados, através de análises simples ou complexas que gerem resultados. O professor pode pedir que os alunos encontrem padrões, integrem diferentes tipos de dados, modelem e outros. | P | A | NA |
| | | C2 o professor encoraja os alunos a elaborar conclusões | O professor incentiva os alunos a formular conclusões a partir dos resultados. | P | A | NA |
| | | C3 O professor encoraja os alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos. | O professor incentiva os alunos a explicar os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação. A conclusão explicita essas informações e/ou há a discussão de conceitos, teorias ou leis que justificam a sua formulação. | P | A | NA |
| | | C4. O professor encoraja | O professor incentiva os alunos a checar se as | P | A | NA |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | os alunos a verificar se as suas conclusões estão consistentes com os resultados. | suas observações e resultados são consistentes com a conclusão. | | | |
| | C5. O professor encoraja os alunos a comparar as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão. | O professor incentiva os alunos a relembrar sua hipótese e/ou previsão e a comparar com as conclusões. | P | A | NA |
| | C6. O professor encoraja os alunos a considerar as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação. | O professor incentiva os alunos a discutir se ou como as conclusões da investigação ajudam a resolver o problema e/ou responder à questão de investigação. | P | A | NA |
| | C7. O professor encoraja os alunos a refletir sobre a investigação como um todo. | Algumas perguntas que o professor pode fazer para propiciar a reflexão são: "você acha que essa foi a melhor forma de investigar...?", "o que você mudaria se fizesse a investigação de novo?", "os mesmos resultados seriam obtidos se a investigação fosse feita de novo?" | P | A | NA |
| **D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo** | D1 O professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo | O professor incentiva o trabalho coletivo, propondo que todos os alunos dos grupos participem das atividades, dividam materiais, se organizem na realização das tarefas e discutam sobre o que estão fazendo e como explicar os achados | P | A | NA |
| | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho | O professor incentiva os alunos a relatar ou apresentar seus achados e conclusões da investigação a outros grupos, à classe, à comunidade escolar | P | A | NA |
| | D3 O professor encoraja os alunos a se posicionar frente aos relatos dos colegas sobre a investigação. | O professor incentiva os alunos a responder, se perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, a fazer questões para entender melhor os relatos de achados e conclusões dos colegas e concordar ou discordar do que foi relatado. | P | A | NA |
| **E. Estágios futuros à investigação** | E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações. | Há momentos em que os alunos aplicam ou expandam o conhecimento obtido na investigação, trabalhando com ele novas situações, em contextos relacionados ao dia-a-dia ou na resolução de problemas práticos | P | A | NA |
| | E2 O professor encoraja os alunos a identificar ou elaborar mais problemas e/ou questões a partir da investigação. | Isso pode ser feito perguntando aos alunos o que mais eles gostariam de saber o tópico de investigação e discutindo outras questões que surgirem durante a investigação. | P | A | NA |

Fonte: Cardoso, Scarpa, (2018).
Legenda: presente, A – ausente, NA – não aplicável)

Acreditamos, assim como a autora Cardoso (2018), que esses tipos de ferramentas são uma forma de pensar o trabalho do professor, auxiliando no planejamento e na condução de uma aula investigativa. Como podemos observar na ferramenta DEEnCI todos os elementos presentes são acompanhados de exemplos e explicações que servem como base para o professor entender como cada elemento pode ser colocados em prática durante a abordagem investigativa (CARDOSO, 2018).

A ferramenta DEEnCI também pode ser utilizada como instrumento de análise de dados, e apesar de ter sido proposta para o Ensino Fundamental, se apresentou eficaz para esta análise também na Educação Infantil. Visto que dentro da Investigação Científica vamos partir de pressupostos que o professor deve realizar ações próximas para a promoção da mesma. No entanto ao efetuarmos a análise para esta pesquisa, notamos que muitos dos elementos que são utilizado nesta ferramenta, não se encontraram presentes durante o desenvolvimento da SEI, por se tratarem de crianças menores. Logo, resolvemos fazer uma adaptação de tal ferramenta para que pudesse ser trabalhada exclusivamente com a nossa realidade da Educação Infantil, baseando-se em teóricos da área como: Arce et al., (2020), Rosa (2001), Oliveira (2011), Klisys (2010). Tal adaptação se encontra no produto desta dissertação.

A ferramenta DEEnCI se mostrou eficaz em outros trabalhos (SOUZA et al., 2017; CARDOSO, 2018). Cardoso (2018) teve como objetivo em sua pesquisa, identificar e descrever elementos do EnCI utilizados por um grupo de sete licenciados em uma turma do 9° ano do Ensino Fundamental (CARDOSO, 2018). Souza et al. (2017) analisaram através da ferramenta DEEnCI, 40 relatórios de intervenção, elaborado por licenciandos de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências (IC) da Universidade de São Paulo (USP).

Mais adiante, no capítulo 5, faremos a análise das ações da docente (sujeito da nossa pesquisa) durante o desenvolvimento de uma SEI de autora de Carvalho et al. (2011) com base nas categorias descritas no Quadro 1 (ferramenta DEEnCI). Com o objetivo de encontrar elementos da investigação científica no contexto da Educação Infantil. Pois, acreditamos como já bem explanado nesta pesquisa, que a IC deve na infância a partir da investigação científica. E que para isso aconteça, depende primeiramente das ações docentes pois como aborda Cardoso (2018), “na abordagem investigativa, o professor é o responsável por orientar a investigação” (CARDOSO, 2018, p. 21).

Dessa forma, acreditamos que o professor tenha um papel de extrema relevância dentro da Investigação Científica, ousamos dizer que sem o professor não tem investigação e embora, seja desafiador utilizarmos uma abordagem investigativa no contexto da educação como vimos neste capítulo. É necessário levar em consideração que tanto as ciências quanto a tecnologia têm se tornado cada vez mais importante na nossa vida cotidiana “principalmente em decorrência dos avanços tecnológicos, de tal modo que uma formação científica adequada passou a ser um requisito indispensável da educação das novas gerações (...). É por tudo isso que o ensino da ciência deve começar na primeira infância” (FUENTES, 2012,p.10.).

## 4- METODOLOGIA

As pesquisas na área da Educação têm aumentado no Brasil, esse crescimento se dá principalmente devido a expansão da pós-graduação. Observa-se também mudanças nos temas, problemas, referenciais teóricos e nas abordagens metodológica. Os estudos que na década de 1960-1970 eram centralizados na análise das variáveis de contexto e no impacto que ele causava no produto, nos anos 1980 passa-se a pesquisar o processo em si, fatores intraescolares e não mais extraescolares. Começa-se a pesquisar: o cotidiano escolar, o currículo, as interações sociais dentro da escola, a organização do trabalho pedagógico, o processo de aprendizagem, a disciplina e a avaliação (ANDRÉ, 2001).

Mas como surge uma pesquisa? Para Minayo (2001) toda pesquisa nasce através de um problema, ou uma dúvida, que está vinculado à conhecimentos que já possuímos. Mas, que nos demanda novas pesquisas para suprir aquela pergunta ou inquietação (MINAYO, 2001), sendo que seu objetivo é adquirir:

> conhecimentos novos, gerais, organizados, válidos e transmissíveis, para outros, ela busca o questionamento sistemático, crítico e criativo (...) alguns centram sua atenção no processo de desenvolvimento da pesquisa e no tipo de conhecimento que está sendo gerado, outros se preocupam mais com os achados das pesquisas, sua aplicabilidade ou sua utilidade social (ANDRÉ, 2001, p. 55).

Assim, a fim de alcançar os objetivos de uma pesquisa, se faz necessário pensar na metodologia que será utilizada, que é "o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade" (MINAYO, 2001, p. 16). Logo, a metodologia ocupa um lugar de destaque nas pesquisas, pois, nela está incluída as concepções teóricas da abordagem utilizada e o conjunto de técnicas que possibilitará o desenvolvimento da pesquisa (MINAYO, 2001).

Dessa maneira, neste capítulo abordamos detalhadamente os processos metodológicos adotados nesta pesquisa: a natureza da pesquisa, os participantes, o perfil da professora, os instrumentos utilizados para coleta dos dados e os procedimentos para análise. Destacamos o aporte teórico que fundamenta a ferramenta de análise dos dados, tendo em vista que o objetivo geral é: Identificar as principais características das ações docentes que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil, e os objetivos específicos: 1) Observar a atuação de professores da Educação Infantil em situações de envolvimento das crianças com investigações científicas. 2) Verficar momentos de interações entre professor/ criança, criança/criança, criança/objeto, a fim de compreender como o professor promove processos investigativos. 3) Examinar a presença de etapas

investigativas nas ações da professora durante o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativo. 4) Adaptar para nossa realidade uma ferramenta de análise para as ações docente que foi construida originalmente para outra etapa da Educação Básica, a fim de contemplar o papel do professor da Educação Infantil na inserção das crianças em temas científicos.

### 4.1. Natureza da Pesquisa

Esta pesquisa é qualitativa, pois, segundo Minayo (2001), a abordagem qualitativa difere da abordagem quantitativa, porque se aprofunda no mundo de significados das ações e das interações com o outro, é um lado não visível em equações, médias e estatísticas (MINAYO, 2001).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a pesquisa qualitativa possui cinco características:

1) Contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, dessa forma o pesquisador gasta boa parte do seu tempo em escolas, famílias, bairros e outros locais que pretende investigar, alguns possuem equipamentos para vídeo e áudio e outros apenas um bloquinho com um lápis, fazem isso porque entendem a importância de frequentar o lugar pesquisado, sendo que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas (BOGDAN, BIKLEN, 1994, pp. 47,48).

2) Os dados são predominantemente descritivos, isto quer dizer que os dados recolhidos serão utilizados em forma de palavras ou imagens, mas nunca números; os dados podem incluir entrevistas, fotografias, vídeos, documentos pessoais e registros oficiais (BOGDAN, BIKLEN, 1994, pp. 48, 49).

3) A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, ou seja, quando os pesquisadores estão na escola, estuda primeiro, por exemplo, as atitudes dos professores com as crianças, e depois estudavam como aquelas atitudes eram traduzidas nas interações diárias e como representam as atitudes iniciais (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 49).

4) A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo, os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos, a pesquisa é feita debaixo para cima e não o contrário, com base nas informações que vão sendo recolhidas, se relacionando umas com as outras, como um quadro que vai ganhando forma, à medida que se recolhem e examinam as partes (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 50).

5) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa, o pesquisador está interessado no significado que diferentes pessoas dão às suas vidas (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 50, 51).Dessa forma, a abordagem qualitativa se mostra relevante para o tipo de pesquisa que estamos usando, pois, segundo André (2013,p.97) “as abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas” , que se dará nas ações da docente com as crianças no desenvolvimento da SEI. Essa autora ainda pontua que a explicitação dos passos que a pesquisa seguiu é extremamente importante nessa abordagem, ou seja, a descrição detalhada do caminho que iremos percorrer a fim de responder a pergunta desta pesquisa: Quais ações o professor deve ter, a fim de fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil?

Esta pesquisa tem como objetivo identificar as principais características das ações docente que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil. Para análise foram observados dados de uma pesquisa realizada anteriormente no Grupo de Pesquisa em Alfabetização Científica (GRUPAC) do qual faço parte, com características de uma Pesquisa de Natureza Interventiva. Segundo Teixeira, Megid (2017) uma Pesquisa de Natureza Interventiva são “práticas que conjugam processos investigativos ao desenvolvimento concomitante de ações que podem assumir natureza diversificada” (TEIXEIRA, MEGID, 2017, p. 1056).

Segundo Teixeira, Megid (2017), existem alguns autores que associam este tipo de pesquisa, devido ao termo intervenção, com uma perspectiva negativa, no sentido de ingerência intrusa e autoritária. Mas, concordamos com esses autores quando dizem que esse tipo de pesquisa possui um caráter positivo, pois, são úteis para gerar conhecimentos. Além de práticas alternativas e inovadoras, podendo também testar ideias e propostas curriculares, recursos didáticos, estratégias de ensino, desenvolver processos formativos, de forma que os pesquisadores atuam com a intenção problemas práticos produzindo ao mesmo tempo conhecimento científico (TEIXEIRA, MEGID, 2017). Assim,

> (...), o termo *Pesquisas de Natureza Interventiva* (PNI) pode ser utilizado com vantagem para enquadrar uma multiplicidade de modalidades de pesquisa caracterizadas por articularem, de alguma forma, investigação e produção de conhecimento, com ação e/ou processos interventivos (TEIXEIRA, MEGID, 2017, p. 1056).

Nessa perspectiva, as Pesquisas de Natureza Interventiva (PNI) têm se destacado em pesquisas na área de Educação em Ciências. No entanto, com esse crescimento, foi gerada uma pluralidade de terminologias para se referir a esse conjunto de processos investigativos. Logo, a fim de esclarecimento, os autores mostram que existem diversas

possibilidades identificadas no conjunto mais abrangente das PNI, como: Pesquisa-Ação, Pesquisa Experimental, Pesquisa de Aplicação, Pesquisa de Desenvolvimento, Pesquisa sobre a Própria Prática (TEIXEIRA, MEGID, 2017). A partir dessa classificação, consideramos esta pesquisa como uma Pesquisa de desenvolvimento, que "têm seu foco na descrição e análise do processo de desenvolvimento do produto ou processo" (TEIXEIRA, MEGID, 2017, p. 1072), uma vez que, buscamos analisar dados de sala de aula, descrevendo o processo de interação entre docentes e crianças pequenas a fim de explicar como ocorrem as interações e que fatores são fundamentais para o trabalho em sala de aula. Assim, buscamos, conforme os autores, levantar elementos que possam melhorar os processos de aprendizagem.

### 4.2. Contexto e participantes da pesquisa

Esta pesquisa teve início no GRUPAC, que faço parte desde que adentrei ao Programa de Pós-Graduação em Educação ( PPGE/UESC), é importante salientar que a proposta inicial, consistia em realizar o mesmo modelo de pesquisa de Moraes (2015), realizado no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF/USP), porém, foi feita uma adaptação para ser desenvolvido em outro espaço, com outro público alvo. Pois, segundo Carvalho (2011), qualquer pesquisa científica pode e deve ser replicada, em situações semelhantes para que seus resultados sejam generalizados, permitindo novos estudos a partir do qual já foi realizado (CARVALHO, 2011).

No entanto, diante do contexto pandêmico que nos encontrávamos, não tínhamos como ir à campo. Segundo Brasil (2020) no Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), as escolas e universidades encontravam-se fechadas em mais de 150 países devido à pandemia do coronavírus. Assim, foi necessário pensar em novas possibilidades que não comprometessem a nossa pesquisa, então, por indicação da minha orientadora, tive contato com os dados coletados no trabalho de Freitas (2016), também para uma pesquisa de mestrado ligada ao GRUPAC.

Na ocasião, foi aplicada uma SEI, intitulada: **Solo,** visto que a original era para turma do 2° do Ensino Fundamental, essa sequência foi adaptada para EI de autoria de Carvalho et al. (2011). Utilizando como base teóricos como Moraes (2015), e as três fases de investigação proposta por Samarapungavan et al. (2008): **1) Atividades de pré-investigação,** que constitui na fase inicial da sequência, nesse momento aconteceu a introdução da investigação, a partir de histórias infantis, desenhos animados, e videoclipes

sobre temática. Nesse momento também as crianças conhecem os materiais usados para a investigação, são apresentados ao problema que será proposto pela professora e discutem sobre ele. Por fim no final de todas as atividades as crianças realizavam desenhos para o registro das atividades; **2)Atividades de investigação**, nessa etapa acontece a continuação da etapa anterior e se inicia a investigação. Como no caso da sequência, foi feito acompanhado do desenvolvimento de um ser vivo, a semente de alpiste, com base em três tipos de solo: a areia, a terra e argila, com atividades lúdicas e registro; 3) Atividade de pós-investigação, nesta fase acontece a sistematização do conhecimento, através de discussões a partir da investigação sobre as descobertas encontradas com foco no conhecimento científico (FREITAS, 2016).

A sequência: **O solo** teve como problema inicial da SEI foi: Que material (solo) é o mais adequado para o crescimento da semente alpiste? Partindo desse problema, a turma teve a oportunidade de observar o desenvolvimento do crescimento do alpiste, em três solos diferentes: areia, terra e argila. A sequência foi desenvolvida em 12 encontros, no período de 4 meses, com a duração de 2 encontros semanais de aproximadamente duas horas. Foi proposto atividades investigativas relacionadas às propriedades do solo e a importância dele para os seres vivos, enquanto a turma observava o crescimento do alpiste. Todas as atividades foram gravadas em vídeo e o conteúdo transcrito para análise, no final de cada atividade as crianças faziam o registro através de desenhos organizando em pastas de portfólios (FREITAS, 2016).

Os participantes da pesquisa são primeiramente as16 crianças de 5 anos da turma do pré II de uma escola municipal do sul da Bahia e as professoras da turma, ambas com formação inicial em Pedagogia. A aplicação da SEI foi desenvolvida pelas professoras Marina.: Para garantir o anonimato das crianças e professoras, os nomes foram mudados, foi assinado também conforme consta no trabalho de Freitas (2016) um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).] (regente) e Vera (auxiliar), para tal foi realizada uma formação durante quatro momentos com conceitos sobre o EnCI e orientações para o desenvolvimento da SEI (FREITAS, 2016).

A partir desses dados, realizamos nesta pesquisa uma nova análise com foco nas ações docentes na Educação Infantil no contexto de temas científicos, para essa análise utilizamos a ferramenta DEEnCI proposto por Cardoso e Scarpa (2018).

## 4.3. A Sequência de Ensino Investigativo

A seguir no quadro 2, apresentaremos como a Sequência "Solo" foi trabalhada com as crianças de 5 anos, tal como descrito no trabalho de Freitas (2016).

**Quadro 2-** Sequência de Ensino Investigativo

| **SEQUÊNCIA INVESTIGATIVA: "SOLO"** | |
|---|---|
| **Encontro 1**<br>**Os tipos de solo e sua relação com desenvolvimento das plantas.** | • Início da fase de pré-investigação.<br>• Para contextualização do tema, a atividade foi iniciada com recursos lúdicos (teatro, videoclipe e desenho animado).<br>• Roda de conversa sobre o tema.<br>• Divisão da turma em grupos de 4 crianças para discussão.<br>• Apresentação do experimento (três tipos de solo: areia, terra e argila).<br>• Estímulo da professora para manipulação do experimento pelas crianças.<br>• Estímulo da professora para relatos de experiências vivenciadas pelas crianças.<br>• Apresentação do problema de questão: "Qual será o melhor tipo de solo para nossa semente germinar e crescer uma planta forte e saudável?".<br>• Discussão sobre o problema.<br>• Registro em desenhos dos acontecimentos das atividades do dia. |
| **Encontro 2**<br>**Apresentação da ferramenta do investigador – fita métrica.** | • Apresentação da fita métrica para as crianças.<br>• Questionamento da professora sobre qual criança era a mais alta da turma.<br>• Construção de hipóteses das crianças acerca do questionamento.<br>• Verificação das medidas de comprimento das crianças pela professora.<br>• Registro no quadro da altura das crianças.<br>• Comparação do tamanho das crianças.<br>• Conclusão do questionamento feito pela professora.<br>• Registro de desenhos feitos pelas crianças dos acontecimentos da atividade. |
| **Encontro 3**<br>**Construção do experimento** | • Início da fase de investigação.<br>• Divisão da turma em grupos de 4 crianças (os grupos são preservados desde da primeira atividade).<br>• Construção dos experimentos pelas crianças com semente de alpiste, meia calça e o aparato experimental (recipientes separados contendo os três tipos de solo: areia, terra e argila).<br>• Discussão pela turma sobre o problema de investigação.<br>• Construção de hipóteses pelas crianças de qual seria o solo mais apropriado para plantação.<br>• As plantas são colocadas no sol.<br>• Registro em desenhos do que a turma acha que iria acontecer depois de 1 mês com as plantinhas. |
| **Encontro 4**<br>**Observação e registro de crescimento das plantas.** | • Cuidados diários com as plantas pelas crianças (regar, colocar no sol).<br>• Continuação da contextualização do tema com recursos lúdicos: videoclipe, livros e desenho animado.<br>• Registro em desenhos feitos pelas crianças dos acontecimentos das atividades do dia. |
| **Encontro 5 e 6**<br>**Observação e registro de crescimento das plantas.** | • Divisão da turma nos grupos originais.<br>• Registro do crescimento das plantas com a utilização da fita métrica (as crianças mediam na fita métrica e faziam a transposição para uma fita adesiva colorida, que era fixada na tabela, este recurso era utilizado pelo fato das crianças conhecerem apenas os números inteiros).<br>• O registro era feito duas vezes na semana, em três tipos de tabelas diferentes, uma para cada tipo de solo.<br>• Registro em desenhos feitos pelas crianças dos acontecimentos do dia. |

| | |
|---|---|
| **Encontro 7 Observação e registro de crescimento das plantas.** | • Observação feita pelas as crianças da semente que foi plantada na argila e não germinou.<br>• Discussão entre os pares no grupo sobre o acontecimento observado.<br>• Apresentação das hipóteses das crianças para a turma toda.<br>• Registro em desenho feito pelas crianças das atividades desenvolvidas no encontro. |
| **Encontro 8 Observação registro de crescimento das plantas.** | • Retorno das crianças ao encontro após um feriado prolongado.<br>• As plantas são encontradas quase sem vida.<br>• As crianças se sentem culpadas pelo ocorrido (por não estarem na escola para cuidar das plantas).<br>• Discussão proporcionada pelas professoras para incentivar a argumentação das crianças acerca da investigação (com uso de expressões como: "Por quê?" e "Como?").<br>• Registro em desenhos feitos pelas crianças dos acontecimentos daquele momento. |
| **Encontro 9 Conclusão do experimento.** | • As crianças encontram as plantas sem vida.<br>• Divisão da turma nos grupos originais.<br>• Análise em grupo dos gráficos de barras que tinham construído anteriormente sobre o crescimento das plantas.<br>• Orientação das professoras nos grupos para a análise.<br>• Discussão com a turma sobre a conclusão que chegaram do problema.<br>• Registro em desenhos como sempre as crianças faziam no término das atividades. |
| **Encontro 10 Visita à horta da escola.** | • Início da fase de pós-investigação.<br>• Visita à horta, com o objetivo de consolidar os conhecimentos construídos durante a investigação, observando o solo, as plantas e os espaços.<br>• Divisão da turma em grupos.<br>• Discussão sobre os tipos de alimentos que são cultivados no solo e da importância do mesmo para os seres vivos.<br>• Registro das experiências em desenhos. |
| **Encontro 11 Plantação de semente de coentros na horta da escola.** | • Divisão da turma em seus grupos de origem.<br>• Plantação de coentro na horta da escola (ideia das professoras, depois do encontro 9 que surgiu a hipótese que as plantas tinham pouco espaço para se desenvolver).<br>• Observação durante a plantação de sementes da existência de alguns animais na terra, como: formigas e minhocas.<br>• Roda de conversa sobre os animais encontrados na horta.<br>• Registro das experiências em desenhos feitos pelas crianças. |
| **Encontro 12 Conclusão da investigação, a terra como o melhor tipo de solo para o crescimento das plantas e reconhecimento do solo como necessário para a sobrevivência dos seres vivos.** | Apresentação de teatro de fantoches (com mesmos personagens que iniciaram a sequência) com o objetivo de sistematizar os conhecimentos científicos trabalhados durante a investigação.<br>Participação das crianças durante a peça teatral demonstrando compreensão dos procedimentos científicos realizados.<br>Roda de conversa para escuta das crianças, elas contaram sobre os tipos de solo, sobre a importância dele para a vida, relembraram suas experiências da investigação e demonstraram conhecimento acerca da temática.<br>Conclusão feita pelas crianças que o solo mais apropriado para o desenvolvimento de uma planta seria a terra preta. |

Fonte: Freitas (2016).

## 4.4. Ferramenta para Análise dos Dados

Para a análise das ações da professora que trabalhou a SEI com a Educação Infantil, utilizamos a ferramenta DEEnCI proposta por Cardoso e Scarpa (2018), como já abordado no capítulo anterior tal ferramenta possui 26 categorias de análises, chamado pelas autoras de elementos, subdivididos nos temas: A) Introdução à investigação; B) Apoio à investigação dos alunos; C) Guia as análises e conclusões; D) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo; E) Estágios futuros à investigação (CARDOSO, SCARPA, 2018).

A DEEnCI foi construída a partir da tradução e adaptação de um instrumento de análise desenvolvido por Borda Carulla (2012), com o foco das autoras, as ações docentes. Utilizando outros teóricos da área de base, como Pedaste et al. (2015). Assim, as categorias, as explicações, bem como os exemplos apresentados no instrumento, serviram de inspiração para a Ferramenta DEEnCI, que manteve muitas das características originais (CARDOSO, SCARPA, 2018).

Na ferramenta DEEnCI observamos que cada elemento, contém explicações e exemplos que funcionam como se fossem indicadores, que quando encontrado no material analisado, significa que aquele elemento específico estava presente naquele momento. Assim na análise, o pesquisador pode assinalar o elemento que está presente, quando não está presente e quando não se aplica, há também a possibilidade de se fazer comentários sobre os motivos que levaram a assinalar aquele elemento ou não (CARDOSO, 2018).

Para a análise dos dados, realizamos a leitura das transcrições de todos os encontros, após começamos a categorização, que envolve a seleção de um trecho em que encontramos um determinado elemento, usando a tabela da ferramenta DEEnCI como base, que permitiu a identificação dos elementos como presentes, ausentes ou não aplicáveis.

Dos 12 encontros desenvolvidos durante a SEI, delimitamos quatro episódios de ensino, que segundo Carvalho (2015) significa: “recortes feito na aula , uma sequência selecionada em que situações-chave são resgatadas” (CARVALHO, 2015, p.33). Estes quatro episódios foram escolhidos por se encontrarem em momentos diferentes da investigação, baseado em Samarapungavan et al. (2008), **Pré-investigação**: Encontro 1: Os tipos de solo e sua relação com o desenvolvimento das plantas; **Investigação*:*** Encontro 6: Observação e registro de crescimento das plantas e encontro 9: Conclusão do experimento; **Pós-investigação**: Encontro 12: Conclusão da investigação, a terra como o melhor tipo de solo para crescimento das plantas e reconhecimento do solo como necessário para a sobrevivência dos seres vivos.

# 5- ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DE ATIVIDADES, A PARTIR DAS AÇÕES DOCENTES

Neste capítulo abordaremos a discussão e análise dos resultados da pesquisa. Como mencionado no capítulo anterior, foram selecionados quatro episódios dos 12 encontros que aconteceram durante a aplicação da SEI, por se encontrarem em diferentes fases do processo de investigação. Para esta análise, intencionamos identificar as principais características das ações docentes que promovem a Investigação Científica na Educação Infantil. A seguir a análise está organizada através de episódios que segundo Carvalho (2015, p.33): "faz parte do ensino e é, pois, um recorte feito na aula, uma sequência selecionada em que situações-chaves são resgatadas."

## 5.1. Episódio 1: Fomentando o desejo pela investigação

O episódio analisado, ocorreu no encontro 1, na fase da pré-investigação, que segundo Samarapungavan et. al., (2008) consiste em atividades, que tem por objetivo ativar o conhecimento prévio, apresentando o motivo da investigação e fornecendo às crianças uma estrutura do que irá acontecer; este primeiro encontro foi dividido em teórico e prático (FREITAS, 2016).

No momento teórico foi feita a introdução do tema de forma lúdica, apresentando uma peça teatral com a temática solo, com dois personagens principais, a professora e uma criança bem curiosa. Quando a peça acabou as professoras apresentaram um videoclipe sobre a temática para encerrar a parte teórica (FREITAS, 2016).

No momento prático, as professoras fizeram uma roda de conversa sobre o tema apresentado. Dividiram a turma em grupos, entregou para cada grupo os três tipo de solo que seriam trabalhado (areia, argila e terra) em recipientes diferentes, e pediu que as crianças pegassem em cada um deles, sentissem a textura e falassem o que estavam sentindo. Nesse momento todos puderam relatar suas experiências. Logo depois, a professora apresentou o problema de investigação às crianças e continuaram à discussão sobre o tema de investigação (FREITAS, 2016).

As transcrições a seguir no Quadro 3, mostra o episódio selecionado do primeiro encontro do desenvolvimento da SEI, a partir do momento em que as crianças começam a discutir se conhecem aqueles tipos de solo, após terem feito a observação e manuseado os materiais.

**Quadro 3 -** Episódios 1

| TURNO | IDENTIFICAÇÃO | FALAS | AÇÕES DA PROFESSORA |
|---|---|---|---|
| 15 | Professora | Mas como é o nome mesmo desse tipo de solo que todos vocês conhecem como barro | A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação |
| 16 | A maioria das crianças | É barro mesmo! | |
| 17 | Professora | Tá certo também gente, é questão cultural, e aqui na nossa região a argila é conhecida como barro. | A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação. |
| 18 | Professora | E os outros tipos de solo, vocês conheciam também? | B1.2 O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação |
| 19 | A maioria das criança | Sim | |
| 20 | Eduarda | Tia, lá perto da minha casa tem areia. | |
| 21 | Professora | É Eduarda, e ela serve para plantar? | B1.2 O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação |
| 22 | Eduarda | Não sei tia, acho que não | |
| 23 | Professora | Por que Eduarda? | B2.3 o professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definida |
| 24 | Eduarda | Não sei direito tia, mas acho que a melhor é essa, a terra preta. | |
| 25 | Professora | Por que você acha isso Duda? | B2.3 o professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definida |
| 26 | Eduarda | Os caqueiros da minha mãe têm todos essa terra preta. Então acho que ela é boa, pois as plantas da minha mãe são bonitas. | |
| 27 | Professora | É mesmo Duda? | A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação |
| 28 | Eduarda | Também, elas são pequenas, não são árvores. | |
| 29 | Professora | E aí, agora que vocês puderam pegar os solos, vocês acham qual o melhor para plantarmos uma sementinha? | B1. 1 Há a definição de problema e/ou questão de investigação |

Fonte**:** Freitas (2016)

De acordo com o quadro 3, que mostra a transcrição do episódio do Encontro 1, observamos que a professora estimula o interesse das crianças sobre um tópico de investigação e apoia a investigação das crianças, que na ferramenta DEEnCI se aplica ao **tema A. Introdução à investigação e B. Apoio à investigação dos alunos**, que se definem às características da fase pré-investigação, momento do encontro 1. Nessa etapa o professor introduz as crianças à um tópico de investigação, por "estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências

prévias dos alunos sobre o que será investigado" (CARDOSO, SCARPA, 2018, p.1031), bem como nesse momento há a formalização de uma questão específica sobre o tópico da investigação que é descobrir qual o melhor tipo de solo para a planta se desenvolver.

Além da apresentação do problema, a professora envolve as crianças no problema, na definição e justificação de hipótese e/ou previsão. Pedaste et al.(2015) nomeia esse momento de **orientação**, ocasião em que o professor se dedica a estimular o interesse e a curiosidade dos alunos em relação ao problema em questão (PEDASTE et al., 2015). Nesta etapa a professora apresenta os materiais para o experimento, incentivando que as crianças manipulem tal material.

Carvalho (2013) salienta a importância de tais atividades manipulativas, desse modo

> o planejamento de uma sequência de ensino que tenha por objetivo levar o aluno a construir um dado conceito deve iniciar por atividades manipulativas. Nesses casos a questão, ou o problema, precisa incluir um experimento, um jogo ou mesmo um texto (...) a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo deve ser feita, agora com a ajuda do professor, quando este leva o aluno, por meio de uma série de pequenas questões a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, ou seja, a partir de suas próprias ações (CARVALHO, 2013, p.3).

Observamos**,** o papel do professor como condutor, de forma a mediar a atividade para que as crianças tomem suas próprias decisões e alcance o conhecimento científico. A professora fez isso por meio de perguntas como: "Mas como é o nome mesmo desse tipo de solo que todos vocês conhecem como barro?" "É mesmo Duda?" (turnos 15 e 27), sondando as ideias e experiências prévias das crianças sobre o que seria investigado e também acatando as respostas das crianças e repetindo a fim de que explicassem melhor suas ideias, assim identificamos presente o **elemento A1. O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação.** Carvalho (2013) aborda a importância da sondagem por parte do professor e destaca que "são a partir do conhecimento que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando" (CARVALHO, 2013, p. 6).

Arce et al. (2020) corroboram com essa ideia, afirmando que "o pedagogo deve estar atento aos prévios conhecimentos dos alunos e à linguagem utilizada para a explicação de certos fenômenos e conceitos científicos" (ARCE et al., 2020, p. 90). No turno 29, o problema de investigação é apresentado pela professora às crianças: "Agora que vocês puderam pegar os solos, vocês acham qual o melhor para plantarmos uma sementinha?", a questão foi considerada investigativa, pois, remetia a um evento do mundo natural, assim o **elemento B1.1 Há a definição de problema e/ou questão de investigação**, foi indicado como presente neste episódio do encontro 1.

Ao apresentar a pergunta de investigação, as crianças começam a expor suas opiniões e ideias sobre o tema da investigação. De acordo com Rosa (2001) na Educação Infantil as atividades devem ser pensadas com o objetivo de atender as necessidades das crianças de acordo com sua fase de desenvolvimento, levando em conta a exploração do mundo pela criança, para que faça sentido para ela, como observamos no problema em questão.

Nos turnos 23 e 25, a professora faz o uso de perguntas como: “Por que Eduarda?” “Por que você acha isso, Duda?", com o objetivo de incentivar as crianças a explicitar suas hipóteses e/ou previsões, bem como suas justificações, assim identificamos o **elemento B2.3 O professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definida**. Ao usar em suas perguntas os termos: “por que” e “você acha” a professora incentiva as crianças a explicitar suas justificativas.

A professora também faz uso de perguntas como: “E os outros tipos de solo, vocês conheciam também?” (turno 18) “É Eduarda, e ela serve para plantar?” (turno 21), porém tendo como objetivo envolver as crianças na investigação, assim o **elemento B1.2 O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação** encontra-se presente também nesse episódio do encontro 1. Observamos como a professora faz o uso de perguntas em diferentes situações durante o processo investigativo. Oliveira (2011), aponta a importância da participação ativa das crianças pequenas, posto que quando a professora faz uso de perguntas como uma abordagem pedagógica, a criança têm a oportunidade de expressar seus sentimentos e expor seus pontos de vista (OLIVEIRA, 2011).

Assim, o **elemento A1. O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação**, foi o que mais apareceu nesse momento de pré-investigação. Mostrando que o estímulo da professora é essencial para despertar o interesse e a curiosidade das crianças em temas científicos. Rosa (2001) aponta que “no ensino de ciências uma postura desejável é de encorajar as crianças a realizar testes e expor suas dúvidas sobre os temas abordados” (ROSA, 2001, p. 153).

Portanto, o professor é uma peça fundamental neste momento de pré-investigação, pois, através das ações docentes que será possível trazer questionamentos às crianças, de modo que elas possam trazer seus conhecimentos prévios com o objetivo de iniciar novos conhecimentos, passando do senso comum para a construção do conhecimento científico, baseando no seu cotidiano. Segundo Arce et al. (2020) “o ensino de um conceito nessa faixa etária deve basear- se no cotidiano da criança e o professor deve dirigir seu olhar no sentido

de possibilitar a compreensão dos fenômenos observáveis (...)" (ARCE et al., 2020, p. 88).

## 5.2. Episódios 6 e 9: Fase da Investigação

Os episódios analisados, ocorreram nos Encontros 6 e 9, momento este, que se encontra na fase da investigação, que segundo Samarapungavan et. al., (2008) consiste em um conjunto de atividades que as crianças em pequenos grupos irão conduzir suas investigações; neste momento elas farão perguntas, previsões, observar, coletar e registrar dados e tirar suas conclusões a partir deles, assim, ampliando e construindo novos conhecimentos.

No sexto encontro, a professora dá continuidade à atividade anterior em que as crianças começam a fazer observação do desenvolvimento das plantas nos três tipos de solo e o registro do crescimento das plantas. Como instrumento de investigação, é utilizado a fita métrica para verificação do tamanho das plantas. No entanto, como as crianças neste nível da Educação Básica não dominam totalmente o código escrito, a professora utiliza da seguinte estratégia, primeiro as crianças utilizam a fita métrica para saber o tamanho da planta, depois é feito a transferência do tamanho exato para a tabela através de fita adesiva colorida. Durante essa medição, a professora aproveita para conversar com as crianças sobre a importância de alguns elementos essenciais para o bom desenvolvimento de uma planta como a água e o sol (FREITAS, 2016). A seguir o Quadro 4 mostra o episódio selecionado do Encontro 6.

**Quadro 4 -** Episódio 6

| TURNO | IDENTIFICAÇÃO | FALAS | AÇÕES DA PROFESSORA |
|---|---|---|---|
| 12 | Professora | Hoje nós vamos ver se ela cresceu mais um pouquinho e vamos medi-la de novo. | B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação |
| 13 | Professora | Quem aprendeu a medir as plantinhas? | B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação |
| 14 | A maioria das crianças. | Eu! | |
| 15 | Rafique | Hoje ela vai estar desde tamanho (utiliza as mãos para explicar o tamanho das plantas) | |
| 16 | Ana | Ela deve estar enorme. | |
| 17 | Professora | Por que ela deve estar grande assim, Ana? | B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação |
| 18 | Ana | Por causa da água e do sol. | |
| 19 | Professora | E se agente deixar de molhar ela? | B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação |
| 20 | Felipe | Ela morre! | |
| 21 | Professora | E se a gente deixar lá na chuva direto? | B3.1Há a definição de procedimentos de investigação |
| 22 | Ana | Ela vai sufocar com muita água e vai morrer também. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | Professora | Muito bem crianças, estou feliz em vê-los aprendendo. Nesse momento gostaria que se reunissem em grupos, os mesmos de ontem, para cuidarem das plantas. | D1 O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo. |
| 24 | Professora | Atenção! Irei chamar um grupo por vez, grupo 1 | |
| 25 | Professora | Vamos medir a plantinha na areia, e depois registrar o seu crescimento na tabela, venha aqui Davi! | B4.3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registro durante a coleta de dados. |
| 26 | Davi | Nossa, tia, como ela cresceu! | |
| 27 | Professora | Venha medir Felipe, quantos centímetros está aqui? | B4.3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registro durante a coleta de dados. |
| 28 | Felipe | (faz medida com a fita métrica) 10 tia! | |
| 29 | Professora | E quanto estava da última vez que medimos. | B4.4 O professor encoraja os alunos a checar os dados |
| 30 | Eduarda | Temos que olhar aqui (aponta para a tabela) para saber. | |
| 31 | Professora | É mesmo, né Duda? Olha a tabela aqui, que número é esse? | B4.3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registro durante a coleta de dados. |
| 32 | Eduarda | 6 | |
| 33 | Professora | Ela cresceu? | B4.4 O professor encoraja os alunos a checar os dados |
| 34 | Davi | Cresceu muito, pois no outro dia, não estava nesse tamanho. | |
| 35 | Professora | Agora vamos medir na terra preta. | B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação |

Fonte: Freitas (2016).

De acordo com o quadro 4, que mostra a transcrição de um episódio do Encontro 6, as crianças observaram o desenvolvimento da planta a partir dos três tipos de solos que estão sendo investigado (areia, terra e argila), e constroem a tabela de crescimento. Observamos que a professora apoia à investigação das crianças através da coleta dos dados e incentiva à análise e conclusões dos mesmos, que na ferramenta DEEnCI se aplica ao **tema B. Apoio à investigação dos alunos**, que se definem à características da fase de investigação.

Nos turnos 12, 13 e 35, a professora convida as crianças à testar suas hipóteses e/ou previsões se a planta havia crescido mais do que a última vez que verificaram, identificamos assim o **elemento B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação**. Primeiro as crianças verificaram o tamanho das plantas com o auxílio da fita métrica e depois com ajuda da professora, fizeram os registros nas tabelas para posterior análise dos dados.

Embora o nosso foco não seja as ações das crianças e sim as do professor, observamos que quando acontece o estímulo docente desde da EI, há evidência de processos investigativos nesta etapa da Educação Básica, visto que as crianças durante suas observações, "(...) registram dados, possuem a capacidade de gerar perguntas acerca de investigação científicas e geralmente usam evidências empíricas para elaborar ou ampliar seu conhecimento" (FREITAS, 2016, p. 76).

A professora em alguns momentos traz questionamentos sobre a importância de certos cuidados com a planta para o bom desenvolvimento da mesma, como por exemplo nos turnos 17, 19 e 21 que a professora diz: "Por que ela deve estar grande assim, Ana?" "E se a gente deixar de molhar ela?" "E se a gente deixar lá na chuva direto?", observamos que há preocupação de que as plantas recebam água e sol na medida certa, para que aconteça o controle de variáveis responsáveis pela garantia de que alguns fatores serão mantidos, assim identificamos o **elemento B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação.**

Esse trabalho de mediação do professor é importante para que as crianças tenham experiências práticas neste momento de investigação, proporcionando não só habilidades investigativas, mas também diversos aspectos no seu desenvolvimento integral. Como por exemplo quando as crianças têm a oportunidade de colocar as plantinhas no sol e regá-las todos os dias, elas estão desenvolvendo a autonomia, a tomada de decisões, a cooperação entre pares, a criatividade, a autoconfiança, entre outras habilidades e competências. Zabalza (1998) aponta que a autonomia na infância, é importante para o descobrimento gradativo pela criança do processo de se tornar dona do seu proprio comportamento, começando a construção de si mesma (ZABALZA, 1998).

Carvalho (2011) aponta que esse trabalho prático com as crianças é "fundamental para a criação de um sistema conceitual coerente e proporciona, para os alunos o pensamento por trás do fazer" (CARVALHO, 2011, p.261). Nesta mesma direção Rosa (2001) considera que a criança precisa tomar decisões, fazer escolhas, fazer trocas, desenvolver sua autonomia e a cooperação. Destaca também que na Educação Infantil, deve-se adaptar o trabalho pedagógico a faixa etária da criança, destacando a importância do professor como condutor de todo o processo.

No turno 23 a professora solicita às crianças que se reúnam em seus grupos originais para cuidarem das plantas e logo após ela traz alguns questionamentos para turma organizada dessa forma, assim identificamos o **elemento D1 O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo.** Essa estratégia é utilizada em diversos momentos da sequência investigativa, pois segundo Carvalho (2011) a interação

aluno-aluno têm um significado especial visto que os alunos estão em níveis de desenvolvimento semelhantes, facilitando assim a comunicação em pares.

Na Educação Infantil essa interação criança-criança também é importante, Oliveira (2011) sinaliza que esta proposta de favorecer as interações sociais com seus pares de idade, ajuda as crianças pequenas a controlar seus impulsos, internalizar regras, ser sensível ao ponto de vista do outro e desenvolver uma variedade de formas de comunicação (OLIVEIRA, 2011). Nesta mesma direção, Dominico et.al., (2020) enxerga as crianças pequenas "como participantes ativos, que constroem sua identidade a partir de suas vivências, em parceria com adultos e colegas" (DOMINICO et. al., 2020, p.223).

Nos turnos 25, 27 e 31 a professora incentiva a produção de uma tabela para o registro do crescimento das plantas nos três tipo de solo (areia, argila e terra), quando diz: "Vamos medir a plantinha na areia, e depois registrar o seu crescimento na tabela, venha aqui Davi!" "Venha medir Felipe, quantos centímetros está aqui?" "É mesmo, né Duda? Olha a tabela aqui, que número é esse?". Para a medição é utilizada uma fita métrica como instrumento, assim identificamos o **elemento B4. 3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registro durante a coleta de dados.**

Dessa forma, segundo Carvalho (2011) a participação ativa do estudante é a base de toda sequência investigativa, proporcionando a construção do seu próprio conhecimento. Esse momento da investigação é de extrema importância para construção de ideias científicas, no entanto, sgundo Carvalho (2013) para que isso aconteça é necessário que a atividade investigativa possibilite a passagem da ação manipulativa para ação intelectual. Nesse sentido, para Voltarelli e Lopes (2021) na Educação Científica com crianças pequenas, as experimentações devem contribuir para que o método científico se torne conhecido para as crianças, a fim de que construam sentidos sobre o mundo ao seu redor.

Nos turnos 29 e 33 a professora incentiva as crianças a checar os dados, pedindo que verificassem se o tamanho das plantas havia mudado desde da última medição, quando diz: "E quanto estava da última vez que medimos" "Ela cresceu?", de forma observamos a presença do **elemento B4.4 O professor encoraja os alunos a checar os dados**. Desse modo, observamos como a mediação do professor é indispensável na Educação Infantil durante todo processo de investigação, inclusive durante este momento da coleta de dados, para que a criança tenha uma participação ativa. Segundo Oliveira (2011) as crianças pequenas precisam ser inseridas em um ambiente, em que participem de forma integrada, sendo envolvidas em termos cognitivos (OLIVEIRA, 2011). Assim proporcionando a condução da linguagem da tabela para a linguagem oral, buscando a construção da

linguagem científica (CARVALHO, 2013).

Portanto, Arce et.al (2020) salientam que “a criança precisa experimentar para guardar, agir para compreender, a fim de, aos poucos com a direção e o estímulo do professor, ir enxergando e compreendendo o mundo com sua mente mais que com os sentidos” (ARCE et. al.2020, p. 117).No Encontro 9, ainda na fase da investigação, acontece a conclusão do experimento que consistiu na análise das tabelas de crescimento das plantas nos três tipos de solo (areia, argila e terra). Foi observado o tamanho e as cores das plantas, a fim de que as crianças chegassem à conclusão do problema de investigação de qual seria o solo mais apropriado para o desenvolvimento da semente alpiste. No Quadro 5 observamos o episódio retirado de parte do encontro 9.

**Quadro 5 -** Episódios 9

| TURNO | IDENTIFICAÇÃO | FALAS | AÇÕES DA PROFESSORA |
|---|---|---|---|
| 20 | Professora | Então, por isso, registramos tudo aí na tabela do crescimento. Agora quero ouvir esse grupo aqui (aponta para o grupo próximo). | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho |
| 21 | Ana | Tia, olha só (aponta para a tabela) eles ficaram diferentes. | |
| 22 | Felipe | É, essa tabela aqui (aponta para a tabela do experimento da argila), está vazia. | |
| 23 | Professora | Por que será Felipe? | C3 O professor encoraja os alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos |
| 24 | Felipe | Essa aqui é a do barro, ele não presta para plantar. | |
| 25 | Davi | Ele é muito duro, a semente ficou presa lá dentro, apertou muito a semente, e ela não conseguiu crescer. Então, ele não é bom, né tia? | |
| 26 | Professora | E os outros coleguinhas do grupo, o que acham? Você acha isso, Ana? | C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões |
| 27 | Ana | Tia, eu acho que a terra preta é a melhor, a planta cresceu e ficou com um verde bonito, a cor dela aqui demorou de mudar. Na areia cresceu, cresceu muito também, mas não ficou com a mesma cor. E a do barro parece que ela tentou, mas não conseguiu nascer. | |
| 28 | Professora | Nossa, Ana, parabéns! Vocês acham que Ana está certa, gente? É isso mesmo, Davi? | C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões |
| 29 | Davi | Tá tia, a planta nunca vive num lugar ruim. A terra preta é boa, a minha vó só planta nela. Ela não planta na areia e nem na argila pois são ruins para as plantas crescerem e ficarem grandes e dar frutos pra gente comer. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 30 | Professora | Vocês estão me surpreendendo, estou muito feliz! Mas quero saber mais. Por que você acha que a areia e a argila não servem? | C3 O professor encoraja os alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos |
| 31 | Eduarda | Deixa eu falar! A plantinha da areia ficou fraca e morreu logo e da argila não nasceu! | |
| 32 | Felipe | Olha Ana (aponta o dedo para o experimento feito de argila) meu pai planta numa horta grande, esse lugar aqui (aponta novamente) é pequenininho. | |
| 33 | Professora | E você acha que talvez por ser pequeno esse espaço, as plantas não se desenvolveram melhor, Felipe? | E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações |
| 34 | Todos do grupo | Sim! | |
| 35 | Professora | Quero ouvir os outros colegas também. Agora vocês fiquem quietinhos, pois vamos ouvir os outros coleguinhas. | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho |

Fonte: Freitas (2016)

De acordo com o Quadro 5, que mostra a transcrição de um episódio do Encontro 9, as crianças analisam as tabelas de crescimento da planta, a fim, de construírem a conclusão do experimento. Observamos que a professora conduz a análise e conclusões dos dados coletados pelas crianças e incentiva o trabalho em grupo, que na ferramenta DEEnCI se aplica ao **tema C. Guia as análises e conclusões e D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo,** que se definem à características da fase de investigação.

Logo após o incentivo para a análise dos dados, a professora espera que as crianças formulem conclusões a partir dos resultados e diz; “Então, por isso, registramos tudo aí na tabela do crescimento. Agora quero ouvir esse grupo aqui” (20) “E os outros coleguinhas do grupo, o que acham? Você acha isso, Ana?” (26) “Nossa, Ana, parabéns! Vocês acham que Ana está certa, gente? É isso mesmo, Davi?” (28). Observamos assim, a presença do **elemento C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões**. Por fim, a professora espera que as crianças justifiquem as suas conclusões, fazendo uso da conjunção “porque” nas seguintes perguntas: “Por que será Felipe?”(23) “Vocês estão me surpreendendo, estou muito feliz! Mas quero saber mais. Por que você acha que a areia e a argila não servem?” (30), assim, observamos a presença do **elemento C3 O professor encoraja os alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos.** Arce et.al., (2020) chama a atenção para como esse momento de investigação é delicado,

> e exige que o professor esteja o tempo todo a acompanhá-lo, guiando o aluno no desenvolvimento da atitude de observar, de falar e refletir a respeito do que está acontecendo, ajudando-o a chegar a conclusão, exercitando o pensamento sustentado compartilhado (ARCE et. al., 2020, p. 118)

No turno 20 e 35, a professora incentiva o trabalho em grupo, ao dizer: “Então, por isso, registramos tudo aí na tabela do crescimento. Agora quero ouvir esse grupo aqui (aponta para o grupo próximo)”, “Quero ouvir os outros colegas também. Agora vocês fiquem quietinhos, pois vamos ouvir os outros coleguinhas”, dessa forma o **elemento D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho**. Este aspecto é importante, porque segundo Sedano e Briccia (2018) tais estratégias investigativas promovem também o desenvolvimento da oralidade, pois durante o processo investigativo, quando o professor incentiva as crianças a relatarem seus trabalhos, elas explicam seus pensamentos, suas hipóteses e suas conclusões (SEDANO, BRICCIA, 2018). Corroborando com essa ideia Azevedo e Abib (2018) apontam que quando a linguagem natural e espontânea da criança pequena é valorizada, estabelece pontes entre a linguagem materna e a linguagem científica.

No turno 32, Filipe diz para colega: “Olha Ana (aponta o dedo para o experimento feito de argila) meu pai planta numa horta grande, esse lugar aqui (aponta novamente) é pequenininho”, neste momento a professora responde: “E você acha que talvez por ser pequeno esse espaço, as plantas não se desenvolveram melhor, Felipe” (33), e então todos respondem: “Sim!” (34). Observamos que as crianças ampliam seus conhecimentos construídos durante a investigação, concluindo que se as plantas tivessem mais espaço se desenvolveriam melhor, embora a professora não tenha explorado tanto, que observamos a **presença do elemento E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações**.

No Encontro 11, por entender a importância da contextualização desse conhecimento científico construído, embora não estivesse no planejamento da SEI, as professoras tiveram a ideia de retornar a horta da escola a fim de prepararem a terra para receber outras sementes, dessa vez o coentro, pela utilidade dele na cozinha. Assim, as crianças poderiam testar suas hipótese de que se a planta estivesse em um lugar maior ela se desenvolveria melhor (FREITAS, 2016).

Em concordância com essa ideia, Carvalho (2013) defende que em muitas Sequências é necessário ir além do conteúdo abordado pelo problema para a contextualização social do conhecimento, podendo ser elaborado novas atividades com essa finalidade, como foi o caso da horta. Nesta mesma direção, Azevedo e Abib (2018) ao trabalharem com crianças pequenas destacaram que é importante transformar as sugestões das crianças em ações investigativas, transformando uma linguagem sem ciência, em uma linguagem com ciência.

Dessa maneira, principalmente nesta fase de investigação com crianças pequenas, é primordial o uso de perguntas pela professora, como os exemplos a seguir: “Por que será Felipe?” (23) “E os outros coleguinhas do grupo, o que acham? Você acha isso, Ana?” (26) “Nossa, Ana, parabéns! Vocês acham que Ana está certa, gente? É isso mesmo, Davi?” (28) “Vocês estão me surpreendendo, estou muito feliz! Mas quero saber mais. Por que você acha que a areia e a argila não servem?” (30) “E você acha que talvez por ser pequeno esse espaço, as plantas não se desenvolveram melhor, Felipe?” (33). Essa ação é importante porque segundo Arce et.al (2020): “o professor deve sempre levar a criança ao questionamento e fundamentar- se nele para iniciar o processo investigativo” (ARCE et. al., 2020, p. 117).

Assim, Carvalho (2011) considera que “cabe ao professor, através de questões, levar os alunos a tomada de consciência do que fizeram, isto é, quais foram suas ações, para resolver o problema proposto” (p. 256). Com crianças pequenas não é diferente, Voltarelli e Lopes (2021) salienta que quando o professor escuta as crianças pequenas, desenvolve nelas uma atitude científica, pois suas perspectivas são consideradas. Quando são encorajadas a buscar respostas para suas perguntas, a propor alternativas e buscar conclusões para serem compartilhadas com os colegas, é essencial para aprendizagem e o desenvolvimento do comportamento investigativo.

### 5.3. Episódio 12: Fase de pós-investigação

O episódio analisado, ocorreu no Encontro 12, fase de pós-investigação. Segundo Samarapungavan et. al., (2008) consiste em um grupo de atividades em que as crianças nos mesmos grupos originais irão comunicar e compartilhar os resultados de suas investigações, refletindo e sistematizando o conhecimento construído.

Este encontro foi o último da SEI, sendo dividido em teórico e prático. Na parte teórica, de forma lúdica foi apresentado da peça teatral com o boneco principal, Osvaldo, conversando com a turma sobre como foi a investigação, da mesma forma que aconteceu no primeiro encontro. No momento prático, as professoras fizeram uma roda de conversa a fim de ouvir as crianças sobre as suas conclusões do problema de investigação (FREITAS, 2016).

Rosa (2001) destaca a importância de tal ação apontando que na Educação Infantil é fundamental que os temas sejam abordados de forma lúdica, através do “faz de conta”, trabalhando com a fantasia e a imaginação. As transcrições a seguir no Quadro 6, mostra o episódio selecionado do Encontro 12, em que acontece parte da discussão das crianças e

professora na sistematização e contextualização social do conhecimento.

**Quadro 6 -** Episódio 12

| TURNO | IDENTIFICAÇÃO | FALAS | AÇÕES DA PROFESSORA |
|---|---|---|---|
| 8 | Professora | Posso dizer que vocês são especialistas nisso agora, né? Já que especialistas, quero saber que se a mãe de vocês for plantar uma sementinha, qual deverá ser o solo mais apropriado para ela plantar? | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o se trabalho |
| 9 | As crianças | A terra preta! | |
| 10 | Professora | Por que, gente? | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o se trabalho |
| 11 | Andressa | Ela é a melhor, pois tem vitaminas, as plantas ficam bonitas e dá frutos. | |
| 12 | Professora | Isso mesmo, Tiago? Preste atenção! Me conte sobre os três tipos de solo. | D3 O professor encoraja os alunos a se posicionar frente aos relatos dos colegas sobre a investigação. |
| 13 | Tiago | É para eu falar, tia? | |
| 14 | Professora | Sim, me conte o que aprendeu sobre os três tipos de solo. | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o se trabalho |
| 15 | Tiago | A areia tem uns grãozinhos parecendo carocinhos grossos, a terra é macia e a argila é a mais diferente, muito dura, a água não entra nela! Precisamos deles para viver! | |
| 16 | Professora | Vocês escutaram o que Tiago falou? Mas quero saber o porquê que precisamos do solo para sobreviver. | E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações |
| 17 | Estela | Porque também tem animais que dependem dele para sobreviver, uns moram embaixo da terra. | |
| 18 | Andressa | Igual a minhoca, tia? Vimos naquele dia lá na horta. | |
| 19 | Fernanda | Tinha formiga lá também, ela precisa do solo também! | |
| 20 | Professora | Isso, muito bem, Fernanda! Gostei! | D2 O professor encoraja os alunos a relatar o se trabalho |
| 21 | Fernanda | A gente tem que cuidar do solo, né tia? Molhar, porque se não, as minhocas e as formigas vão morrer e a gente também, pois não vamos ter comida! | |
| 22 | Professora | Isso, Fernanda! Mas existem outros animais, quer dizer, vários! Já falamos sobre isso na aula passada. Esses dois foram o que encontramos aqui na horta. | E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações |
| 23 | Professora | Quero que vocês me lembrem de uma coisa, pois tenho andado meio esquecida. Por que mesmo que a semente não desenvolveu na argila, vocês já falaram que é duro e que não tem vitaminas, mais falta nele uma coisa importante, qual é? | E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações |
| 24 | Tiago | O ar. | |

Fonte: Freitas (2016)

De acordo com o Quadro 6, que mostra a transcrição de um episódio do Encontro 12, as crianças compartilham suas conclusões acerca dos resultados encontrados durante a investigação. A professora incentiva as crianças a relatar ou apresentar seus achados e conclusões de investigação à turma, bem como espera que quando perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, respondam se concordam ou discordam, estimulando as crianças a aplicarem seus conhecimentos encontrados em novas situações, contextualizando com o dia-a- dia deles. Na ferramenta DEEnCI esses momentos se aplicam ao **tema D. Incentivo à comunicação e E. Estágios futuros à investigação**, que se definem à características da fase de pós-investigação.

No turno 8, a professora faz um questionamento ajudando as crianças na retomada de informações, a saber: "Posso dizer que vocês são especialistas nisso agora, né? Já que são especialistas, quero saber que se a mãe de vocês for plantar uma sementinha, qual deverá ser o solo mais apropriado para ela plantar?", depois que todos respondem o esperado de forma simples, ela questiona novamente: "Por que, gente?" (10), "Sim, me conte o que aprendeu sobre os três tipos de solo" (14), esperando mais informações. Assim, nesse momento observamos o **elemento D2 O professor encoraja os alunos a relatar seu trabalho**. Esse foi um ponto marcante no desenvolvimento da SEI, pois Carvalho (2013) nomeia este momento de **Etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados em grupo,** apontando que:

> Nesta etapa o papel do professor é muito importante. A aula, neste momento, precisa proporcionar espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento. Ao ouvir o outro, ao responder à professora, o aluno não só relembra o que fez, como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado (CARVALHO, 2013, p. 12).

Outro momento que observamos o **elemento D2 O professor encoraja os alunos a relatar seu trabalho**, foi no turno 20: "Isso, muito bem, Fernanda! Gostei!", a professora faz esse encorajamento à Fernanda por meio de um elogio. Dessa forma, segundo Carvalho, Gil- Pérez (2011), o professor está criando um bom clima dentro da sala, contribuindo de forma a favorecer as interações entre o alunos e aluno, aluno e professor, ouvindo a cada um. Azevedo e Abib (2018) apontam que não é fácil para o professor mediar o diálogo com crianças pequenas, requer organização e valorização do que está sendo dito. No entanto, as autoras destacam que esse exercício é muito importante, pois, as crianças estão aprendendo a dialogar, aprendendo a falar e ouvir, desenvolvendo funções superiores, como a atenção e concentração.

Observamos que em alguns momentos da SEI, a professora direciona a pergunta para outra criança após uma resposta correta. Como se tivesse validando o que foi dito, com o objetivo de adicionar novas informações, incentivando as crianças a se posicionarem frente os colegas. Concordando ou discordando do que foi relatado, como no turno 12, quando a professora diz: “Isso mesmo, Tiago? Preste atenção! Me conte sobre os três tipos de solo”, após a resposta de uma colega. Assim identificamos o **elemento D3 O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas**. Arce et. al., (2020) ponderam sobre essa ação docente, apontando que o professor deve mediar e conduzir o trabalho, garantindo a participação das crianças, por ouvir, por ajudá-las a se expressarem, a colaborarem, por fim a pensarem juntas.

Nos turnos 16, 22, e 23, a professora relembra pontos chaves da investigação, fazendo as crianças refletirem e ampliarem seus conhecimentos adquiridos, ela diz: “Vocês escutaram o que Tiago falou? Mas quero saber o porquê que precisamos do solo para sobreviver” (16) “Isso, Fernanda! Mas existem outros animais, quer dizer, vários! Já falamos sobre isso na aula passada. Esses dois foram o que encontramos aqui na horta” (22) “Quero que vocês me lembrem de uma coisa, pois tenho andado meio esquecida. Por que mesmo que a semente não desenvolveu na argila, vocês já falaram que é duro e que não tem vitaminas, mais falta nele uma coisa importante, qual é?” (23), assim encontramos o **elemento E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido**, dessa forma ela sistematiza o conhecimento construído por eles durante a investigação e contextualiza com o dia-a-dia das crianças, tornando significativo o aprendizado.

Dessa maneira, Azevedo e Abib (2018) apontam que quando acontece a mediação do professor, bem como decisões e escolhas de formas bem executadas, as crianças começam a falar ciências. Nessa perspectiva, Carvalho e Gil-Pérez (2011) propõem algumas ações necessárias para o trabalho docente com às ciências, uma delas é **saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva**, nesse quesito os autores evidenciam a necessidade de síntese, orientando as crianças na condução do problema e na aplicação do conhecimento adquirido em outras situações dentro do seu contexto social. O documento BNCC também aponta a importância da contextualização das atividades na Educação Infantil:

> Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipótese e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2017, p. 41).

Dessa forma, podemos concluir que, em cada momento do processo investigativo, existem ações específicas para cada fase, que o professor deve ter, a fim de que a Investigação Científica aconteça na Educação Infantil, como no Quadro 7.

**Quadro 7:** Principais ações docentes relacionadas às fases de investigação

| FASES DE INVESTIGAÇÃO | ELEMENTOS DA FERRAMENTA DEEnCI |
|---|---|
| Pré-Investigação | ➢ Introdução à investigação<br>➢ Apoio à investigação |
| Investigação | ➢ Apoio à investigação<br>➢ Guia as análises e conclusões<br>➢ Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo |
| Pós-Investigação | ➢ Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo<br>➢ Estágios futuros à investigação |

Fonte:Elaborado pelas autoras

Portanto, a partir da análise dos episódios 1, 6, 9 e 12, observamos que o professor é o responsável por conduzir a investigação, uma vez que é o mediador do conhecimento que está sendo construído pelas crianças. Destacamos também que as estratégias usadas pela professora, como o teatro de fantoches, a musicalização, os desenhos animados, as rodas de conversa, as descobertas durante a investigação, são aspectos primordiais ao trabalhar com crianças pequenas, visto que a ludicidade está relacionado com as brincadeiras e interações que são os eixos norteadores da Educação Infantil. Para Arce et.al., (2020,´.35) “o trabalho com ciências para crianças pequenas está mergulhado nesses eixos. Sem a interação e o brincar marcado pelo explorar e pelo tentar, não é possível gerar aprendizagens significativas para as crianças.

Por fim, verificamos que “as ações docentes em aulas investigativas são fundamentais para apoiar o desenvolvimento da investigação pelos alunos, dando condições para que a aprendizagem ocorra” (CARDOSO, SCARPA, 2018, p.1029).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Infantil é uma importante etapa da Educação Básica; por abranger a primeira infância, momento em que a criança está em constante desenvolvimento, ela deve ser vista na sua totalidade. Assim, levando em consideração as especificidades e singularidades da criança, é necessário ações docentes que desenvolvam suas habilidades, perceptivas e a levem a exploração do meio, motivadas pelas sensações e vivências.

A partir da história da Educação, relacionada a infância, vimos que a criança não era respeitada e a infância era desconsiderada, vista como uma fase que deveria ocorrer com urgência, sendo superada o mais rápido possível. Foi somente através de luta que o cenário começou a mudar, embora observamos que a Educação no Brasil esteja caminhando devargar, conseguimos observar um progresso. As creches e pré-escolas que eram vistas apenas como assistencialistas, priorizando o cuidar, passam a ser entendidas como instituições de Educação. Finalmente quando a Educação Infantil passa a ser a primeira etapa da Educação Básica, começa-se a pensar em uma adaptação do currículo, escolarizando precocemente esta etapa. No entanto, consideramos que é preciso ter cuidado, pois esta não é a finalidade da Educação Infantil, acreditamos em uma transição entre essas duas propostas; o cuidar e o educar, como muitos autores defendem (COSTA, SOUZA, RAMOS, 2012; OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2002; CRAIDY, KAERCHER, 2001; KISHIMOTO, 2010). Pois, as crianças pequenas são dependentes de um adulto, para promoção do seu desenvolvimento físico, emocional, cognitivo e social, de forma que as atividades para esta fase devem ser pensadas de modo a atender a criança como um todo.

Em vista disso, o professor tem um importante papel neste aspecto, e a Iniciação as Ciências deve começar o mais cedo possível na Educação Infantil. Aproveitando a curiosidade que é nata da criança, para instigar a exploração ao seu redor, na natureza e na sociedade, favorecendo o desenvolvimento de um pensamento mais reflexivo, de habilidades de raciocínio, da imaginação, atitudes colaborativas em especial com o meio ambiente, argumentação, bem como a compreensão de fenômenos naturais e posteriormente conhecimentos científicos. Pois, segundo Bizzo (2002) a ciência já está presente na vida da criança desde de quando ela nasce, apresentando fatos que provocam a curiosidade delas, sobre o mundo, sobre si mesma, entre outras coisas. Esses elementos já fazem parte do universo sociocultural infantil.

Nesse sentido, Arce et al. (2020) defende que a Ciências das crianças pequenas consiste na investigação do mundo que está ao seu redor, além disso quase todas as crianças "fazem ciências", em diversos ambientes, e esse é o maior encantamento que podemos produzir em nossas crianças (ARCE et al., 2020, p.14). Portanto, "a verdadeira ciência começa com a curiosidade e a fascinação das crianças, que levam à investigação e à descoberta de fenômenos naturais, bem como os artefatos e aos produtos decorrentes do mundo tecnológico" (ARCE et al., 2020, p. 13).

Assim, percebemos a partir desta pesquisa que a IC na Educação Infantil deve acontecer de uma forma mais investigativa, sem, contudo, escolarizar essa etapa da Educação Básica. Além disso, muitos estudos comprovam que vivências na Educação Infantil envolvendo práticas investigativas possibilita o engajamento das crianças em processos científicos (MANDAJI, 2015; FERNANDES, BUENO, 2016; MELERO, RUIZ, FRANCO-MARICAL, 2021; SILVA, CAPECCHI, 2015).

Elegemos a Investigação Científica como uma metodologia, um caminho a ser trilhado, uma aliada das ações docentes nesta etapa, considerando sua contribuição para o desenvolvimento da criança como um todo. Sasseron (2013) aponta que a palavra investigação no dicionário aparece como sinônimo de pesquisa, de busca. Dessa forma a autora conceitua a investigação científica como um caminho a ser trilhado, que pode ocorrer de maneiras distintas, no entanto toda investigação científica deve envolver um problema, dados e a construção de explicações. A autora ainda aborda que essas etapas podem acontecer em qualquer atividade, não apenas em aulas experimentais (SASSERON, 2013).

Dessa forma, quando os professores da Educação Infantil usam atividades investigativas como um caminho para a introdução de temas científicos, a Ciência deixa de ter aquela visão simplista de que é um conhecimento já pronto e precisa apenas ser transmitido para as crianças, para uma maneira de se pensar o mundo e de construir novos conhecimentos, baseando na resolução de problemas e na investigação (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Portanto, acreditamos como Arce et al. (2020) que o tipo de atividade apresentado pelo professor da EI, interfere diretamente no desenvolvimento das crianças. É extremamente importante que seja trabalhado com a criança planejamento mental, para além do concreto, para que os processos da atenção, da imaginação e da criação possam se desenvolver. O experimento em uma educação científica deve ser acompanhado desse trabalho mental. Para além do palpável, precisará do processo dedutivo e investigativo, proporcionando que "os processos de atenção, memória, percepção, fala, imaginação, e

criação sejam revolucionários no desenvolvimento infantil" (ARCE et al., 2020, p. 96).

Em relação ao problema desta pesquisa: "Quais ações o professor deve ter, a fim de fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil?", observamos que a Investigação na EI está diretamente ligada as intenções docente, tornando o papel do professor imprescindível para a promoção de temas científicos com crianças pequenas, e que suas ações devem estar aliadas ao pensamento científico.

Ao realizarmos as análises, com o objetivo de identificar as principais características das ações docentes que promovem a Investigação Científica na EI:

Observamos no primeiro episódio apresentado, que acontece no momento de pré-invetisgação, que as principais características das ações realizadas pela professora estão ligadas aos temas: A) Introdução à investigação e B) Apoio à investigação da ferramenta DEEnCI de Cardoso e Scarpa (2018), pois nesta fase é necessário que o professor estimule o interesse das crianças sobre o tópico de investigação que pretende abordar, a partir de sondagem das experiências prévias e da exploração ou observação de fenômenos científicos. Além disso, neste momento também acontece a formalização do problema, sendo essencial que o professor envolva as crianças no problema por fazer perguntas de ponto de vista e discuntindo como se dará o processo de investigação. Assim, essas ações são fundamentais para o início do processo investigativo. Inferimos que, por serem crianças pequenas, a mediação do professor nestes processos investigativos deverá ser muito presente.

Já no momento de investigação que acontece nos episódios 6 e 9, observamos que as principais características das ações realizadas pela professora estão relacionadas ao tema B. Apoio à investigação, C. Guia as análises e conclusões, D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo e E. Estágios futuros à investigação, da ferramenta DEEnCI de Cardoso e Scarpa (2018). Nesta fase, acontece a continuação da etapa anterior e se inicia a investigação. A partir de um conjunto de atividades em pequenos grupos por meio dos quais as crianças conduzem suas investigações. Neste momento elas irão fazer perguntas, previsões, observar, coletar e registrar dados e tirar suas conclusões, ampliando e construindo novos conhecimentos. Na fase de pós-investigação, que acontece no episódio 12, observamos que as principais características das ações realizadas pela professora estão relacionadas ao tema: D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo e E. Estágios futuros à investigação. A partir dos elementos: D2 O professor encoraja as crianças a relatar o seu trabalho, D3 O professor encoraja as crianças a se posicionar frente aos relatos dos seus pares sobre a investigação e E1 O professor encoraja as crianças a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações (CARDOSO, SCARPA 2018). Nesta

fase acontece a sistematização do conhecimento, através de atividades para os pequenos grupos que permitam que as crianças argumentem e compartilhem seus resultados, identificando a resposta do problema inicial.Os resultados que chegamos ao realizarmos as análises das ações da professora durante o desenvolvimento de uma SEI, confirmam que o professor a partir de suas ações pode fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil, auxiliando no desenvolvimento integral das crianças.

**REFERÊNCIAS**

ALBINO, A. C. A,; SILVA, A. F. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 137-153, jan./mai. 2019.

ANDRÉ, M. Pesquisa em Educação: Buscando Rigor e Qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, v.113, p. 51-64, julho de 2001.

ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAEEBA – Educação e contemporaneidade.** Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul. /dez. 2013.

ARCE, A. et al. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. 2°ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2020.

ARIÈS, P. **História social da criança e da família (Trad. Dora Flaksman)**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

AZEVEDO, M. N. de. ABIB, M. L. V. dos S. O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos. **Revista Brasileira de Educação** v.23 e230002, 2018.

BATISTA, L. S. A/ BOCCARDO, L. A formação de professores para o ensino de Ciências e os objetivos estabelecidos pelos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências **– XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis**, SC – 3 a 6 de julho de 2017

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à teoria e aos métodos.** Editora: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Lei nº 4.024. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. De 20 de dezembro de 1961.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1990.

BRASIL. Lei n° 9.394. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)**. de 26 de dezembro de 1996.

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, v.2, 1998.

BRASIL. Resolução CNE/CP n° 1, de 15 de maio de 2006. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura**. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer n. 20, de 11 de novembro de 2009. **Revisão das Diretrizes Curriculares para a Educação infantil**. Brasília: MEC, CNE, 2009a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 05, de 17 de dezembro de 2009. **Fixa as Diretrizes Curriculares para a Educação infantil**. Brasília: MEC, CNE, 2009b.

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

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior** (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a base nacional comum para a formação inicial de professores da educação básica (BNC-formação). 2019.

BRASIL. **Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020,** que tratou da reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília: MEC/CNE, 2020.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** Ed. Ática, São Paulo, SP, 2001.

BRICCIA, V; CARVALHO, A, M, P. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 18, n.1, p. 1-22, janeiro-abril, 2016.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. *In:* CARVALHO, Anna Maria Pessoa et al. **Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020, 6. reimpr.da 1. ed. de 2013.

BUJES, M. I. E. Escola Infantil: Pra que te quero? *In:* CRAIDY, C; KAERCHER, G, E. **Educação Infantil:** Pra que te quero? Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CARDOSO, M. J. C. **Identificação e descrição de elementos de ensino de ciências por investigação em aulas de professores em formação inicial**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2018.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA. D. L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Dezembro, 2018, p.1025-1059.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de Pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. *In*: **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**/organizadores Flávia Maria Teixeira dos Santos, Ileana Maria Greca. – 2. Ed. rev. – Ijui; Ed. Unijuí – (Coleção educação em Ciências). 2011. Reimpressão 2015.

CARVALHO, A. M. P. de; OLIVEIRA, C.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; BATISTONE, M. Ciências, 2º ano. *In:* **Coleção Investigar e Aprender**. Editora Sarandi; 1ª edição. São Paulo, 2011a.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações, 10.ed, São paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P et al. **Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020, 6. reimpr.da 1. ed. de 2013.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J., F.; ALVES FILHO, J., P. Potencialidades do Ensino por Investigação para Promoção da Motivação Autônoma na Educação Científica. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia,** v. 8, n.1, p. 101-129, maio de 2015.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: Delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos,** v. 4, n. 1, p. 105-123, 2004.

COSTA, V., R.; SOUZA, A. M.; RAMOS, A., L. Caminho Cognitivo e Ciclo Investigativo no planejamento em Ciências. **Pátio- educação Infantil,** ano X, nº 33, Outubro/Dezembro, 2012.

CRAIDY, C.; KAERCHER, G. E. **Educação Infantil:** Pra que te quero? Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência & Educação,** Bauru, v. 20, n. 3, p. 687-702,2014.

DOMINICO, E., et al., Práticas pedagógicas na educação infantil: o currículo como instrumento de governo dos pequenos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília,v. 101, n. 257, p. 217-236, jan./abr. 2020.

ESHACH, H.; FRIED, M.N. Should Science be Taught in Early Childhood? *In:* **Journal of Science Education and Technology**. v. 14, n. 3, September, 2005.

FAGIONATO-RUFFINO, S. **O diálogo entre aspectos da cultura científica com as culturas infantis na educação infantil**. 2012. 215 f. Tese (Doutorado em educação) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos (SP), 2012.

FERNANDES, K. L. da S.; BUENO, R. O. Ciências na Educação Infantil: O projeto água e as diferentes linguagens na construção de conhecimento. **Revista Ciência em Foco**, v.9, n.2, p. 50-58, 2016.

FERREIRA, B. M. G.; MARQUES, A. C. T. L. O ensino de Ciências e a formação das professoras de Educação Infantil: ampliando as aprendizagens das crianças desde a pré-escola. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **X ENPEC Águas de Lindóia, SP** – 24 a 27 de novembro de 2015.

FRABBONI, F. **A Escola Infantil entre a cultura da Infância e a ciência pedagógica e didática.** *In:* ZABALZA, M, A. Qualidade em Educação Infantil. Porto Alegre. Artmed, 1998.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. bras. Estud. pedagog.** (on-line), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

FREITAS, A. C. S. **Investigação Científica na Educação Infantil**. Dissertação (Mestrado em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia, 2016.

FREITAS, A. C.; SANTOS, R. A.; BRICCIA, V. Para onde vai o sol, quando anoitece? *In:* VIEIRA, E, P; SEDANO, L. **A Educação Infantil em debate:** crianças, linguagens e formação docente. Curitiba: CRV, 2019.

FUENTES, S. S. O Porquê e o Como das Ciências na Educação Infantil. **Pátio- educação Infantil, ano X, nº 33**, Outubro/Dezembro, 2012.

FURMAN, M. **O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental:** colocando as pedras fundacionais do pensamento científico. Sangari Brasil, 2009.

GONÇALVES, L. C.; MIRANDA, E. M. MUNIZ, S. R. Estudo das possibilidades e dos desafios da inserção de discussões sobre o conhecimento científico na Educação Infantil. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **X ENPEC Águas de Lindóia, SP** – 24 a 27 de novembro de 2015.

HAMBURGER, E.W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, vol. 21, nº 60, p. 93-104, 2007.

JANNUZZI, C. M. L.; REIS, A. C.; Experiências com Ciências na Educação Infantil: uma proposta para formação de professores. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC-** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil. **Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento** – Perspectiva Atuais, Belo Horizonte, novembro 2010.

KISHIMOTO, T. M. Encontros e desencontros na formação dos profissionais de educação infantil. In: MACHADO, M. L. de A. (organizadora). **Encontros e Desencontros em Educação Infantil**. São Paulo: Cortez, 2002.

KLISYS, A. **Projetos e atividades lúdicas na Educação Infantil.** Ciências Arte e Jogo. São Paulo: Petrópolis, 2010.

KUHLMANN Jr, M. História da educação infantil brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, Anped, n.14, maio/ago., 2000, p. 5-18.

KUHLMANN Jr, M. **Infância e Educação Infantil:** uma abordagem histórica. Porto Alegre: Mediação, 2010.

KUHLMANN Jr., M.; FERNANDES, F, S. Infância: construção social e histórica. In: VAZ, A, F; MOMM, C, M. Orgs. **Educação Infantil e Sociedade**: questões contemporâneas.
Editora Nova Harmonia Ltda, Nova Petrópolis/RS. 2012. p. 22-38.

KUHLMANN Jr., M. **Infância e Educação Infantil:** uma abordagem histórica. Editora: Mediação, 7° ed. Porto Alegre, 2015.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, vol. 14, n°01, p. 85-93, janeiro-março, 2000.

MANDAJI, K. C. **Projeto brincando com a luz na Educação Infantil.**2015. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2015.

MARINHO, V.P. O. G.; BRICCIA, V**. A investigação científica e o brincar como práticas em ciências na educação infantil.** UESC, Ilhéus- Bahia, 2017.

MARINHO, V. P. O. G.; BRICCIA, V.; CARVALHO, P. S. O ensino de ciências e a investigação na educação Infantil a partir da prática docente: uma análise de Artigos publicados em periódicos da área. **Anais, VII Congresso Nacional de Educação**, 2021.

MELERO, A. M. R.; RUIZ, M, J.C.; FRANCO-MARICAL, A. J.? Cómo hacemos crecer uma planta? Uma indagacíon com niños de 3 años de educación infantil. **Ensenãnza de las Ciencias 39 (3)**, 231-253, 2021.

MENEZES, C. C. L. C.; GONÇALVES, A. L.; CRUZ, L. M. Políticas Públicas, Gestão Educacional e Prática Pedagógica: desafios entrelaçados da Educação Infantil. *In:* VIEIRA, E, P; SEDANO, L (orgs.) **A Educação Infantil em Debate:** crianças, linguagens e formação docente. Editora CRV, Curitiba – Brasil, 2019.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOHR, M. A importância do trabalho com ciências naturais na educação infantil**. Pátio- educação Infantil,** ano X, nº 33, outubro/dezembro, 2012.

MORAES, T.S.V. **O Desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1° ano do Ensino Fundamental**. 2015.Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo-São Paulo, 2015.

MORAES, T. S. V.; BULA, B. N. S. B.; MORAES, F. V.; SILVA, S. R. O desenvolvimento de ações de Investigação Científica com crianças da Educação Infantil. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

MORAES, T. S. V.; LIMA, E. A.; CARVALHO, A. M. P. Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil.**Perspectiva Revista do Centro de Ciências da Educação –** Florianópolis. Volume 39, n. 1,p. 01-19, jan./mar. 2021.

MORUZZI, A. B.; TEBET G. G. C. Instituições. *In:* ABRAMOWICZ, A. e MORUZZI, A. B.**O plural da infância:** aportes da sociologia - São Carlos: Ed. UFSCar, 2010.118 p. – (Coleção UAB-UFSCar).

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a posição docente. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, outubro-dezembro, 2017.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. O Desenvolvimento profissional das educadoras de infância: entre os saberes e os afectos, entre a sala e o mundo. *In*: MACHADO, M. L. de A. (organizadora). **Encontros e Desencontros em Educação Infantil.** São Paulo: Cortez, 2002

OLIVEIRA, Z. M. R. de. **Educação infantil:** fundamentos e métodos. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PEDAGÓGICA, Centro de Formação (CENFOP). **O Ensino de Ciências por investigação**. 2001. Disponível em: https://cenfopcienciencias.files.wordpress.com/2011/07/apostila-ensino- por-investivac3a7c3a3a3a3o.pdf. Acesso em: 15 ago. 2018.

PEDASTE, M., et al. Phases ofinquiry-basead learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educacion Research Review**, 14, 47-61. 2015.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidades e saberes da docência. *In:* PIMENTA,S.G. (org) **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. São Paulo,1999.

POZO, J.I. Educação científica na primeira infância. **Pátio- educação Infantil,** ano X, nº 33, outubro/dezembro, 2012.

ROSA, T. D. Ensino de Ciências e Educação Infantil. In: **Educação Infantil: pra que te quero?** (org. por Maria Craidy e Gládis Elise P. da Silva Kaercher). Porto Alegre: Artmed,2001.

ROSEMBERG, F. Do embate para o debate: educação e assistência no campo da educação infantil. *In:* MACHADO, M. L. de A. **Encontros e Desencontros em Educação Infantil.** São Paulo: Cortez, 2002.

SAMARAPUNGAVAN, A., et al. Learning Science Through Inquiry in Kindergarten. *In:* **Science Education**. 92:868 – 908, 2008.

SANTANA, R. S.; CAPECCHI, M. C. V. M. F, FRANZOLI. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol. 17, Nº 3, 686-710, 2018.

SASSERON, L. H. A alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio, Belo Horizonte**, v.17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In:* CARVALHO, A. M., P et al. **Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020, 6. reimpr.da 1. ed. de 2013.

SAUERBIER, J.; VIECHENESKI, J. P.; SILVEIRA, R.M. C. F. Núcleo de estudos docentes com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade na educação infantil: contribuições e perspectivas. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – v. 26 (2), pp. 349-377, 2021.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14, n.40. jan/abr.2009.

SEDANO, L.; BRICCIA, V. Ensino de Ciências por Investigação: um olhar teórico a partir da pesquisa**. XIX. ENDIPE,** Salvador, Bahia, 03 a 06 de setembro de 2018.

SILVA, F. A. R. **O Ensino de Ciências por Investigação na Educação Superior:** Um ambiente para o estudo da aprendizagem científica.2011. Tese ( Doutorado em Educação) Programa PósGraduação em Educação-Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 2011.

SILVA, V. M. L.; CAPECCHI, M. C. V. M. Ciências na Educação Infantil: uma abordagem investigativa para brincadeira com bolinhas de sabão. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

SILVA, V. M. L. **Ciências por investigação:** uma abordagem para brincadeiras na educação infantil. Dissertação( Mestrado em em ensino, história e filosofia das ciências e matemática) - Programa de Pós-Graduação em ensino, história e filosofia das ciências e matemática. Santo André, SP, 2016.

SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências** - Belo Horizonte, v. 23, 2021.

SOUZA, A. M. et al. Elementos do ensino por investigação em sequência didáticas elaboradas por licenciandos de biologia. *In*: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017, Florianópolis.

SOUZA, C. R. de. A ciência no espaço educacional da criança: do fazer ciência à ciência do fazer. **Revista Eletrônica de Educação**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.42-51, 31 maio 2016.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Agosto de 2017, p.521-549.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

UJIIE, N. T.; PINHEIRO, N. A. M. Formação de Professores da Educação Infantil e o Ensino de Ciências: resultados evidenciados a partir dos Anais do ENPEC. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XII ENPEC - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

VIECHENESK, I. J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de ensino de Ciências e Tecnologia.** vol 6, núm. 2, mai-ago.2013.

VOLTARELLI, M. A.; LOPES, E, A, de M. Infância e Educação Científica: perspectivas para aprendizagem docente. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e75394, 2021.

ZABALZA, M. A. **Qualidade em Educação Infantil**. Porto alegre: Artmed, 1998

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C, E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio | Belo Horizonte** | v.13 | n.03 | p.67-80 | set- dez| 2011.

ZUQUIERI, R.C. B. **O Ensino de Ciências na Educação Infantil:** Análise de Práticas Docentes na abordagem metodológica da Pedagogia Histórico-Crítica. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência-) –. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual PaulistaBauru, 2007.

**APÊNDICE A –** Produto Educacional

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**
**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO/PPGE**

**VANESSA PINHEIRO DE OLIVEIRA GOMES MARINHO**

**VIVIANE BRICCIA DO NASCIMENTO**

# **A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:** reflexões e ações docentes

**ILHÉUS – BAHIA**
**2023**

**VANESSA PINHEIRO DE OLIVEIRA GOMES MARINHO**

**VIVIANE BRICCIA DO NASCIMENTO**

# **A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:** reflexões e ações docentes

Produto Educacional da pesquisa: A PRÁTICA DOCENTE COMO PROPULSORA PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL, apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação –PPGE, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Educação

Linha de Pesquisa: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

**ILHÉUS -BAHIA**
**2023**

**SUMÁRIO**

**APRESENTAÇÃO ..... 4**
**1 INTRODUÇÃO..... 5**
**2 A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL..... 6**
**3 FERRAMENTA DIAGNÓSTICO DE ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (DEENCI) ADAPTADA À EDUCAÇÃO INFANTIL..... 12**
**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 19**
**REFERÊNCIAS..... 21**

## APRESENTAÇÃO

Prezado (a) professor (a),

Este Produto Educacional (PE), voltado à professores de Educação Infantil, resultado da pesquisa apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Educação – PPGE, da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, intitulado: "A prática docente como propulsora para Investigação Científica na Educação Infantil", trata-se de um **Relatório Técnico[1],** com o objetivo de proporcionar reflexões sobre a Investigação Científica na Educação Infantil com base nas ações dos docentes. Foi elaborado a partir da necessidade de se introduzir às Ciências desde da Educação Infantil, considerando que o acesso à educação científica desde à infância é um direito de todos e pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, para a formação de um sujeito crítico e reflexivo, além de auxiliar a aprendizagem em outras áreas do conhecimento.

Será apresentado fundamentos da importância da Iniciação às Ciências desde a Educação Infantil a partir da Investigação, bem como uma descrição detalhada da Ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) proposta por Cardoso e Scarpa (2018), que embora tenha sido pensada inicialmente para os anos finais do Ensino fundamental, se apresentou aplicável e adaptável também na Educação Infantil; visto que dentro da Investigação Científica o professor deve realizar ações próximas para a promoção da mesma; de forma que apresentaremos esta Ferramenta adaptada para esta importante etapa da Educação Básica.

Dessa forma, desejamos que esta Ferramenta adaptada para Educação Infantil seja propulsora para ações docentes com crianças pequenas, possibilitando a exploração pelas professoras ao inserir temas científicos desde a mais tenra idade.

As autoras

---

[1] Relatório técnico refere a exposição escrita na qual se descrevem fatos que foram verificados mediante pesquisa (UFPR, 1996).

# 1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, discussões sobre a importância da Iniciação às Ciências (IC) desde a Educação Infantil (EI) têm ganhado lugar na literatura da área de Ensino de Ciências (ROSA, 2001; BIZZO, 2001; COLINVAUX, 2004; ESHACH e FRIED, 2005; KLISYS, 2010; DOMINGUEZ, TRIVELATO, 2014; GONÇALVES, MIRANDA, MUNIZ, 2015; FERREIRA, MARQUES, 2015; MORAES, 2015; FREITAS, 2016; SOUZA, 2016; MORAES, BULA, MORAES, SILVA, 2017; JANNUZZI, REIS, 2017; BATISTA, BOCCARDO, 2017; FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019; ARCE et al., 2020; MORAES, LIMA, CARVALHO,2021). Os documentos norteadores que envolvem a EI corroboram nesse sentido, como por exemplo, as DCNEI de 2010, propondo que as ações docentes tenham como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, garantindo experiências que, entre outras, leve em consideração a curiosidade, bem como a exploração, o encantamento, o questionamento e o conhecimento que as crianças têm em relação ao mundo (BRASIL, 2010). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também contribui nesse sentido, apontando 6 direitos de aprendizagem, que entre outros, está o "Explorar" que envolve: "Explorar (...) elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia" (BRASIL,2017, p.38).

Embora tenhamos cada vez mais estudos, ainda observamos que existe necessidade de mais pesquisas voltadas aos conhecimentos em Ciências na Educação Infantil, Ujiie e Pinheiro (2019), ao apresentarem uma análise dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 a 2017, buscando pesquisas que relacionassem o ensino de ciências, a educação infantil e formação de professores, encontraram apenas 0,01% nessa área (UJIIE e PINHEIRO, 2019). No entanto, em concordância com os autores op. cit., que o acesso aos conhecimentos científicos desde à infância é um direito de todos e pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, para a formação de um sujeito crítico e reflexivo, além de auxiliar a aprendizagem em outras áreas do conhecimento.

Este produto está organizado em cinco seções: na primeira seção temos a introdução, na segunda seção discutimos a fundamentação teórica, apresentando a importância da Inciação às Ciencias para crianças pequenas e o papel do professor na promoção de tais temas, a terceira é dedicada a ferramenta de análise para as ações docentes (DEEnCI) adaptada para Educação Infantil e, na última apresentamos as considerações finais.

## 2. A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Investigação Científica tem um papel relevante na Iniciação às Ciências na Educação Infantil, pois desde cedo a criança demonstra curiosidade em relação aos fenômenos que acontecem no mundo. Assim, pensar na Investigação Científica na Educação Infantil envolve proporcionar subsídios para que as crianças construam seus conhecimentos a partir da exploração do que há ao seu redor, o que é uma tarefa encantadora para elas, pois segundo Arce et. al., (2020).

> A criança pequena está iniciando sua jornada em nosso mundo, a ela tudo encanta: o vento a mover as folhas, as bolinhas de sabão a flutuar no ar, o parafuso colocado em uma cadeira. O mundo, para ela é todo novidade e sua curiosidade é a vontade de compreender, de conhecer o que a cerca (ARCE et. al., 2020, p. 34).

No entanto, mesmo com tantos estudos a favor de se introduzir temas científicos com crianças pequenas e com sua importância para essa etapa da Educação Básica, sabemos que existe um grande impasse por parte de muitos educadores, trazer ou não as Ciências para essa fase da Educação Básica e como introduzir o conhecimento científico sem, contudo, escolarizar a Educação Infantil. Moraes et al. (2017) explica esse dilema apontando essa complexidade, quando ela diz:

> Pensar o Ensino de Ciências para a Educação Infantil (EI) é uma tarefa, ao mesmo tempo, simples e complexa. Simples no sentido de propiciar a exploração do mundo natural, fomentar a curiosidade da criança e o encantamento crescente com o universo das ciências. Entretanto, complexa, no sentido de pensar essas ações e tantas outras com a lógica da criança, respeitando a cultura da infância, sem que esse processo represente a inserção de uma disciplina de ciências para a EI (MORAES et al., 2017, p. 2).

Assim, Moraes et al. (2017) aponta que apesar dessas dificuldades, devemos pensar na introdução do conhecimento científico na EI, sem escolarizar esse nível da Educação Básica. Dessa forma, autores renomados no campo das Ciências para Educação Infantil, trazem apontamentos interessantes sobre essa temática, concordando com a inserção de temas científicos desde a infância. Eshach e Fried (2005) enumeram seis motivos que justificam tal aproximação das ciências para crianças pequenas:

> 1. Crianças naturalmente gostam de observar e pensar sobre a natureza.
> 2. Apresentar as ciências aos estudantes desenvolvem atitudes positivas em relação a ela.
> 3. O trabalho precoce com fenômenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados posteriormente de uma forma formal.
> 4. O uso de uma linguagem científica em uma idade precoce influencia o desenvolvimento dos conceitos científicos.
> 5. As crianças conseguem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente.
> 6. A Ciência é um meio eficiente para o desenvolvimento do pensamento científico (ESHACH e FRIED, 2005, p.167 – tradução nossa)

Arce et al. (2020) traz um esclarecimento sobre o que abrange o ensino de Ciências na EI: “um campo de conhecimentos e um conjunto de atividades que oferecem uma visão científica do mundo real e propiciam o desenvolvimento de habilidades de raciocínio desde a mais tenra idade” (ARCE et al., 2020, p. 13). As autoras ainda afirmam que a escola tem como dever colocar a criança em contato com o conhecimento científico e sobre o currículo da EI ela diz: “No currículo tradicional das escolas, a educação científica inicia-se nos primeiros anos da escolarização, mas, conceitos e bases explicativas construídos pela ciência sobre os fenômenos da natureza podem e devem ser apresentados às crianças já na Educação Infantil” (ARCE et al., 2020, p. 13).

Vimos que Arce et al. (2020) usa a nomenclatura “ensino de ciências" como outros autores também para EI, não como uma disciplina curricular, mas como um campo de conhecimento com uma visão científica, nós, porém, preferimos não usar essa expressão para não dar conotação de escolarização na EI.

Souza (2016), propõe a ideia de não se pensar em ensino de ciências e, sim, na possibilidade da criação de espaços para que as crianças vivenciem e experimentem a ciência, dentro da lógica infantil, que engloba a criação, a imaginação, a fantasia e o desejo. É pensar a ciência como um veículo de potência para aguçar a curiosidade e novos olhares para o mundo, muitas vezes, diferentes do olhar do adulto (SOUZA, 2016, p. 50).

Nesta mesma direção, Rosa (2001) aponta que esta Iniciação às Ciências deve acontecer integrado às demais linguagens, proporcionando, através do conhecimento acumulados da teoria, das metodologias e dos instrumentos de cada área, uma riqueza de oportunidades de exploração do mundo realizado pelas crianças. E muito desses temas são de interesse da criança, sobre os quais eles já se questionam e constroem suas ideias, sendo assim, ao planejarmos qualquer atividade envolvendo o conhecimento científico, devemos criar oportunidades para que as crianças interajam e possam expressar suas convicções e hipóteses explicativas (ROSA, 2001).

Posto isto, Freitas, Santos e Briccia (2019) destacam a importância da iniciação às ciências na EI, as autoras apontam que a apropriação de conceitos científicos na EI pode ajudar no desenvolvimento integral da criança, auxiliando na tomada de decisões, no raciocínio lógico, na argumentação das suas ideias, fazendo com que as crianças compreendam fenômenos naturais e os processos tecnológicos ao seu redor; além de entender e colaborar com as transformações que acontecem no nosso cotidiano, assim podendo contribuir de forma positiva para nossa sobrevivência e para o nosso planeta

(FREITAS, SANTOS e BRICCIA, 2019).

Assim, concordamos com as autoras supramencionadas que é de suma importância a introdução de temas científicos na Educação Infantil, pois favorece o desenvolvimento um pensamento mais reflexivo, de habilidades de raciocínio, da imaginação, atitudes colaborativas em especial com o meio ambiente, argumentação, bem como a compreensão de fenômenos naturais e posteriormente conhecimentos científicos.

Posto isto, propomos que a Iniciação às Ciências na EI, seja feita através de atividades mais investigativas, como um caminho para a criança pensar e fazer Ciência, pois se envolvendo em processos investigativos, ela irá desenvolver habilidades científicas. Sasseron (2013) aponta que a palavra investigação no dicionário aparece como sinônimo de pesquisa, de busca; dessa forma a autora conceitua a investigação científica como um caminho a ser trilhado, que pode ocorrer de maneiras distintas. No entanto, toda investigação científica deve envolver um problema, dados e a construção de explicações, a autora ainda aborda que essas etapas podem acontecer em qualquer atividade, não apenas em atividades experimentais (SASSERON, 2013).

Assim sendo, as autoras Freitas, Santos e Briccia (2019) entendem que a criança deve ter uma participação ativa, sendo a protagonista no processo de construção do seu próprio conhecimento, e que o desenvolvimento de atividades investigativas proporciona esse aspecto (FREITAS, SANTOS, BRICCIA, 2019). Para que isso aconteça, conforme Zuquieri (2007) “o ensino de ciências, como qualquer outra área do conhecimento trabalhada na Educação Infantil, não deve ser encarado de forma espontaneísta, as atividades devem ser elaboradas visando uma formação de qualidade.” (ZUQUIERI, 2007, p.66).

Nesta mesma direção, Klisys (2010) aborda que as crianças pequenas possuem um grande interesse no mundo em que vivem, portanto, é preciso que os professores de Educação Infantil correspondam à essas expectativas e dê amparo às suas inquietações e investigações. Assim, as situações de aprendizagem devem ser capazes de aguçar ainda mais o desejo das crianças em construir explicações sobre o mundo (KLISYS, 2010).

Precisamos partir desse olhar que a criança nasce com esse desejo de investigar, Bizzo (2002) aponta que a ciência já está presente em sua vida, apresentando fatos que provocam a curiosidade delas, sobre o mundo, sobre si mesma, entre outras coisas. Esses elementos já fazem parte do universo sociocultural infantil (BIZZO, 2001).

Além disso, os documentos norteadores para EI também apoiam a introdução de temas científicos de uma forma investigativa. O RCNEI aponta que na EI, a ênfase em Ciências se dá a partir da aproximação da criança com alguns procedimentos investigativos. Como por exemplo: formulação de perguntas e explicações sobre o universo estudado; participação ativa na resolução de problemas; utilização de diferentes fontes para buscar informações; conhecimentos de locais que guardam informações, como bibliotecas e museus; leitura e interpretação de registros, como desenhos e fotografias; registros de informações utilizando de diferentes formas como desenhos, textos orais ditados ao professor, comunicação oral registrada no gravador, etc. (BRASIL, 1998).

Nesse sentido as DCNEI, 2010, recomendam que a Educação Infantil deve ter como eixos norteadores as interações e as brincadeiras e a partir desses eixos suas atividades devem incentivar a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza (BRASIL, 2010).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC/MEC (2017) também indica essa aproximação que a criança deve ter com procedimentos investigativos, quando traz como um dos direitos de aprendizagem da Educação Infantil: o explorar; relacionando esse direito com transformações, elementos da natureza, saberes sobre a cultura, a ciência e a tecnologia. A BNCC ainda aborda elementos da investigação científica quando traz a concepção da criança como um: “ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social” (BRASIL, 2017, p. 38).

Assim, é importante que as práticas pedagógicas na EI tenham intencionalidade e promova a aproximação da criança em contextos científicos, por isso o trabalho com o campo “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” visa, promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-lo em seu cotidiano (BRASIL, 2017, p. 43).

Posto isto, vimos que tanto autores renomados da área de ciências defendem a Investigação Científica como um caminho para IC na EI quanto documentos norteadores

para o trabalho com crianças nessa fase da Educação Básica, de forma a favorecer, o desenvolvimento intelectual e habilidades científicas desde pequenos, incentivar a curiosidade natural das crianças, estimulá-las a explorar seu entorno, e a descobrir e respeitar o meio ambiente, como aspectos relevantes nesta etapa de formação (FUENTES, 2012).

O professor na promoção da Investigação Científica, deve focalizar suas ações em "guiar, de forma estruturada e planejada, a exploração das crianças e suas explicações sobre o que observam, em vez de provê-las de explicações, modelos, teorias ou dados" (POZO, 2012, p. 7). Concordamos com as autoras Viecheneski, Carletto (2013) que é papel do professor promover atividades mais investigativas que suscitam o interesse das crianças pequenas, estimulando a criatividade, a capacidade de observar, de testar, de comparar, de questionar, favorecendo a criança a ampliação dos conhecimentos prévios e preparando ela para níveis posteriores de aprendizagem conceitual. Nesta mesma direção, Pozo (2012,´p. 7) conclui que,

> o professor deve proporcionar o andaime — um andaime oculto para as crianças — para essa exploração, selecionando materiais, tarefas, fazendo perguntas e estimulando o aluno a se aprofundar em seu conhecimento intuitivo, desde o primeiro nível (agir e observar) até o mais complexo (explicar ou justificar), passando pelos níveis intermediários (tentar produzir um efeito concreto e relacioná-lo explicitamente às manipulações realizadas)

Logo, se propõem a introdução de temas científicos na infância, através de ações docentes na EI que estão relacionadas às etapas de um ensino investigativo. Nesta mesma direção, Pedaste et al. (2015) apontam que uma forma de levar a investigação para a sala de aula é dividir o processo científico em pequenas unidades conectadas entre si, que orientam os alunos e destacam características importantes do pensamento científico, as unidades individuais são chamadas de fases de investigação e o conjunto forma um ciclo de investigação, podendo haver vários ciclos durante uma aula investigativa (PEDASTE et al., 2015).

Carvalho (2013) nomeia esses ciclos investigativos de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs):

> Nesse contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

No contexto da Educação Infantil não é diferente, Samarapungavan et al. (2008) em sua pesquisa examina o aprendizado de ciências de crianças da Educação Infantil a partir da investigação de um ciclo de vida da borboleta monarca, as autoras propõem uma sequência investigativa através atividades agrupadas em três grandes fases: 1) Atividades de pré- investigação, 2) Atividades de investigação, 3) Atividades de pós-investigação (SAMARAPUNGAVAN et al., 2008).

Dessa forma Costa, Souza e Ramos (2012) mencionam a necessidade do professor desenvolver uma proposta de planejamento que considere a Ciência como um processo, ou seja, um modo de pensar e agir sobre o mundo, a partir de ciclo cognitivo e ciclo investigativo, que segundo as autoras o conceito de ciclo cognitivo se refere ao um "conjunto de habilidades cognitivas ou de pensamentos que são mobilizados ao se buscar a aprendizagem, ao se propor e executar um projeto ou ao percorrer uma sequência didática" (COSTA, SOUZA E RAMOS, 2012, p. 14), quanto aos ciclos investigativos, engloba a trajetória de atividades em que percorrem, orientados pelo professor, a fim de que possam por eles mesmos construir conhecimentos com base na resolução de problemas e na investigação (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Em outras palavras, o ciclo cognitivo representa o "pensar", e o ciclo investigativo o "fazer", duas dimensões importantes dentro da ciências. Dessa forma se faz importante um caminho ou ciclo cognitivo que envolva diferentes habilidades para ciência como: a observação, a formulação de hipóteses, o planejamento, a realização de testes e a sistematização de informações, algumas repetindo ao longo do processo e o ciclo investigativo que envolve as ações que estão relacionadas com esse modo de pensar e agir sobre o mundo (COSTA, SOUZA e RAMOS, 2012).

Os professores da Educação Infantil devem usar as sequências investigativas como um caminho para a introdução de temas científicos para que a Ciência deixe de ter aquela visão simplista de que é um conhecimento já pronto que precisa apenas ser transmitido para as crianças, para uma maneira de se pensar o mundo e de construir novos conhecimentos, baseando na resolução de problemas e na investigação (COSTA, SOUZA E RAMOS, 2012).

Observamos como o papel do professor é imprescindível para conduzir as crianças em processos investigativos. Criando ambientes favoráveis à investigação, estimulando a curiosidade e imaginação presentes nas crianças, aproveitando oportunidades para transformar situações do cotidiano delas em atividades investigativas, como por exemplo, tingir flores brancas sem pintar suas pétalas, apenas mergulhando o caule em corantes

coloridos ou encher balões sem precisar assopra-los, usando os gargalos de garrafinhas com fermento e açúcar (MOHR, 2012).

## 3. FERRAMENTA DIAGNÓSTICO DE ELEMENTOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (DEEnCI) ADAPTADA À EDUCAÇÃO INFANTIL

Para Cardoso e Scarpa (2018), muitos professores têm um entendimento inadequado sobre os conhecimentos científicos, a ciência da natureza e o EnCI, levando o professor a adotar a abordagem investigativa de uma forma simplificada. Focado apenas nos procedimentos técnicos do fazer ciência, mas sem conexão com as teorias, deixando de lado aspectos importantes de uma abordagem investigativa. Então, que as autoras elaboraram uma ferramenta com o objetivo de oferecer suporte ao professor, para analisar se suas ações estão favorecendo o envolvimento dos estudantes com processos investigativos (CARDOSO, SCARPA, 2018).

A ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) foi construída a partir da tradução e adaptação de um instrumento de análise desenvolvido por Borda Carulla (2012), com o foco das autoras, as ações docentes. Utilizando outros teóricos da área de base como Pedaste et al. (2015).

Contendo 26 categorias de análise, chamadas de elementos do EnCI, estando organizado com os seguintes temas e subtemas: A) Introdução à investigação, contendo 1 elemento que busca verificar a ocorrência do estímulo do professor ao interesse do aluno acerca de um tópico da investigação; B) Apoio à investigação dos alunos, contendo 13 elementos organizados nos subtemas problema/questão, hipóteses/previsão, planejamento e coletas de dados, com o objetivo de examinar a presença de etapas investigativas relacionadas a esses subtemas; C) Guia as análises e conclusões, contendo 7 elementos que auxiliam na identificação da presença de etapas relacionada à análise e interpretação de dados e ao desenvolvimento de conclusões e explicações; D) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo: traz três elementos que auxiliam na avaliação e na presença de trabalho coletivo na comunicação e construção do conhecimento; E) Estágios futuros à investigação, contendo 2 elementos que auxiliam na identificação de ações do professor que permite a continuação do trabalho a partir dos conhecimentos que foram construídos durante a investigação (CARDOSO, SCARPA, 2018).

No entanto, ao utilizarmos a ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) proposto por Cardoso e Scarpa (2018) para análise dos dados desta pesquisa de mestrado, notamos que muitos dos elementos utilizados nesta

ferramenta, não se encontraram presentes durante o desenvolvimento da SEI, compreendemos que isso se deu, pelo fato de se tratarem de crianças menores, e esta ferramenta foi construída pensando nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Educação Básica.Dessa forma, resolvemos adaptá-la para que pudesse ser trabalhada exclusivamente com a realidade da Educação Infantil, como demonstrado no Quadro 1 abaixo, com intituito de compreender como as ações docentes podem possibiltar processos investigativos pelas crianças, baseando-se em nos teóricos como: Arce et al., (2020), Rosa (2001), Oliveira (2011), Klisys (2010), Souza (2016), Pozo (2012).

**Quadro 1:** Ferramenta adaptada para categoria de análise sobre as ações docentes

| **Itens** | | | **Explicações ou exemplos** |
|---|---|---|---|
| **Tema** | | **Elemento** | |
| **A) Introdução à Investigação** | | A1 O professor estimula o interesse das crianças sobre um tópico de investigação | O tópico será estabelecido pelo professor. As crianças são introduzidas a um tópico de investigação a partir de uma abordagem lúdica. |
| **Apoio à investigação das crianças** | **B1. Problema** | B1. 1 Há a definição de problema e/ ou questão de investigação | Formalização de um problema sobre o tópico que será investigado. O problema deve focar objetos e eventos do mundo natural e deve permitir que as crianças coletem e analisem dados que possibilite o desenvolvimento de temas científicos. |
| | | B1.2 O professor envolve as crianças na definição do problema e/ou questão de investigação | O professor envolve as crianças no problema por meio de perguntas relacionadas diretamente à questão de investigação. |
| | **B2. Hipóteses/previsão** | B2. 3 O professor envolve as crianças na justificação da hipótese e/ou previsão definida | O professor incentiva as crianças a explicitar suas justificativas por meio de perguntas com os termos: “Por que” e “você acha”. |
| | **B3. Planejamento** | B3.1 há definição de procedimentos de investigação | O professor define ou incentiva as crianças a garantir que alguns fatores serão mantidos constates em procedimentos experimentais. |
| | **B4. Coleta de dados** | B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação | O professor auxilia as crianças na coleta de dados, a fim de responder à pergunta de investigação. |
| | | B4.3 O professor ajuda a manter notas e registros durante a coleta de dados | O professor auxilia as crianças no registro dos dados durante a investigação utilizando tabelas ou listas. |

| | | |
|---|---|---|
| | B4.4 O professor encoraja as crianças a checar os dados | O professor incentiva as crianças a checar os dados, repetindo observações. |
| **C. Guia as análises e conclu- Sões** | C2 O professor encoraja as crianças a elaborar conclusões | O professor incentiva as crianças a formular conclusões a partir dos resultados encontrado durante a coleta de dados. |
| | C3 O professor encoraja as crianças a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos | O professor incentiva as crianças a explicar seus resultados e conclusões. |
| **D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo** | D1 O professor encoraja as crianças a trabalhar de forma colaborativa em grupo | O professor incentiva o trabalho em grupo, propondo que todas as crianças do grupo participem das atividades, dividam materiais e discutam sobre o que estão observando. |
| | D2 O professor encoraja as crianças a relatar suas atividades | O professor incentiva a relatar ou apresentar seus achados e conclusões da investigação à sua turma ou escola. |
| | D3 O professor encoraja as crianças a se posicionar frente aos relatos dos seus pares sobre a investigação. | O professor incentiva as crianças a responder, se perguntados, ao que foi relatado pelos seus pares, e concordar ou discordar do que foi relatado. |
| **E. Estágios futuros à investigação** | E1 O professor encoraja as crianças a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações | O professor discute outras questões que as crianças venham a apresentar durante a investigação. |

Fonte: Cardoso e Scarpa (2018)

Samarapungavan et al. (2008) propõem que uma sequência investigativa para crianças pequenas deve se dá através de atividades agrupadas em três grandes fases: 1) Atividades de pré-investigação, 2) Atividades de investigação, 3) Atividades de pós-investigação (SAMARAPUNGAVAN et al., 2008).

Durante a análise que realizamos para esta pesquisa, observamos que na **fase de pré investigação**, estavam presentes os temas **A. Introdução à Investigação**, **B. Apoio à investigação**, sendo que, no tema B: encontramos os elementos B1.1 Há a definição de problema e/ou questão de investigação, B1. 2 O professor envolve as crianças na definição do problema e/ou questão de investigação e B2.3 O professor envolve as crianças na justificação da hipótese e/ou previsão definida.

Esta fase de pré-investigação, segundo Samarapungavan et al. (2008) constitui na fase inicial da sequência investigativa, nesse momento acontece a introdução da investigação, a partir de atividades que irão servir para ativar o conhecimento prévio das crianças. Nessa etapa também é apresentado o objetivo da investigação e a estrutura das

atividades que serão realizadas, bem como o problema de investigação. Na Educação Infantil essa fase é primordial, pois Arce et al. (2020) apontam que o pedagogo deve estar atento aos prévios conhecimentos dos alunos e à linguagem utilizada para a explicação de certos fenômenos e conceitos científicos, de modo que se evite a construção de concepções ingênuas e mesmo falsos conceitos" (ARCE et al., 2020, p. 90).

Assim o professor deve levar em consideração os conhecimentos prévios das crianças, valorizando sua participação ativa, não desprezando a verbalizações da criança. Ainda neste momento, vimos que acontece a apresentação do problema de investigação, o qual deve ser associada ao contexto da criança, remetendo a um evento do mundo natural.

Segundo Rosa (2001) na Educação Infantil as atividades devem ser pensadas levando em conta a exploração do mundo pela criança, para que possa fazer sentido para ela. Observamos também que o uso de perguntas está presente nesta fase, que segundo Oliveira (2011), as crianças devem ter uma participação ativa durante o processo de investigação, pois quando a professora faz uso de perguntas como uma abordagem pedagógica, a criança têm a oportunidade de expressar seus sentimentos e expor seus pontos de vista (OLIVEIRA, 2011).

Na fase de Investigação, que segundo Samarapungavan et al., (2008), acontece a continuação da etapa anterior e se inicia a investigação, a partir de um conjunto de atividades em pequenos grupos por meio do qual as crianças conduzem suas investigações. Neste momento elas irão fazer perguntas, previsões, observar, coletar e registrar dados e tirar suas conclusões a partir deles, assim, ampliando e construindo novos conhecimentos. Assim, nesta fase observamos durante a análise para esta pesquisa, a presença dos temas **B. Apoio à investigação**, **C. Guia as análises e conclusões**, **D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo** e **E. Estágios futuros à investigação.**

No tema B encontramos presente o **elemento B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação**, que acontece quando o professor define ou incentiva as crianças a garantir que alguns fatores sejam mantidos constantes durante os procedimentos experimentais, De forma que, as crianças têm a oportunidade de desenvolver a autonomia ao participar de algumas atividades praticas durante a investigação. Segundo Zabalza (1998) a autonomia na infância, é importante para o descobrimento gradativo pela criança do processo de se tornar dona do seu proprio comportamento, começando a construção de si mesma (ZABALZA, 1998). Assim Rosa (2001) concorda que a criança precisa tomar decisões, fazer escolhas, fazer trocas, desenvolver sua autonomia e a cooperação.

Os elementos: **B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação**, **B4.3 O professor ajuda as crianças a manter notas e registros durante a coleta de dados** e **B4. 4 O professor encoraja as crianças a checar os dados**, que fazem parte de um importante momento dessa fase de investigação que é a coleta de dados, também estão presentes neste momento. Costa,

Souza e Ramos (2012) apontam a importância de trabalhar a investigação com crianças pequenas a partir de ciclos investigativos que envolve entre outras habilidades a realização de testes. Nesta mesma direção, Voltarelli e Lopes (2021) apontam que na Educação Científica com crianças pequenas, as experimentações devem contribuir para que o método científico se torne conhecido para as crianças a fim de que o mundo ao seu redor faça sentido.

O tema **C. Guia as análises e conclusões e D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo** também estão presente nesta fase de investigação, a partir dos elementos: **C2 O professor encoraja as crianças a elaborar conclusões** e o **C3 O professor encoraja as crianças a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos**. Arce et.al., (2020) nos chama a atenção para como esse momento de investigação é delicado, pois

> exige que o professor esteja o tempo todo a acompanhá-lo, guiando o aluno no desenvolvimento da atitude de observar, de falar e refletir a respeito do que está acontecendo, ajudando-o a chegar a conclusão, exercitando o pensamento sustentado compartilhado" (ARCE et. al., 2020, p. 118).

Os elementos **D1 O professor encoraja as crianças a trabalhar de forma colaborativa em grupo** e **D2 O professor encoraja as crianças a relatar o seu trabalho**, se fazem extremamente importantes, pois, na Educação Infantil essa interação criança-criança, pode favorecer as interações sociais com seus pares de idade, ajuda as crianças pequenas a controlar seus impulsos, internalizar regras, ser sensível ao ponto de vista do outro e desenvolver uma variedade de formas de comunicação (OLIVEIRA, 2011).

Nesse sentido, Dominico et.al., (2020) considera que os professores precisam enxergar as crianças pequenas "como participantes ativos, que constroem sua identidade a partir de suas vivências, em parceria com adultos e colegas" (DOMINICO et. al., 2020, p.223). E quando a criança é incentivada a relatar seus achados, Azevedo e Abib (2018) defendem que a linguagem natural e espontânea da criança pequena se torna valorizada, estabelecendo pontes entre a linguagem materna e a linguagem científica.

Na fase de pós-investigação, segundo Samarapungavan et al., (2008) acontece a sistematização do conhecimento, através de atividades para os pequenos grupos que permitam que as crianças argumentem e compartilhem seus resultados, identificando a resposta do problema inicial. Assim encontramos os temas **D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo** e **E. Estágios futuros à investigação**, a partir dos elementos: **D2 O professor encoraja as crianças a relatar o seu trabalho**, **D3 O professor encoraja as**

**crianças a se posicionar frente aos relatos dos seus pares sobre a investigação** e **E1 O professor encoraja as crianças a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações**.

Este momento de sistematização é essencial, pois segundo Costa, Souza e Ramos (2012) existem duas dimensões importantes dentro da ciências, o pensamento e a ação, que envolve diferentes habilidades para ciência como: a observação, a formulação de hipóteses, o planejamento, a realização de testes e a sistematização de informações, algumas repetindo ao longo do processo. Nesse momento, para que as crianças possam relatar seus achados e se posicionar frente aos seus pares, para que aconteça a sistematização do conhecimento, Arce et. al., (2020) pondera que o professor deve mediar e conduzir o trabalho, garantindo a participação das crianças, por ouvir, por ajudá-las a se expressarem, a colaborarem, por fim a pensarem juntas. O documento BNCC também aponta a importância da contextualização das atividades na Educação Infantil:

> Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipótese e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2017, p. 41).

Dessa forma, podemos concluir que em cada momento do processo investigativo, existem ações específicas para cada fase, que o professor deve ter, a fim de que a Investigação Científica aconteça na Educação Infantil, como podemos observar na Quadro 2.

**Quadro 2:** Principais ações do professor durante as fases do processo investigativo

| FASES DE INVESTIGAÇÃO | ELEMENTOS DA FERRAMENTA DEENCI |
|---|---|
| Pré-Investigação | ➢ Introdução à investigação<br>➢ Apoio à investigação |
| Investigação | ➢ Apoio à investigação<br>➢ Guia as análises e conclusões<br>➢ Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo |
| Pós-Investigação | ➢ Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo<br>➢ Estágios futuros à investigação |

Fonte: autoras

Portanto, observamos durante todo processo investigativo que o professor é o responsável por conduzir a investigação, uma vez que é o mediador do conhecimento que está sendo construído pelas crianças.

Destacamos também que estratégias, como: teatro de fantoches, musicalização, desenhos animados, rodas de conversa, descobertas durante a investigação, são aspectos primordiais ao trabalhar com crianças pequenas, visto que a ludicidade está relacionada com

as brincadeiras e interações que são os eixos norteadores da Educação Infantil. Para Arce et.al., (2020) “o trabalho com ciências...para crianças pequenas está mergulhado nesses eixos. Sem a interação e o brincar marcado pelo explorar e pelo tentar, não é possível gerar aprendizagens significativas para as crianças” (ARCE et. al., 2020, p. 35).

Por fim, verificamos que “as ações docentes em aulas investigativas são fundamentais para apoiar o desenvolvimento da investigação pelos alunos, dando condições para que a aprendizagem ocorra” (CARDOSO, SCARPA, 2018, p.1029).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Iniciação às Ciências deve começar o mais cedo possível na EI, aproveitando a curiosidade que é própria da criança, para instigar a exploração ao seu redor; favorecendo o desenvolvimento de um pensamento mais reflexivo, de habilidades de raciocínio, da imaginação, atitudes colaborativas em especial com o meio ambiente, argumentação, bem como a compreensão de fenômenos naturais e posteriormente conhecimentos científicos.

Diante das práticas da Investigação Científica com as ações da professora observada, destacamos o professor como peça fundamental durante todo processo de investigação, de modo que, as ações docentes são essenciais para que a Investigação Científica aconteça na EI, pois, por se tratarem de crianças pequenas, a mediação do professor nestes processos investigativos deverá ser muito presente.

Observamos no momento de pré-investigação, que as principais características das ações realizadas pela professora estão ligadas aos temas: A) Introdução à investigação e B) Apoio à investigação da ferramenta DEEnCI adaptada de Cardoso e Scarpa (2018).

Nesta fase é necessário que o docente estimule o interesse das crianças sobre o tópico de investigação que pretende abordar, através de sondagem de suas experiências prévias e da exploração ou observação de fenômenos científicos. Além disso, neste momento acontece a formalização do problema, sendo essencial que o professor envolva as crianças no problema por fazer perguntas de ponto de vista, discutindo como se dará o processo de investigação. Estas ações são fundamentais para o início do processo investigativo.

Já no momento de investigação, observamos que as principais características das ações realizadas pela professora estão relacionadas ao tema B. Apoio à investigação, C. Guia as análises e conclusões, D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo e E. Estágios futuros à investigação, da ferramenta adaptada DEEnCI de Cardoso e Scarpa (2018).

Nessa fase acontece a continuação da etapa anterior e se inicia a investigação. A partir de um conjunto de atividades em pequenos grupos por meio do qual as crianças conduzem suas investigações, elas farão: perguntas, previsões, observações, coleta e registro dos dados e por fim irão tirar suas conclusões, ampliando e construindo novos conhecimentos. Destacamos o quanto é importante que o professor oriente o processo investigativo para que aconteça o protagonismo da criança.

Na fase de pós-investigação, observamos que as principais características das ações realizadas pela professora estão relacionadas ao tema: D. Incentivo à comunicação e ao

trabalho em grupo e E. Estágios futuros à investigação, a partir dos elementos: D2 O professor encoraja as crianças a relatar o seu trabalho, D3 O professor encoraja as crianças a se posicionar frente aos relatos dos seus pares sobre a investigação e E1 O professor encoraja as crianças a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações (CARDOSO, SCARPA 2018). Nessa fase acontece a sistematização do conhecimento, através de atividades para os pequenos grupos que permitam que as crianças argumentem e compartilhem seus resultados, identificando a resposta do problema inicial.

Concluímos que, embora as crianças tenham facilidade em se envolver em assuntos científicos devido sua curiosidade nata e o encantamento por elementos da natureza e tudo a sua volta. É necessário que o professor direcione seu olhar para a investigação, a partir de sequências investigativas que envolvam a problematização, a experimentação, favorecendo o diálogo entre os pares e considerando todas as contribuições das crianças para a sistematização do problema.

As atividades propostas durante a sequência investigativa devem ser envolventes, de forma que estimule a curiosidade natural que a criança já tem e sua participação ativa durante todo o processo de investigação, buscando novos conhecimentos científicos. Portanto, o professor a partir de suas ações pode fomentar a Investigação Científica na Educação Infantil, auxiliando no desenvolvimento integral das crianças, tornando-se o responsável por introduzir as crianças em processos investigativos desde de pequenas.

**REFERÊNCIAS**

ARCE et al. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. 2°ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2020.

AZEVEDO, M, N, de. ABIB, M, L, V, dos S. O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos. **Revista Brasileira de Educação** v.23 e230002, 2018.

BATISTA, L, S, A/ BOCCARDO, L. A formação de professores para o ensino de Ciências e os objetivos estabelecidos pelos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências **– XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis**, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

BIZZO. N. **Ciências: fácil ou difícil?** Ed. Ática, São Paulo, SP, 2001.

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, v.2, 1998.

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

BRASIL. Ministério Da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

CARDOSO, M, J, C; SCARPA, D, L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Dezembro, 2018, p.1025-1059.

CARVALHO, A, M, P et al. **Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020, 6. reimpr.da 1. ed. de 2013.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: Delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos,** v. 4, n. 1, p. 105-123, 2004

COSTA, V, R; SOUZA, A, M; RAMOS, A, L. Caminho Cognitivo e Ciclo Investigativo no planejamento em Ciências. **Pátio- educação Infantil, ano X, nº 33**, Outubro/Dezembro, 2012.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência & Educação,** Bauru, v. 20, n. 3, p. 687-702,2014.

DOMINICO, E et al., Práticas pedagógicas na educação infantil: o currículo como instrumento de governo dos pequenos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 257, p. 217-236, jan./abr. 2020.

ESHACH, H.; FRIED, M.N. Should Science be Taught in Early Childhood? In: **Journal of Science Education and Technology**. v. 14, n. 3, September, 2005.

FERREIRA, B, M, G; MARQUES, A, C, T, L. O ensino de Ciências e a formação das professoras de Educação Infantil: ampliando as aprendizagens das crianças desde a pré-escola. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

FREITAS, A, C, S. **Investigação Científica na Educação Infantil**. Dissertação ( Mestrado em Educação em Ciência).2016. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência- Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia, 2016.

FREITAS, A, C; SANTOS, R, A; BRICCIA, V. Para onde vai o sol, quando anoitece? *In:* VIEIRA, E, P; SEDANO, L. **A Educação Infantil em debate:** crianças, linguagens e formação docente. Curitiba: CRV, 2019.

FUENTES, S, S. O Porquê e o Como das Ciências na Educação Infantil. **Pátio- educação Infantil, ano X, nº 33**, Outubro/Dezembro, 2012.

GONÇALVES, L, C; MIRANDA, E, M; MUNIZ, S, R. Estudo das possibilidades e dos desafios da inserção de discussões sobre o conhecimento científico na Educação Infantil. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

JANNUZZI, C, M, L; REIS, A, C; Experiências com Ciências na Educação Infantil: uma proposta para formação de professores. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

KLISYS, A. **Projetos e atividades lúdicas na Educação Infantil.** Ciências Arte e Jogo. São Paulo: Petrópolis, 2010.

MOHR, M. A importância do trabalho com ciências naturais na educação infantil**.** **Pátio- educação Infantil,** ano X, nº 33, outubro/dezembro, 2012.

MORAES, T.S.V. **O Desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1° ano do Ensino Fundamental**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação,Universidade de São Paulo/ São Paulo, 2015. USP

MORAES, T, S, V; BULA, B, N, S, B; MORAES, F, V; SILVA, S, R. O desenvolvimento de ações de Investigação Científica com crianças da Educação Infantil. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC,** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

MORAES, T, S, V; LIMA, E, A; CARVALHO, A, M, P. Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil. **Perspectiva Revista do Centro de Ciências da Educação –** Florianópolis. Volume 39, n. 1, p. 01-19, jan./mar. 2021.

OLIVEIRA, Z. M. R. de. **Educação infantil:** fundamentos e métodos. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PEDASTE, M., et al. Phases ofinquiry-basead learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educacion Research Review**, 14, 47-61. 2015.

POZO, J.I. Educação científica na primeira infância. **Pátio- educação Infantil**, ano X, nº 33, outubro/dezembro, 2012.

ROSA, T. D. Ensino de Ciências e Educação Infantil. *In:* **Educação Infantil:** pra que te quero? (org. por Maria Craidy e Gládis Elise P. da Silva Kaercher). Porto Alegre: Artmed,2001.

SAMARAPUNGAVAN, A, et al. Learning Science Through Inquiry in Kindergarten. *In:* **Science Education**. 92:868 – 908, 2008.

SASSERON, L, H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A, M, P et al. **Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020, 6. reimpr.da 1. ed. de 2013.

SOUZA, C. R. de. A ciência no espaço educacional da criança: do fazer ciência à ciência do fazer. **Revista Eletrônica de Educação**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.42-51, 31 maio 2016.

UJIIE, N, T; PINHEIRO, N, A, M. Formação de Professores da Educação Infantil e o Ensino de Ciências: resultados evidenciados a partir dos Anais do ENPEC. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XII ENPEC - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Biblioteca Central**. Normas para apresentação de trabalhos: teses, dissertações e trabalhos acadêmicos. 5.ed. Curitiba : Ed. UFPR, 1996.

VIECHENESK, I, J, P; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de ensino de Ciências e Tecnologia.** vol 6, núm. 2, mai-ago.2013.

VOLTARELLI, M, A.; LOPES, E, A, de M. Infância e Educação Científica: perspectivas para aprendizagem docente. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e75394, 2021.

ZABALZA, M, A. **Qualidade em Educação Infantil**. Porto alegre: Artmed, 1998

ZUQUIERI, R, C, B**. O Ensino de Ciências na Educação Infantil:** Análise de Práticas Docentes na abordagem metodológica da Pedagogia Histórico-Crítica**.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista., Bauru, 2007.