MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL:

Experimentações Investigativas na forma de Interações e Brincadeiras

Catiane Lopes de Moura Moron
Orientadora: Prof. Dra. Fernanda Trombetta
Coorientadora: Prof. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk

Santo Antônio da Patrulha
2025

CATIANE LOPES DE MOURA MORON

DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL:

Experimentações Investigativas na forma de Interações e Brincadeiras

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Prof. Dra. Fernanda Trombetta

Coorientadora: Prof. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk

Santo Antônio da Patrulha

2025

M868d Moron, Catiane Lopes de Moura
Desvendando a ciência no cotidiano da educação infantil: experimentações investigativas na forma de interações e brincadeiras / Catiane Lopes de Moura Moron. – 2025.
137 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Santo Antônio da Patrulha/RS, 2025.
Orientadora: Prof. Dra. Fernanda Trombetta.
Coorientadora: Prof. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk.

1.Ensino de Ciências 2. Experimentação Investigativa 3. Educação Infantil. 4.Análise Textual Discursiva. 5. Estudo de caso. I. Trombetta, Fernanda. II. Wesendonk, Fernanda Sauzem. III. Titulo.

CDU 501

Catalogação na Fonte: Doris Santana CRB 10/1806

CATIANE LOPES DE MOURA MORON

DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL:

Experimentações Investigativas na forma de Interações e Brincadeiras

Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Prof. Dra. Fernanda Trombetta

Coorientadora: Prof. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk

Linha de pesquisa: Perspectivas curriculares contemporâneas para o ensino de Ciências Exatas

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dra. Fernanda Trombetta (Orientadora)

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

_____

Prof. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk (Coorientadora)

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

_____

Prof. Dra. Halana Garcez Borowsky

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

_____

Prof. Dr. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – IFSul

Santo Antônio da Patrulha

2025

AGRADECIMENTOS

Ao final desta intensa e desafiadora jornada que foi o Mestrado, sinto a necessidade de expressar minha gratidão a várias pessoas.

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, a fé foi meu alicerce, e, sem ela, este trabalho não teria sido possível. Rendo, também, minha mais sincera gratidão aos meus guias espirituais, cuja proteção, inspiração e direcionamento foram essenciais ao longo desta jornada. Nos momentos em que as palavras me faltaram e o cansaço parecia maior, senti o amparo sutil e firme de forças que ultrapassam o plano visível.

Agradeço, especialmente, ao meu esposo Osires, à minha irmã Cátia e à minha sobrinha/afilhada Alice, que foram meu apoio e meu alicerce durante este caminho turbulento. Agradeço por entenderem minhas ausências, os momentos de estresse e ansiedade, e por sempre estarem ao meu lado com apoio incondicional, incentivo e muito carinho. Sem vocês, eu certamente não teria chegado até aqui, AMO-VOS!

À minha mãe, Maristel (*in memoriam*), por ser exemplo de superação diante das dificuldades e por incentivar meus estudos desde a minha infância, esta conquista é PARA TI, MÃE!

Agradeço profundamente à minha orientadora Profa. Dra. Fernanda Trombetta, por ter acreditado em meu potencial desde o momento da seleção para o Programa, por compreender minhas necessidades e preocupações na escolha do tema de pesquisa e, principalmente, por me dar liberdade para explorar novas ideias e, ao mesmo tempo, orientar-me com firmeza quando necessário. Minha gratidão é imensa! E, em seu nome, estendo também meu agradecimento à Profa. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk, minha coorientadora, que segurou na minha mão e fez toda diferença na minha jornada inicial como professora-pesquisadora, estando sempre atenta e disposta a fazer o contraponto necessário, no momento certo. Sou muito grata por tudo e por tanto!

Aos professores da banca de qualificação e defesa: Prof. Dr. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro e Profa. Dra. Halana Garcez Borowsky, agradeço pelas valiosas contribuições, sugestões e reflexões que me foram oferecidas! Esses momentos, inicialmente temidos, transformaram-se em experiências ricas e repletas de aprendizado ao longo deste percurso.

Aos demais professores do PPGECE: Profa. Dra. Patrícia Ignácio, Prof. Dr. Lucas Nunes Ogliari, Prof. Dr. Luciano Silva da Silva, Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres, sou grata pelas oportunidades de refletir, aprender, dialogar e expandir minhas perspectivas.

Um agradecimento especial ao Prof. Dr. Charles Guidotti, que, com sua generosidade,

proporcionou momentos preciosos que também foram fundamentais para a construção da minha pesquisa e para o meu amadurecimento como professora-pesquisadora. A participação como membro da comissão organizadora e avaliadora da Mostra de Ciência e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha foi um marco neste processo. Em outra ocasião, também tive o privilégio de contribuir na organização e mediação do projeto de extensão "III Curso on-line de formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas", que se revelou uma rica experiência de aprendizado e troca.

Às professoras participantes desta pesquisa, registro um agradecimento especial, sem a contribuição de cada uma de vocês, esta investigação não teria sido possível. Para além dos saberes profissionais compartilhados, nossos diálogos evidenciaram que a construção coletiva fortalece a prática docente e reafirma a possibilidade de uma educação de qualidade na escola pública.

Da mesma forma, agradeço a parceria e pelas trocas enriquecedoras com meus colegas de curso, que, apesar das incertezas e dificuldades, crescemos juntos, não apenas como pesquisadores, mas, principalmente, como professores.

Agradeço à minha amiga, professora, escritora e egressa do Programa, Mariane Soares, por ter me incentivado a ingressar no PPGECE, pelas nossas conversas e sonhos pedagógicos, que foram fontes de profunda reflexão sobre a educação. Agradeço também a amizade construída para além dos estudos com a professora, mestre, egressa do Programa, Thayná Soares, que, além de companheira de viagem, tornou-se confidente das angústias e medos durante o percurso acadêmico.

Por fim, agradeço à Universidade Federal do Rio Grande, especialmente ao campus Santo Antônio da Patrulha, pela oportunidade de me tornar Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

“[...] ninguém pode aprender da experiência do outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria” (Larrosa, 2002, p. 32).

RESUMO

Esta pesquisa apresenta o percurso de um estudo de caso desenvolvido com base nos entendimentos de professores atuantes na Educação Infantil da rede Municipal de Ensino de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, sobre a presença da Ciência no cotidiano da escola. Para isso, adotou-se a abordagem experimental investigativa. A investigação, de caráter qualitativo, foi desenvolvida em dois momentos: sondagem inicial e realização de entrevistas, buscando responder à seguinte pergunta de pesquisa: **O que se mostra ao desvendar a Ciência no cotidiano da Educação Infantil a partir de experimentos investigativos?** Na fase de sondagem, foram utilizados questionários abertos e, posteriormente, entrevistas semiestruturadas, buscando identificar e analisar os desafios enfrentados pelos professores da Educação Infantil para reconhecer a presença da Ciência nas propostas oferecidas às crianças em seu cotidiano escolar. Para tratamento e análise das informações coletadas, utilizou-se a Análise Textual Discursiva. Como resultado da ATD emergiram três categorias finais, a saber: *i)*"A curiosidade e a criatividade na Educação Infantil, através das brincadeiras, experimentações e investigações, mostram-se como ferramentas para o aprendizado científico"; *ii)*"Planejamento pedagógico na Educação Infantil mostra-se como um convite para superar os desafios do espaço, dos recursos e da formação em relação ao ensino de ciências"; *iii)* "Na educação infantil, a aquisição da aprendizagem científica ocorre através do diálogo, das interações e brincadeiras". A partir do estudo realizado, compreendeu-se que a oferta de propostas que incentivem o ensino de Ciências na Educação Infantil, com a abordagem experimental investigativa, pode ser um caminho didático que interligue conceitos científicos com o cotidiano dessa faixa etária, correlacionando as curiosidades das crianças com a prática. O produto educacional decorrente deste estudo, intitulado "Alimentando o corpo e colorindo a vida", apresenta atividades didáticas que podem ser integradas aos projetos que já são desenvolvidos na escola, sendo direcionado para professores atuantes na Educação Infantil; podendo complementar as propostas que já são ofertadas em sala de aula, ou servir como subsídio ao professor para a articulação do ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências. Experimentação Investigativa. Educação Infantil. Análise Textual Discursiva. Estudo de caso.

ABSTRACT

This project addresses the course of a case study developed based on the understandings of teachers working in Early Childhood Education, in the Municipal Education Network of São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, about science that is present in the daily life of the school. To this end, we adopted the experimental investigative approach. The investigation, of a qualitative nature, was developed in two stages: initial survey and interviews, seeking to answer the following research question: What is revealed when unraveling Science in the daily life of Early Childhood Education based on investigative experiments? In the survey phase, through open questionnaires and, later, semi-structured interviews, we sought to understand and analyze the challenges and difficulties faced by Early Childhood Education teachers in identifying where Science is shown in the proposals offered in children's daily lives. To process and analyze the information collected, Discursive Textual Analysis was used. As a result of the ATD, three final categories emerged, namely: *i)*"Curiosity and creativity in Early Childhood Education, through games, experiments and investigations, are shown to be tools for scientific learning"; *ii)*"Pedagogical planning in Early Childhood Education presents itself as an invitation to overcome the challenges of space, resources and training in relation to science teaching". *iii)* "In early childhood education, the acquisition of scientific learning occurs through dialogue, interactions and games". Based on the study carried out, it is understood that the offer of proposals that encourage the teaching of Science in Early Childhood Education, with an experimental investigative approach, can be a didactic path that interconnects scientific concepts with the daily life of this age group, correlating children's curiosities with practice. The educational product resulting from this study, entitled "Feeding the body and coloring life," presents teaching activities that can be combined with projects already developed at the school, and is aimed at teachers working in Early Childhood Education. It complements the proposals already offered in the classroom or even serves as a subsidy for teachers who are looking for suggestions for the articulation of science teaching with the experimental investigative approach.

KEYWORDS: Science Teaching. Investigative Experimentation. Early Childhood Education. Discursive Textual Analysis. Case Study.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Premissas da abordagem epistemológica no Ensino de Ciências 43
Figura 2 – Premissas da abordagem experimental investigativa..... 59
Figura 3 – Procedimentos da análise textual discursiva 66
Figura 4 – Ciência no cotidiano da Educação Infantil..... 72
Figura 5 – Ocorrência de questionamentos que não souberam responder 72
Figura 6 – Conhecimentos dos docentes sobre experimentos investigativos..... 73
Figura 7 – Recorte das categorias iniciais, intermediárias e finais..... 95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais características das atividades de abordagens experimentais..... 50
Quadro 2 – Identificação dos sujeitos da pesquisa na fase de sondagem..... 69
Quadro 3 – Memórias dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o ensino de Ciências..... 69
Quadro 4 – Atividades experimentais investigativas ofertadas pelos professores 70
Quadro 5 – Recorte das unidades de sentido, codificação e argumentação na planilha eletrônica 75
Quadro 6 – Conjunto de descritores utilizados na busca avançada..... 91
Quadro 7 – Seleção de artigos após a leitura do resumo 92
Quadro 8 – Recorte das unidades de sentido..... 94
Quadro 9 – Conjunto de abordagens mediadas pelo brincar 97
Quadro 10 – Experimentos propostos pela professora 98
Quadro 11 – Experimentos descritos no *e-book*..... 103

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA 18
2.1 Caminhando se faz o caminho 18
2.2 Questão norteadora e objetivos da investigação 22
3 A EDUCAÇÃO INFANTIL: CONCEITO, SUJEITOS E O PAPEL DA ESCOLA NA FORMAÇÃO INICIAL 24
3.1 Uma breve introdução à história da Educação Infantil no Brasil e no exterior 24
3.2 O papel da escola na aquisição inicial dos saberes 27
3.3 Os sujeitos que ocupam o espaço da Educação Infantil 33
4 EPISTEMOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIA 38
4.1 Breves reflexões epistemológicas sobre o ensino de Ciências 38
4.2 A experimentação e as ciências na Educação Infantil 43
4.2.1 A experimentação no ensino de Ciências: historicidade da abordagem experimental e sua inserção no âmbito educacional brasileiro 44
4.2.2 O ensino de Ciências na Educação Infantil 52
4.2.3 Ensino de Ciências para crianças pequenas na perspectiva experimental investigativa 56
5 CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO 60
5.1 Percurso metodológico 60
5.2 Contextualizando o município e a escola 61
5.3 Instrumentos de pesquisa 62
5.3.1 Os questionários 63
5.3.2 As entrevistas 64
5.4 procedimentos de análise das informações 65
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO 68
6.1 Análise das informações coletadas a partir dos questionários on-line 68
6.1.1 Sujeitos da investigação 68
6.1.2 Análise das perguntas fechadas 71
6.2 Informações a partir de uma visão qualitativa .....
6.2.1 Das entrevistas à constituição das categorias finais .....
6.3 Metatexto: percepções emergentes a partir do campo empírico 77
6.3.1 A curiosidade e a criatividade na Educação Infantil, através das brincadeiras, experimentações e investigações, mostram-se como ferramentas para o aprendizado

científico 78
6.3.2 Planejamento pedagógico na Educação Infantil se mostra como um convite para superar os desafios do espaço, dos recursos e da formação em relação ao ensino de ciências 83
6.3.3 ..... Na Educação Infantil, a aquisição da aprendizagem ocorre através das interações e brincadeiras 87
6.4 Revisão sistemática de literatura 90
7 PRODUTO EDUCACIONAL 102
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS: COMPREENSÕES RESULTANTES DA EXPERIÊNCIA COMO PROFESSORA-PESQUISADORA E A ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL 104
REFERÊNCIAS 109
APÊNDICES 119
APÊNDICE A – CONVITE PARA PARTICIPAR DA PESQUISA ON-LINE DIRECIONADO AOS DOCENTES 120
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA ON-LINE DIRECIONADO AOS DOCENTES ATUANTES NA ESCOLA MUNICIPAL 122
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM ON-LINE 126
APÊNDICE D – CONVITE PARA PARTICIPAR DA ENTREVISTA PRESENCIAL DIRECIONADO AOS DOCENTES ATUANTES NA ESCOLA MUNICIPAL 128
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ENTREVISTA PRESENCIAL DIRECIONADO AOS DOCENTES 129
APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ DIRECIONADO AOS DOCENTES 133
APÊNDICE G – CARTA DE ANUÊNCIA DIRECIONADA À EQUIPE DIRETIVA 135
APÊNDICE H – PRODUTO EDUCACIONAL 137

1 INTRODUÇÃO

> Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante (Freire, 1996, p. 38).

Dialogar sobre Educação exige incluir no diálogo os diversos sujeitos que, no cotidiano de suas escolas, constroem uma rede composta por múltiplos significados, que, às vezes, convergem, outras divergem. "O profissional, portanto, não é aquele que apenas executa sua profissão, mas, sobretudo, quem sabe pensar e refazer sua profissão. Está incluída a especialização operativa, mas sobretudo o que chamamos de formação básica" (Demo, 2000, p. 68). Essas relações compreendem pressupostos que fazem parte da coletividade da sala de aula, transformando-a em um espaço de inúmeras possibilidades, fundamentadas no cotidiano escolar e na trajetória da formação docente. A partir desta abordagem, esta dissertação foi desenvolvida sublinhando que a pesquisa não se limita a observar os professores, mas a engajar-se em um diálogo com eles.

Compreender as percepções desses docentes, ouvir suas expectativas e seus conhecimentos prévios pode ser um dos caminhos para que estes profissionais se sintam responsáveis e parte integrante de uma escola mais humana. Freire (2003) reflete sobre a importância de um envolvimento profundo e respeitoso com a cultura de uma comunidade[1], ao indagar:

> Como é possível para nós trabalharmos em uma comunidade sem sentir o espírito da cultura que está lá há muitos anos, sem tentar entender a alma da cultura? Não podemos interferir nessa cultura. Sem entender a alma da cultura, apenas invadimos essa cultura (Freire, 2003, p. 138).

Na esteira dessas possibilidades, o papel da escola frequentemente se torna um ponto de destaque, levantando questões sobre uma instituição que já não ocupa o papel central na divulgação de conhecimento (Sasseron, 2018). Deste modo, educar, na sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e aprendizado constante (Pozo; Crespo, 2009), mostra-se um desafio cotidiano para professores atuantes desde a Educação Infantil, especialmente, quando esse movimento contrasta com a evolução da sociedade e a cultura de aprendizagens que deveria acompanhar esse processo. Na mesma linha de pensamento, Freire (1997, p. 43)

[1] Em Freire (2003), compreende-se que a expressão "comunidade" se refere a um grupo de pessoas que partilham de uma cultura, valores e tradições comuns que interagem dentro de um espaço social.

menciona que “[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Por meio desta perspectiva, o autor sugere que a prática pedagógica não deve ser estática, e sim um processo dinâmico e em constante evolução, fundamentado na reflexão crítica.

Para Freire,

> A solidariedade social e política de que precisamos para construir uma sociedade menos feia e menos arestosa, em que podemos ser mais nós mesmos, tem na formação democrática uma prática de real importância. A aprendizagem da assunção do sujeito é incompatível com o treinamento pragmático ou com o elitismo autoritário dos que se pensam donos da verdade e do saber articulado. (Freire, 1997, p. 47).

Na concepção do autor, para promover uma sociedade mais justa e humana, é essencial que a educação e a formação sejam fundamentadas em princípios democráticos e participativos. A aprendizagem precisa permitir que os indivíduos se vejam como sujeitos ativos e críticos, em oposição a métodos educativos que são pragmáticos, autoritários ou elitistas.

Freire (1987) ainda exemplifica a prática pedagógica autoritária trazendo à luz o termo “educação bancária”, comparando o ato de ensinar a uma perspectiva em que o professor atua como narrador, responsável por “conduzir a memorização mecânica do conteúdo narrado” (Freire, 1987, p. 33), tratando os estudantes como simples receptores de informação.

Mostra-se, nessa analogia, a comparação feita pelo autor em relação à transmissão de conhecimento, cabendo às crianças e/ou estudantes o papel de receber e guardar o conhecimento adquirido nas aulas. O professor verifica o conhecimento concebido fazendo uma prova, ou no caso da Educação Infantil, pedindo para que as crianças repliquem o que lhe foi “ensinado”. Demo (2015) aborda a necessidade de que a escola proporcione um ambiente positivo, que favoreça o desenvolvimento da participação ativa do estudante, a presença dinâmica, a interação envolvente e uma comunicação fluida. Assim, mostra-se necessário superar a premissa do “estudante como sendo alguém subalterno, tendente a ignorante, que comparece para escutar, tomar nota, engolir ensinamentos, fazer provas e passar de ano” (Demo, 2015, p.20).

Por meio dessa perspectiva, observa-se que a escola está distante de atender às necessidades de uma sociedade em constante mudança, em que há muitas informações, mas poucos conhecimentos realmente úteis. (Pozo; Crespo, 2009). Essa distinção entre informação e conhecimento exige o desenvolvimento de um indivíduo que não apenas absorva conceitos e modelos, mas que seja capaz de analisar e gerenciar criticamente as informações disponíveis,

convertendo-as em conhecimento significativo[2]. Para Freire (1996, p.61), "saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática coerente com esse conhecimento".

Desta forma, torna-se relevante considerar a escola como um espaço coletivo de construção, onde os indivíduos envolvidos são reconhecidos como parte de um contexto interacionista[3]. Assim, é pertinente que a escola não continue a reproduzir modelos desconectados de significados. Nessa perspectiva educacional, é fundamental reconhecer que "o papel da escola e do professor é favorecer as aprendizagens naturais dos alunos" (Moraes, 2007, p. 37), necessitando, pois, haver a desconstrução da abordagem verticalizada de conhecimentos para permitir a construção de novos entendimentos. Mostra-se pertinente refletir sobre a cultura de aprendizagem mencionada anteriormente, considerando a escola sob a perspectiva do que e como se ensina. Isso se torna especialmente relevante uma vez que, de acordo Pozo e Crespo (2009, p. 23), "as formas de aprender e ensinar são parte da cultura que todos devemos aprender e sofrem modificações com a própria evolução da educação e dos conhecimentos que devem ser ensinados".

Refletindo sobre a cultura de aprendizagem e contextualizando esses entendimentos com o tema desta pesquisa na Educação Infantil, conforme será descrito de forma mais detalhada no próximo capítulo, intitulado "Trajetória da Pesquisadora", o interesse pelo presente estudo deu-se em função de vivências enquanto Professora, Coordenadora Pedagógica e Gestora; dos entendimentos produzidos sobre a importância do ensino de Ciências em uma perspectiva experimental investigativa desde a Educação Infantil; e dos estudos que serão apresentados de forma aprofundada no capítulo "Resultados e discussão", os quais mostram o quanto as experimentações investigativas ainda são incipientes nessa faixa etária.

Sendo assim, nesse contexto, emergiu a indagação central desta investigação: **O que se mostra ao desvendar a ciência no cotidiano da Educação Infantil a partir de experimentos investigativos?**

Conforme mencionado anteriormente, a motivação para o desenvolvimento deste estudo tem como ponto de partida questionamentos decorrentes da prática profissional da pesquisadora, bem como de seus colegas da Rede Municipal do município de São Francisco de Paula, no estado do Rio Grande do Sul.

---

[2] Nesta dissertação, o termo "significativo" está associado a David Ausubel. Tradução: Moreira. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2011.

[3] O termo "Interacionista" está filiado às discussões de Vigotski (1928) abordadas no livro "Psicologia, Educação e Desenvolvimento". Tradução Prestes; Tunes, 2021b.

O título desta dissertação, “Desvendando a Ciência no cotidiano da Educação Infantil: as Experimentações Investigativas na forma de interações e brincadeiras”, em um primeiro momento, pode causar curiosidade pelo fato de se associar experimentos a crianças pequenas, no entanto, como a pesquisa se desenvolveu com professores atuantes na pré-escola, norteou-se pelo entendimento de um dos documentos normativos desta etapa, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil, 2010), que enfatizam as interações e brincadeiras como pilares essenciais das práticas pedagógicas na referida faixa etária. Assim, buscou-se focar no cotidiano escolar, especialmente, ao reconhecer as potencialidades pedagógicas associadas à abordagem experimental investigativa.

Para uma compreensão mais aprofundada do presente estudo, a dissertação está estruturada em sete capítulos. Inicialmente, é apresentada a introdução, que desencadeia as ideias iniciais que tecem esta investigação, incluindo reflexões sobre o aprender e o ensinar, sob a ótica da pesquisadora, discutindo elementos do contexto profissional que contribuíram para o desenvolvimento deste estudo.

No primeiro capítulo, são abordados o percurso formativo acadêmico-profissional e os caminhos que levaram ao encontro deste estudo, bem como a pergunta de pesquisa e seus objetivos, geral e específicos. No segundo, são apresentados, na perspectiva da Educação Infantil, os sujeitos e o papel da escola na jornada inicial da criança nesse espaço.

No terceiro capítulo, as bases teóricas que sustentam as temáticas abordadas nesta pesquisa são discutidas. São abordados a epistemologia e o ensino de Ciências por meio de breves reflexões epistemológicas que impactam no fazer pedagógico do professor. Resgatam-se alguns estudos da Revisão Sistemática de Literatura, unindo-os aos teóricos, tecendo o papel crítico dos experimentos na prática científica. Para tanto, são apresentadas três perspectivas: A experimentação no ensino de Ciências: historicidade da abordagem experimental e sua inserção no âmbito educacional no Brasil; O ensino de Ciências na Educação Infantil; Ensino de Ciências para crianças pequenas na perspectiva experimental investigativa.

Exploram-se, no quarto capítulo, os métodos de investigação, é delineada a abordagem qualitativa, o contexto de sondagem e a aplicação do estudo de caso realizado, além dos objetivos de análise. Também são evidenciados os instrumentos de investigação empregados nas diversas fases da pesquisa, assim como os procedimentos para o tratamento e análise das informações obtidas fundamentados na Análise Textual Discursiva.

No quinto capítulo, “Resultados e discussões”, apresentam-se os resultados dos instrumentos utilizados na pesquisa, bem como a Revisão Sistemática da Literatura, com o objetivo de investigar o que se mostra sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil sob a

ótica experimental investigativa, considerando artigos científicos. No sexto capítulo, são apresentados os caminhos e a base teórica que fundamentam a construção do *e-book*, evidenciando os entendimentos que serviram de base para a elaboração e proposição do produto educacional, resultante desta investigação.

O estudo culmina na apresentação das considerações finais da investigação, sinalizando as interconexões desenvolvidas ao longo do percurso. Neste capítulo, são abordadas reflexões da pesquisadora, assim como os entendimentos construídos em colaboração com os diversos sujeitos que participaram deste estudo. Para isso, sob a perspectiva de uma experiência singular, conforme afirmado por Larrosa (2002, p. 32), "ninguém pode aprender da experiência do outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria". Retorna-se, pois, ao que foi abordado no início deste capítulo, que uma pesquisa centrada nos professores não deve se limitar a discutir apenas sobre eles, mas, principalmente, a dialogar com eles. É nesse âmbito de interação e comunicação que se delineou este estudo.

2 TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Este capítulo está subdividido em duas partes. No primeiro subcapítulo, intitulado "Caminhando se faz o caminho", a pesquisadora apresenta um relato acadêmico-profissional e contextualiza as intenções de pesquisa desta investigação, portanto, está redigido em primeira pessoa. No segundo subcapítulo, são apresentados os objetivos e a questão norteadora deste estudo.

2.1 Caminhando se faz o caminho[4]

Atuante na profissão há 17 anos, entre Educação Infantil e Ensino Fundamental, meu caminho para a jornada docente iniciou-se na minha infância, por meio de um desejo da minha mãe, que sempre mencionava que eu seria uma professora. No Ensino Médio, convicta de que queria seguir a carreira docente, cursei o Magistério, que me proporcionou grande base para as práticas educativas em sala de aula. Em 2009, passei no vestibular, ingressei no curso a distância de Licenciatura em Pedagogia da UFPEL[5], por intermédio do polo de São Francisco de Paula. Iniciei como professora titular contratada no Estado do Rio Grande do Sul em abril de 2012, atuando como alfabetizadora em uma turma de terceiro ano da Educação Básica. Naquele período, também realizei uma especialização em Gestão na Educação Básica.

No ano de 2017, através do mesmo polo e Universidade já citados, iniciei a segunda graduação, Licenciatura em Filosofia. Concomitantemente, retornei profissionalmente ao município de São Francisco de Paula, com contrato de trabalho, desenvolvendo a função de atendente de creche, momento em que tive a oportunidade de auxiliar na organização da documentação da secretaria da escola e, na ausência de algum professor, desenvolvia atividades pedagógicas em sala de aula. No ano de 2019, fui nomeada no tão sonhado concurso, ficando em primeiro lugar, para exercer a função de professora na Educação Infantil. Consegui assumir na mesma escola em que já auxiliava nos anos anteriores, o que de fato foi uma grande conquista profissional, pois nessa escola se localiza o polo de atendimento parcial de crianças entre 4 e 5 anos, faixa etária com a qual me identifico muito.

Em 2021, em uma nova oportunidade, fui convidada para atuar como coordenadora pedagógica de uma escola de Educação Infantil, o que me oportunizou vivenciar diferentes práticas cotidianas, em um cenário com inúmeras tentativas de retomada das atividades

[4] O subtítulo deste capítulo faz uma menção ao poeta espanhol Antonio Machado. Tradução: Campos, Augusto de (org.). Poesia espanhola moderna. São Paulo: Perspectiva, 1973, p. 88.
[5] Universidade Federal de Pelotas.

pedagógicas presenciais, no período da pandemia da covid-19. Durante todo esse processo, procurei refletir sobre a relevância do papel do professor e da escola na vida dos discentes. Na função em que me encontrava à época, acompanhei desde a elaboração dos planejamentos até a prática docente, e, nesse processo de aproximação entre teorias e práticas, constatei que alguns colegas, inconscientemente, não ofertavam com tanta frequência experimentos que fossem favoráveis ao ensino das Ciências para as crianças. Nessa perspectiva, destaco Sasseron (2019):

> Para mim, ensinar ciências pode significar, nos dias atuais, a conferência de oportunidades para que os estudantes sejam apresentados a modos de realizar buscas sobre questões que os aflijam e a partir das informações à sua disposição, construir seu posicionamento frente à dúvida. Isso pode parecer simples, ou até desprovido de sentido, caso a ideia sobre realizar buscas seja concebida como ação mecânica, irrefletida. Por isso, é importante discutir como concedo tal atividade: entendo que, antes mesmo de realizar uma busca, há uma causa que propulsiona. (Sasseron, 2019, p. 2).

Em concordância com o exposto, quando recebi o anúncio da pré-venda do livro da escritora, colega de profissão e egressa do PPGECE, Mariane Soares, intitulado "Lilica e os Mistérios do Universo[6]", fiz um convite aos professores da escola, para que cada profissional se apropriasse das histórias da obra e realizasse uma hora do conto de acordo com a faixa etária com a qual estivesse atuando e, na sequência, ofertasse uma prática experimental que complementasse a história, tornando o estudo concreto, corroborando com um dos documentos mandatórios, a Base Nacional Comum Curricular, que traz a orientação de incentivar a criança como protagonista das experiências educativas (Brasil, 2018). Entretanto, surgiram muitos questionamentos das professoras em relação às propostas de atividades que contemplariam as histórias, um exercício que, com o auxílio da autora, conseguimos desempenhar com sucesso. Diante disso, percebe-se a importância e a necessidade de mais obras de literatura infantil de qualidade, com linguagem simples, que abordem assuntos relativos às Ciências, e que sejam acessíveis aos docentes leigos na área. Oportunizando, dessa forma, maior oferta de atividades experimentais investigativas, que possibilitem às crianças pequenas e bem pequenas experienciarem o mundo da Ciência, relacionando-o com a vida cotidiana, como fizeram na realização do experimento "Decomposição da luz nas faixas do arco-íris".

Na ocasião, a escritora e professora Mariane Soares foi até a Escola de Educação Infantil e contextualizou a história com as crianças e com os professores. Após apresentar os personagens e contar a história, a autora convidou as crianças para vivenciarem o experimento "Decomposição da luz nas faixas do arco- íris" que, com as luzes da sala apagadas, um

[6] SOARES, Mariane. **Lilica e os mistérios do universo**. Guaíba: Palavreado, 2021.

recipiente de vidro sobre a mesa e uma lanterna de celular, as próprias crianças visualizaram um arco-íris ao aproximar a luz da água. Soares (2021) explica o experimento em seu livro:

> Os raios de sol entram nas gotinhas de água e se desviam quando entram e quando saem da gotinha. Então, dentro da gotinha, a luz se divide em várias cores, essas cores ficam brincando como se ela fosse uma lente, depois saem tão felizes com essa brincadeira, que a luz, agora dividida em todas as cores, espalha essa alegria no céu na forma de arco-íris. (Soares, 2021, p. 11).

Freire (1983, p. 79) diz que "[...] ninguém educa ninguém, como tão pouco ninguém educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo". Essa fala remete à ideia de que tudo está em constante transformação e interação. Deste modo, ao ponderar minha prática docente e, consequentemente, a prática de meus colegas, percebi que ainda apresentamos muitas lacunas metodológicas em relação à oferta de propostas que favoreçam o ensino das Ciências. Isso se mostra na Revisão Sistemática de Literatura, que será apresentada e aprofundada no Capítulo 6 desta dissertação.

Nesse cenário, resgata-se o estudo qualitativo, do tipo documental, de Quidigno, Camargo e Zimer (2021), nomeado "Formação inicial de professores e a base de conhecimentos para o ensino de Ciências naturais na Educação Infantil", realizado entre os anos de 2017 e 2019, que elucidou o que se revela nas estruturas curriculares dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, em Universidades Públicas Federais, buscando identificar a base de conhecimentos necessários para o Ensino de Ciências naturais na Educação Infantil. Os autores apresentam elementos que corroboram com a discussão relatada no parágrafo anterior, ao argumentarem que:

> [...] a concepção de que a área de Ensino de Ciências pode ser vista como constituinte também do currículo do curso de Licenciatura em Pedagogia como área de conhecimento afim, uma vez que o pedagogo irá trabalhar com conhecimentos da área de Ciências Naturais desde a primeira infância até os anos iniciais do Ensino Fundamental durante a sua atuação como docente. (Quidigno, Camargo; Zimer, 2021, p. 2030).

Com base no excerto anterior, compreendo que a inclusão das Ciências no currículo de Licenciatura em Pedagogia permite que os futuros pedagogos desenvolvam competências específicas para ensinar Ciências de maneira eficaz e significativa, pensando na inclusão para além dos conteúdos científicos, o que significa pensar também em estratégias pedagógicas adequadas para envolver as crianças, estimulando sua curiosidade, promovendo a investigação e a descoberta.

Ao encontro com esses autores estão Bourscheid e Wenzel (2021, p. 746), ao mencionarem que, a fim de qualificar o Ensino de Ciências com crianças, "[...] é necessário um espaço de formação inicial e continuada que possibilite aos professores a compreensão da Natureza da Ciência da sua construção humana e histórica." A partir desses entendimentos, compreende-se que, ao receberem o suporte científico suficiente, os professores de Educação Infantil podem criar ambientes de aprendizagens estimulantes e enriquecedores que promovam o desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças, ao mesmo tempo em que elas são introduzidas aos conceitos e processos científicos. Ainda, sustentando o que foi exposto, os autores Bourscheid e Wenzel (2021, p. 746) resgatam com Hai *et al.* (2020, p. 104) que "[...] o professor de educação infantil deve receber um suporte científico suficiente, que o permita ser capaz de dominar tanto os conteúdos científicos, como os meios que levam ao estabelecimento de novos conceitos".

Assim, surgiu um importante questionamento: como trabalhar o ensino das Ciências na Educação Infantil de forma lúdica e interdisciplinar? Com essas inquietações, iniciei no segundo semestre de 2022 como aluna especial do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, pela Universidade Federal de Rio Grande – FURG –, quando tive a oportunidade de realizar a disciplina Teorias da Aprendizagem e Processos Cognitivos na Educação em Ciências. Em uma nova oportunidade, no primeiro semestre de 2023, cursei mais uma disciplina como aluna especial, Análise Textual Discursiva. Ao realizar a seleção para aluna regular, no segundo semestre de 2023, a ideia inicial do projeto era elaborar um material de auxílio aos professores para o ensino das Ciências, especificamente, o ensino de Física na Educação Infantil, para nortear práticas capazes de qualificar o processo de ensino e aprendizagem. Analisando minha prática e correlacionando-a com as leituras iniciais das disciplinas obrigatórias, juntamente com minha orientadora Professora Dra. Fernanda Trombetta e minha coorientadora Professora Dra. Fernanda Sauzem, fomos mapeando ideias e ações que seriam relevantes para meu cotidiano e para o cotidiano dos professores atuantes na Educação Infantil do Município de São Francisco de Paula, assim, emergiu a ideia de trabalhar a Ciência na Educação Infantil a partir da abordagem experimental investigativa.

Ainda, contextualizando minha prática, é relevante mencionar que, no ano de 2023, optei em retornar como professora para a sala de aula, a fim de conseguir dedicar maior tempo aos estudos e colocar em prática as vivências do mestrado. Ademais, este subcapítulo apresentou os objetivos e motivações que me impulsionaram a pesquisar sobre a Ciência no cotidiano da Educação Infantil, sob a ótica da abordagem experimental investigativa.

2.2 Questão norteadora e objetivos da investigação

A partir das informações apresentadas e considerando o contexto de trabalho da pesquisadora, surgiram algumas inquietações no intuito de compreender melhor o que se revela ao explorar a Ciência no cotidiano da Educação Infantil, por meio de experimentos investigativos em uma escola que atende essa etapa de escolaridade, no município de São Francisco de Paula. Deste questionamento geral, emergiram questionamentos mais específicos, como, por exemplo, quais são os desafios desses professores e se um material didático de apoio para o ensino de Ciências se adequaria a essa demanda, uma vez que é possível perceber que alguns experimentos já são trabalhados em sala de aula.

Buscando esclarecimentos para essas questões em conversas informais com esses profissionais e com a Coordenadora Pedagógica dessa escola municipal, foi possível perceber que as propostas desenvolvidas pelos professores ficam restritas a experimentos realizados por eles durante sua trajetória na Educação Básica ou àqueles que não demandam de muito tempo, em função da rotina durante a jornada escolar. Essa visão parcial do ensino de Ciências não correlaciona o cotidiano da Educação Infantil com a abordagem experimental investigativa, ou seja, os professores ainda não haviam percebido o ensino de Ciências como algo que pudesse auxiliá-los no processo de aprendizagem das crianças.

Arce *et al*. (2020), Pavão (2006) e Sasseron (2018) concordam que os professores desempenham o papel de mediadores das aprendizagens das crianças, sendo fundamental que seu vocabulário esteja adaptado para que os estudantes compreendam os conceitos científicos. Isto porque o processo de aprendizagem envolve, entre outros aspectos, a aquisição de uma linguagem apropriada.

Nesse cenário, emergiu o problema de investigação deste estudo: **O que se mostra ao desvendar a Ciência no cotidiano da Educação Infantil a partir de experimentos investigativos?**

Considerando o envolvimento das crianças e dos professores, esse questionamento expressa a intenção de investigar maneiras de possibilitar o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa, contribuindo não somente no desenvolvimento de pesquisas cotidianas, mas também com uma perspectiva que supere a visão de ensino tradicional e favoreça a oferta de experimentos mediados pela experimentação e pela investigação.

Tendo, como *premissa,* responder aos questionamentos apresentados, formulou-se o objetivo geral desta pesquisa: **compreender de que forma se desvenda a ciência no cotidiano**

da Educação Infantil por meio das práticas de experimentações investigativas. Com o propósito de elucidar o trajeto para contemplar o objetivo central desta investigação foram estabelecidos estes objetivos específicos:

a) Investigar o que se mostra sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil sob a ótica experimental investigativa, considerando artigos científicos;

b) Analisar os desafios e as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a Ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças;

c) Elaborar um produto educacional sugerindo atividades direcionadas ao ensino de Ciências para a Educação Infantil, na perspectiva da abordagem experimental investigativa.

Com o problema e os objetivos desta investigação apresentados, expõe-se, a seguir, a composição do caminho para alcançar tais objetivos, construindo alguns significados na fundamentação teórica.

3 A EDUCAÇÃO INFANTIL: CONCEITO, SUJEITOS E O PAPEL DA ESCOLA NA FORMAÇÃO INICIAL

Realiza-se, neste capítulo, uma breve análise teórica sobre a concepção de infância em alguns contextos e períodos históricos no Brasil e no exterior, culminando na implementação das primeiras Políticas Públicas voltadas à infância no âmbito nacional. Essas políticas promoveram mudanças significativas e necessárias no atendimento educacional às crianças. Esse breve panorama da evolução da Educação Infantil permite compreender o quão recente é a visão da criança como sujeito de direitos, assim como curto tempo em que a Educação Infantil é entendida como etapa educacional, e não apenas como uma forma de assistência e cuidado. Assim, os subcapítulos estão organizados da seguinte maneira: “Uma breve introdução à história da Educação Infantil no Brasil e no exterior”; “O papel da escola na construção inicial dos saberes”; e, “Os sujeitos que ocupam o espaço da Educação Infantil”.

3.1 Uma breve introdução à história da Educação Infantil no Brasil e no exterior

A Educação Infantil, como primeira etapa da Educação Básica, passou por transformações significativas, tanto no que diz respeito à legislação, quanto às concepções pedagógicas. Documentos registrados na Europa sobre o atendimento à infância datam do século XVI, apresentando um enfoque, predominantemente, assistencialista e de caráter religioso, em que as crianças eram vistas como adultos em miniatura. (Silva, 2013).

No Brasil, a partir do século XIX, consolidou-se a identidade das creches e pré-escolas. O acesso a esses espaços era significativamente influenciado pela distinção em relação à classe social das crianças. Para os menos providos de recursos, essa trajetória iniciava-se com a o atendimento em instituições de assistência social, voltadas para crianças órfãs e provenientes de famílias em situação de vulnerabilidade. Essas iniciativas tinham como fundamento a superação das lacunas em saúde, nutrição e cuidados básicos. Essa concepção está intimamente ligada à origem etimológica do termo “creche”, que deriva do francês “créche”, que significa manjedoura ou um espaço destinado ao abrigo (Sales; Isayama; Ribas, 1999).

A demanda por creches teve um aumento significativo, impulsionada pelas pressões decorrentes da expansão da industrialização e dos setores de serviços que, após muitas lutas, possibilitaram a inserção das mulheres de diversas camadas sociais no mercado de trabalho. Assim, elas precisaram encontrar ambientes adequados onde pudessem deixar seus filhos alimentados, higienizados e em segurança. Na maioria das vezes, as instituições que atendiam

crianças desde a primeira infância eram consideradas como asilos ou, em termos mais pejorativos, “depósitos de crianças” (Sales; Isayama; Ribas, 1999).

Referente a isso, Bittar, Silva e Mota (2003) dissertam que o empenho coletivo de diversos setores sociais tinha como objetivo assegurar, na Constituição Brasileira, o direito da criança à educação. A atuação desses movimentos na Assembleia Constituinte permitiu a inserção da creche e da pré-escola no sistema educacional, estabelecendo o direito ao acesso e à permanência das crianças de 0 a 6 anos nesses espaços, conforme previsto no artigo 208 da Constituição Federal: “O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia, atendimento em creche e pré-escola às crianças de 0 a 6 anos (inciso IV/Art.:208) e estabelece garantia de ensino por meio do acesso e permanência” (Brasil, 1988).[7]

Assim, identifica-se que, com a Constituição, as creches, que antes estavam ligadas à esfera da assistência social, passaram a ser consideradas parte da responsabilidade educacional. Esse movimento marcou o início de uma nova perspectiva sobre a criança e o atendimento à infância no Brasil.

Entretanto, apesar da garantia de atendimento às crianças já prevista na Constituição, foi a partir da elaboração e publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em 1996, que as mudanças começaram a ocorrer. Reconheceu-se a Educação Infantil como uma modalidade de ensino, agora, considerada a primeira etapa da Educação Básica, sendo ofertadas creches para crianças com até 3 anos de idade e pré-escolas para crianças com 4 e 5 anos (Brasil, 1996). Dessa forma, a rotina pedagógica da Educação Infantil é planejada para integrar as ações de cuidar e educar.

Com base nas legislações, iniciou-se o percurso para a elaboração de documentos específicos, como currículo, pressupostos e estrutura organizacional. Entre eles estão os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (RCNEI), de 1998; as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, de 1999; as atuais Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (DCNEI), de 2009; a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2017; o Referencial Gaúcho (RCG), no Rio Grande do Sul; e os Documentos Orientadores de Território.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) foi criado em 1998 com a perspectiva de nortear as ações pedagógicas desenvolvidas com crianças de 0 a 6 anos, e com o objetivo de contribuir para a implementação de práticas educativas de qualidade nas

[7] BRASIL**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 jun. 2025.

escolas e servir de guia reflexivo para a proposição dos objetivos, conteúdos e orientações didáticas para os profissionais atuantes na Educação Infantil (Brasil, 1998). As Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil, 2009) estabelecem-se como um marco importante na conquista e garantia de direitos para a Educação Infantil, apresentando as interações e brincadeiras como eixos estruturantes do currículo desta etapa.

No ano de 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovada e trouxe consigo elementos que já eram mencionados na Constituição Federal (1988), na Lei de Diretrizes e Bases (1996) e, também, nas Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (2009). No entanto, há críticas em relação à sua implementação, havendo uma dicotomia entre as perspectivas. Brevemente, percorre-se sobre dois pontos que ampliam a discussão. No primeiro ponto de vista, apresentado por Oliveira (2019), a autora justifica a implementação desse documento, argumentando, que

> [...] essa Base Nacional trabalhou com noção de direitos de aprendizagem, propôs objetivos definidos por campos de experiências, preservando as características culturais das crianças de até seis anos das zonas urbanas, do campo, indígenas, quilombolas, e dispôs sobre o processo de transição para o Ensino Fundamental. (Oliveira, 2019, p. 75).

Opondo-se a essa implementação, os autores Barbosa *et al*. (2019) questionam se ela realmente serve aos interesses de uma Educação Infantil de qualidade, que respeite e promova os direitos sociais da maioria da população, apontando que

> [...] o fato de a Base se submeter ao conceito de competência e meritocracia na perspectiva neoliberal permite questionar seu valor histórico para a construção de uma educação infantil de qualidade na esfera dos direitos sociais da maioria da população. (Barbosa *et al.*, 2019, p. 88).

Tais discussões revelam um conflito entre os objetivos e ideais da BNCC e os desafios práticos de sua implementação. Mostra-se que, enquanto Oliveira (2019) enfatiza a intenção desse documento de promover uma educação que respeite as características culturais e os direitos de aprendizagem, Barbosa *et al.* (2019) elencam preocupações sobre como essa intenção pode ser comprometida por uma abordagem que prioriza a eficiência e a meritocracia. Enquanto são debatidos seus objetivos e intencionalidade, no âmbito da prática educacional, a BNCC está configurada como um documento normativo, e sua finalidade é orientar a construção dos currículos na Educação Básica.

Diante do intenso movimento formativo que permeia o sistema educacional brasileiro, a Educação Infantil, atualmente, transita em um processo de reflexão sobre a criança e o seu

desenvolvimento em espaços institucionais, engajando-se em discussões sobre práticas pedagógicas que incentivem aprendizagens e possibilitem o desenvolvimento integral das crianças. Assim, a seguir, discute-se sobre o papel da escola na aquisição inicial dos saberes.

3.2 O papel da escola na aquisição inicial dos saberes

A escola de Educação Infantil é um ambiente em que as crianças têm o direito de acessar os conhecimentos acumulados pela humanidade em diversas áreas do saber, incluindo, assim, os conhecimentos provenientes da Ciência, a qual, na visão de Chassot (2016), mostra-se como uma ferramenta essencial para a compreensão do mundo natural, pois, ao oferecer a oportunidade de apropriação desses instrumentos, está-se possibilitando que as crianças façam uma leitura concreta do mundo em que vivem. Com relação ao ato de fazer Ciência, Pavão (2006, p. 16) coloca que "fazer ciência na escola é utilizar procedimentos próprios da Ciência como observar, formular hipóteses, experimentar, registrar, sistematizar, analisar, criar e transformar o mundo".

Arce, Silva e Varotto (2011, p. 21) afirmam que "explorar o ensino de ciências para as crianças pequenas é trabalhar com uma das principais motivações: a curiosidade pelo mundo e pelos homens". Desta forma, a escola, como instituição educacional, tem o papel de estimular o conhecimento, proporcionando às crianças experiências que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento nas Ciências. Essas experiências são planejadas com intenção pedagógica, acompanhadas por uma escuta cuidadosa e um olhar sensível às perguntas das crianças, ampliando seus saberes e despertando sua curiosidade. Nas premissas de Vigotski[8] (2001), a aprendizagem escolar, por ser organizada e com objetivos definidos, promove um desenvolvimento mental significativo, algo que é difícil de ser alcançado fora de um ambiente escolar adequado.

Compreender e reconhecer que a formação do ser humano acontece por meio das interações sociais que ele vivencia ao longo de sua trajetória pessoal é essencial. De acordo com o autor, é nessas interações que se constroem os significados e sentidos que moldam a consciência, ou seja, tudo o que define o indivíduo como ser humano único e específico

[8] Em virtude da diferença entre o alfabeto russo, com 33 letras, e o latino clássico, com 26 letras, as traduções para o nome do cientista russo, no ocidente, variam de idioma para idioma. Os norte-americanos e ingleses adotaram a grafia Vygotsky, com dois ípsilones. As primeiras obras do cientista russo que chegaram ao Brasil, em meados de 1980, eram traduções diretas do inglês, assim sendo, essa grafia do nome foi preservada em inglês nas primeiras edições produzidas no país. Atualmente a grafia mais utilizada pelas editoras tanto brasileiras quanto espanholas é Vigotski, com dois ii, como nas obras: Vigotski (1998); Vigotski (2007); Vigotski (2009); e Vigotski (2018). Em virtude disso, optamos por utilizar, neste trabalho, a grafia Vigotski (Soares, 2023).

(Vigotski, 2001). Assim, não ocorre um simples "repasse" dos significados históricos dos objetos culturais para os mais jovens. De fato, a criação de significados e sentidos acontece nas interações que se estabelecem, especificamente nas interações pedagógicas entre estudantes e professores em uma escola. É na educação escolar, espaço no qual ocorre a inserção social por meio do conhecimento organizado, e onde se aprende a cultura historicamente construída, que os indivíduos se tornam únicos e constroem sua subjetividade (Vigotski, 2001; 2021a).

A essas premissas, alia-se os estudos de Fochi (2021, p. 113) sobre a curiosidade na educação infantil. O autor afirma que "a curiosidade é o ponto-chave da agência da criança em seu processo de aprendizagem", argumentando que "é também onde se instala o hábito da pergunta" as quais, "[...] abrem as portas para o pensamento". Assim, reconhece-se que a curiosidade impulsiona a criança a questionar, a buscar respostas e, por meio dessa investigação, ela começa a estabelecer a prática do questionamento, perguntando constantemente sobre o mundo ao seu redor. Esse processo se torna de extrema importância, porque é por meio das perguntas que as crianças começam a desenvolver o pensamento crítico, criativo e reflexivo. A LDBEN (Brasil, 1996), em sua Seção II, artigo 29, define que

> A Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até os seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.

Este artigo da LDBEN revela a quão desafiadora e complexa é a responsabilidade da escola de Educação Infantil, em parceria com as famílias e a comunidade, para promover o desenvolvimento integral das crianças, pois, historicamente, a educação era vista como uma consequência do desenvolvimento, com atendimento aos primeiros anos de vida sendo responsabilidade da Assistência Social e não da Secretaria de Educação.

Arce *et al*. (2020, p. 41) contribuem para aprofundar essa discussão, argumentando que

> [...] não somente a instituição escolar, mas também a família, que é o primeiro espaço onde a criança inicia o seu processo de inserção no mundo, e os adultos que dela cuidam nesse círculo serão seus primeiros guias. Até mesmo as transformações biológicas que acontecem com a criança são permeadas pela sua inserção no mundo e influenciadas por ele nessa etapa de vida. (Arce *et al*. 2020, p. 41).

Identifica-se que a ideia central do excerto, de que o desenvolvimento da criança é um processo multidimensional e envolve a interação de diversos agentes e contextos, mostra a escola de Educação Infantil como uma etapa fundamental para que esse movimento ocorra. Exigindo, assim, a colaboração contínua entre esses diferentes espaços de convivência e

aprendizado, em que escola e família desempenham papéis complementares, oferecendo suporte, orientação e cuidados necessários para o pleno desenvolvimento das crianças.

Nessa perspectiva, Mello e Farias (2010) convidam a pensar no desenvolvimento infantil a partir do enfoque histórico-cultural:

> [...] fomos formados com uma concepção de desenvolvimento humano que explica esse desenvolvimento como algo naturalmente dado, como decorrência do amadurecimento biológico que vivemos ao longo de nossa vida e especialmente até atingirmos a idade adulta. Tal desenvolvimento prepararia as condições necessárias para a aprendizagem, que aconteceria, então, a partir de certo nível de desenvolvimento. Desse ponto de vista, justificava-se, o trabalho educativo nos anos iniciais da vida mais como cuidado do que propriamente como educação. Nessa perspectiva a educação era percebida como uma consequência do desenvolvimento e, por isso, o atendimento aos primeiros anos de vida ficava a cargo da assistência social e não da Secretaria de Educação (Mello; Farias, 2010, p. 55).

Com isso, os autores dizem que a relação entre o processo de aprender e o desenvolvimento deixa de ser compreendida como um processo natural que cria as condições para o aprendizado, passando a ser entendida como o aprendizado que impulsiona o desenvolvimento. Deste modo, o desenvolvimento deixa de ser considerado um evento natural e passa a ser compreendido como um processo condicionado pela cultura, pela sociedade e pela história.

É possível relacionar esses entendimentos à teoria de Vigotski (2021b), quando este menciona que

> Há todos os fundamentos para supor que o desenvolvimento cultural consiste na assimilação de meios de comportamento que têm por base a utilização e emprego de signos, para a realização de determinada operação psicológica, que o desenvolvimento cultural consiste exatamente no domínio desses meios auxiliares de comportamento que a humanidade criou no processo de desenvolvimento histórico e que são a língua, a escrita, o sistema de cálculo, entre outros. O estudo do desenvolvimento psicológico do homem primitivo nos convence disso, assim como as observações diretas das crianças (Vigotski, 2021b, p. 77).

Esse excerto sugere que o desenvolvimento cultural do ser humano está intimamente relacionado à assimilação de ferramentas ou meios de comportamento que são essenciais para realizar operações psicológicas, apontando que o verdadeiro desenvolvimento cultural ocorre quando o ser humano se apropria e domina essas ferramentas criadas pela sociedade. No entanto, o desenvolvimento cultural não é apenas um processo de aprendizado de conceitos abstratos, envolve a aquisição de recursos possibilitadores de tarefas cognitivas mais complexas, como comunicação e organização do conhecimento.

Mello e Farias (2010, p. 58) corroboram com o que foi exposto anteriormente ao

mencionarem que “a relação que se estabelece entre a criança e a cultura é, na Educação Infantil, mediada intencionalmente pelo/a professor/a que organiza e disponibiliza os objetos da cultura material e não material para as crianças.”

Diante dessa realidade cotidiana, Arce *et al.* (2020, p.51) indicam que “o desenvolvimento da criança não ocorre naturalmente, como em uma planta, ela depende do adulto para estimulá-la”. Na direção desse olhar, ao fazer a analogia da criança com a planta, os autores assumem que, assim como a planta necessita de cuidados para crescer, a criança precisa da orientação e incentivo para explorar seu potencial. Reforçando o papel do professor não apenas como mediador da cultura, mas também como alguém que, por meio das ações pedagógicas, instiga e impulsiona o desenvolvimento cognitivo, emocional e social da criança. Sobre o hábito da pergunta, para Heming (2024, p. 51), dialogar com “esses aspectos nos convocam a olhar para o modo de fazer da escola e até mesmo aquilo que encontramos no cotidiano pedagógico da Educação Infantil [...]”.

Com base nesta compreensão, Arce *et al.* (2020, p.51) enfatizam que “[...] os adultos precisam preparar-se para essa tarefa, compreendendo que a criança é um ser em formação e que precisa ser introduzida ao nosso mundo da melhor maneira possível”. Complementando esse entendimento, Mello e Farias (2010, p. 55) apontam que “[...] desde o início de sua vida, a criança é inserida no conjunto da herança cultural da humanidade que é partilhada pelo grupo social do qual ela participa e que se faz presente no momento da história em que vive”.

Ao relacionar esses princípios ao contexto escolar, Freire (1996) defende que o processo de ensino vai além da simples transmissão de conteúdo, sendo fundamental reconhecer e valorizar as identidades culturais dos estudantes. Assumir a identidade cultural não significa apenas reconhecê-la, mas também incorporá-la no processo pedagógico, considerando que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando os discentes veem suas próprias culturas refletidas no ambiente escolar.

De acordo com o que trazem os autores, o reconhecimento e a valorização da identidade cultural se mostram essenciais para além de uma educação que tenha sentido para os sujeitos, pois também são intrínsecos ao processo de desenvolvimento da criança, que aprende a partir das influências culturais do seu ambiente. Isso demonstra que a aprendizagem é um processo contextualizado e contínuo, em que a cultura é um dos elementos centrais para o desenvolvimento e a eficácia do ensino.

Mello e Farias (2010, p. 56) resgatam os estudos de Vygotsky (1994, p. 349) trazendo à luz a função essencial da cultura na formação e no desenvolvimento das caraterísticas humanas:

> [...] o meio desempenha no desenvolvimento da criança, no que se refere ao desenvolvimento da personalidade e das características específicas ao ser humano, o papel de fonte de desenvolvimento, ou seja, o meio, nesse caso, desempenha o papel não de circunstância, mas de fonte de desenvolvimento (Mello; Farias, 2010, p. 56).

Com a articulação dessas concepções às vivências de uma escola de Educação Infantil, entende-se que esse espaço é privilegiado, visto que proporciona vivências estruturadas de conhecimentos, valores e práticas culturais, que se mostram essenciais para o amadurecimento das crianças.

Conforme estabelecido pela BNCC (Brasil, 2018), a escola desempenha dois papéis essenciais na sociedade, os quais orientam cada fase do processo de aprendizagem, sendo eles: promover a socialização e a democratização do acesso ao conhecimento, além de incentivar a formação moral e ética dos estudantes. Essas duas funções são fundamentais para a formação de indivíduos conscientes, críticos, comprometidos e com capacidade de transformação pessoal e social.

Cotidianamente nas escolas infantis, o termo experiência é utilizado nas narrativas dos profissionais atuantes nesta etapa de ensino. Heming (2024, p. 53) esclarece que a frase "[...] as crianças aprendem através da experiência" foi propagada de forma mais intensa com a homologação da BNCC (Brasil, 2018) e com a organização do currículo por campos de experiência. Segundo a autora, é importante (re)pensar o sentido em que essa palavra está sendo usada, visto que seu significado contribui para reflexão sobre a natureza do processo de aprendizagem da criança.

Com base nesses entendimentos, é importante mencionar que existe um arcabouço teórico que disserta sobre o conceito de experiência. No entanto, a intenção não é realizar uma pesquisa do tipo estado da arte sobre o termo, mas sim discorrer sobre ela a partir dos entendimentos de Larrosa (2002), articulados com as premissas de Mello e Farias (2010) e Freire (2008).

Resgatam-se, então, os autores Mello e Farias (2010, p. 55), os quais argumentam que "[...] as experiências vividas impulsionam o desenvolvimento". A citação anterior reforça que o processo de aprendizagem não ocorre de forma isolada ou abstrata, e sim por meio das vivências e experiências concretas que a criança tem no ambiente escolar. Assim, ao falar de experiências na escola infantil, baseia-se nos pressupostos de Larrosa (2002), que faz um convite a refletir sobre a indissociabilidade do par experiência/sentido.

> Começarei com a palavra *experiência*. Poderíamos dizer, de início, que a experiência é, em espanhol, 'o que nos passa'. Em português se diria que a experiência é 'o que nos acontece'; em francês a experiência seria 'ce que nous arrive'; em italiano, 'quello che nos succede'ou 'quello che nos accade'; em inglês, 'that what is happening to us'; em alemão, 'was mir passiert' (Larrosa, 2002, p. 21, grifos do autor).

A partir do excerto, pode-se observar que o conceito de experiência e como ele é compreendido em diferentes idiomas ressaltam o fato de que a experiência não se limita ao que ocorre ao redor do sujeito, aborda, também, o que realmente o afeta ou transforma. Isto é, a "experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca" (Larrosa, 2002, p. 21).

A ideia central é que, embora muitos eventos aconteçam ao longo do dia, nem todos têm um impacto significativo. A experiência, portanto, é descrita como algo que "nos toca" ou "acontece" de maneira pessoal, algo que faz refletir, aprender ou mudar de alguma forma. Para tanto, é importante acrescentar na discussão as ideias de Madalena Freire (2008, p. 64-65), a qual afirma que

> [...] no processo de educar, o educador faz arte, ciência e política. Faz política quando alicerça seu fazer pedagógico a favor ou contra uma classe determinada. Faz ciência, quando estrutura sua ação pedagógica, apoiado no método de investigação científica. Faz arte, porque se defronta com seu processo de criação, porque valoriza a estética na sua prática educativa ao lidar com o imaginário e o inusitado cotidianamente. A ação criadora envolve o estruturar, dar forma significativa ao conhecimento. Toda ação criadora consiste em transpor certas possibilidades latentes para o campo do possível, do real [...] (Freire, 2008, p.64-65).

Ao estabelecer uma relação entre os excertos ao cenário da pesquisa, é possível observar que, no primeiro, há um convite para refletir sobre o papel da experiência, enquanto, no segundo, o ponto chave é a ação educativa. Deste modo, tanto Larrosa (2002) quanto Freire (2008) conduzem ao pensamento de que o processo de aprendizagem precisa ser uma experiência rica, criativa e transformadora. Nesse contexto, o papel da escola é permitir que as crianças vivenciem o mundo de forma profunda, de maneira que nesse processo haja construção de sentido, permitindo que suas experiências "toquem" e modifiquem suas percepções, enquanto o professor assume o papel de mediador, possibilitando que essas vivências sejam realizadas de forma consciente e intencional, fundamentadas na arte, na ciência e na política da educação. Assim, ao ingressar em uma instituição de Educação Infantil, a criança passará a vivenciar, de maneira mais estruturada, situações de interações que são diferentes das que ocorrem com sua família.

Com base nessas compreensões, entende-se que expandir as referências das crianças, facilitando a transição de suas experiências cotidianas para áreas mais complexas da atividade humana, como arte, as ciências e o conhecimento desenvolvido, de maneira a conectar as

experiências do dia a dia à cultura elaborada, é uma função fundamental da escola. Pois é através da vivência dessas experiências que as crianças constroem sua personalidade e inteligência, suas maneiras de se relacionarem com os outros e com o mundo, sua imaginação, autonomia, autoestima e respeito pelo próximo, que é reflexo do respeito que o/a educador/a demonstra por suas ideias (Mello; Farias, 2010).

Arce *et al.* (2020, p. 41) complementam essas premissas ao afirmarem que "a criança precisa da presença ativa e intencional do adulto para provocar a revolução que é o desenvolvimento". A expressão "presença ativa e intencional do adulto" sugere que o papel do professor não é passivo, mas envolve uma ação deliberada e engajada para incentivar o desenvolvimento infantil. Ao utilizar a palavra revolução, fica subentendido que o desenvolvimento da criança é um processo profundo e transformador, que exige um estímulo direcionado para que ela seja capaz de alcançar novas etapas de seu crescimento.

O intuito de apresentar estas concepções foi fazer um convite à reflexão ancorada nos teóricos mencionados no corpo do texto, a fim de (re)pensar o papel da escola no processo inicial dos estudantes, mostrando-se, no item que segue, quem são esses sujeitos que habitam o espaço da Educação Infantil.

3.3 Os sujeitos que ocupam o espaço da Educação Infantil

A criança, assim como os professores são figuras centrais no espaço da sala de aula, o que leva ao questionamento: afinal, quem são esses sujeitos históricos que estão no espaço da Educação Infantil produzindo cultura? Ao articulá-lo, no entanto, ao cotidiano da escola infantil, percebe-se que há um "entrelaçar" de pessoas e movimentos, entre eles, as relações estabelecidas com crianças, professores e prática educativa.

Inicia-se resgatando brevemente as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI) (Brasil, 2009), que consistem no primeiro documento nacional que expressou a concepção de criança, colocando-a na centralidade do processo educativo, em que ela passou a ser vista como

> [...] sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura. (Brasil, 2009a, p. 6).

Com base nessa definição de criança, esse documento adotou também uma definição de

currículo; este sendo “[...] um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico [...]” (Brasil, 2009a, p. 7).

Em consonância com essa discussão, Heming (2024, p. 43), também a partir das DCNEI (2009), expressa uma concepção curricular na etapa da Educação Infantil, mencionando que ela “[...] está acompanhada de uma imagem de criança, de adulto e, também, da ação pedagógica”.

Para complementar esse entendimento, entrelaçando os conceitos expostos sobre criança e sobre currículo, observa-se uma visão abrangente, a qual entende que, ao ingressar na escola, cada criança carrega consigo saberes e vivências, sendo o papel da instituição de ensino possibilitar a conexão desses conhecimentos com o acervo organizado pela sociedade. Isso demonstra que o valor do processo educativo não está somente no saber estruturado, nem apenas naquilo que as crianças trazem a partir de suas experiências e saberes. Seu real valor reside na interação entre as duas dimensões.

Ao estruturar essas definições, as DCNEI (2009), de acordo com Heming (2024, p. 41) “reconhecem que o processo educativo se constitui na relação estabelecida entre a criança e aquilo que compõem o seu mundo (seus saberes e experiências) e o mundo de significados [...]”. Assim, esse se mostra um elemento fundamental e, por esse motivo, deve ser considerado com atenção para que haja uma compreensão adequada do que essa concepção propõe. Também, ela rompe com a visão anterior, na qual a criança e o currículo eram tratados como opostos, e reconhece a relação dinâmica entre o universo da criança e o conhecimento sócio-histórico. (Heming, 2024; Fochi, 2019).

Nessa perspectiva, Focchi (2019) discute sobre o papel da criança e do currículo acerca do redirecionamento desses dois aspectos a partir das DNCEI (Brasil, 2009). De acordo com o autor, há uma reconfiguração do papel do adulto, o qual se torna mediador da conexão entre o universo e o conhecimento estruturado, proporcionando as condições necessárias para que o processo de aprendizagem se realize.

Na esteira desse entendimento, discorre-se rapidamente acerca do que se entende por currículo, em concordância a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). É pertinente esclarecer que, atualmente, entende-se que esse documento, de cunho obrigatório, tem a finalidade de orientar a elaboração dos currículos na Educação Básica. Assim, ao abordar os eixos centrais das práticas pedagógicas e as competências gerais da Educação Básica, são estabelecidos seis direitos de aprendizagem: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Esses direitos asseguram as condições essenciais para que as crianças possam aprender em ambientes nos quais tenham a oportunidade de desempenhar um papel ativo

(Brasil, 2018; Fochi, 2019; Moron *et al*., 2024).

A partir dessa organização, foi idealizado um arranjo curricular que contemplasse o conhecimento e, também, as práticas culturais das múltiplas linguagens. Nesse entrelaçamento, surge, então, a alternativa de trabalhar por campos de experiências, sendo eles: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Traços, sons, cores e formas; espaços, tempos, quantidades, relações e transformações (Brasil, 2018).

Com a organização curricular estabelecida mediante a perspectiva intercampos, pressupõe-se que os campos de experiência estão sempre em conjunto com outros campos. Ressalta-se, por outro lado, que nem sempre a proposta vai perpassar todos os campos, mas cabe ao professor identificar aquele(s) que se mostra(m), que se destaca(m). Assim, olhar para a Educação Infantil, na perspectiva intercampos, é mudar o que tradicionalmente é feito, ou seja, é trabalhar com momentos, para então pensar na jornada educativa como um todo. (Oliveira, 2019; Fochi, 2020).

A respeito dos campos de experiência, Moron *et al.* (2024, p.76) mencionam que

> [...] os campos de experiência envolvem todos os momentos da trajetória da criança na escola, interligando as diferentes propostas, pois não estão centrados apenas em um conhecimento específico, mas sim na experiência da criança, que é um sujeito capaz de construir sentido sobre o conhecimento que está produzindo e partilhando dentro da sua jornada de aprendizagens na escola (Moron *et al*, 2024, p. 76).

A conversação estabelecida na mudança de paradigma aqui sugerida, de trabalhar com "momentos" para pensar na "jornada educativa como um todo", reflete uma compreensão mais ampla da aprendizagem, em que o processo se torna mais integrado, contínuo e significativo. Esse olhar holístico exige que o educador considere a experiência da criança como um processo dinâmico e interconectado, que transcende a fragmentação do conhecimento.

Para ampliar essa discussão, Freire (1997) acrescenta uma camada de profundidade ao conceito de prática educativa, ao ponderar que

> [...] uma das tarefas mais importantes da prática educativa – crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e de todos com o professor/a ensaiam a experiência profunda de assumir – se... como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar [...] (Freire, 1997, p. 46).

Freire (1997) destaca que a educação vai além da simples transmissão de saberes. Para ele, a prática educativa deve ser crítica, proporcionando aos educandos não apenas o aprendizado de conteúdos, mas também a possibilidade de se reconhecerem como seres sociais,

históricos e transformadores.

Ao analisar os dois excertos discutidos nos parágrafos anteriores, de forma a conectá-los com o contexto emergente da pesquisa, observa-se que ambos enfatizam a importância do papel ativo da criança no processo de aprendizagem, bem como a necessidade de uma prática pedagógica que respeite e valorize o universo da criança. Nesse sentido, Heming (2024, p. 51) destaca "[...] a necessidade de olhar para o modo como algumas práticas são realizadas e compreendidas, especialmente em relação ao modo como a criança conhece e aprende o mundo e como o adulto a acompanha nesse processo".

Nesse mesmo caminho, os estudos de Fochi (2021, p. 113) sobre a curiosidade na Educação Infantil reforçam essa perspectiva. O autor afirma que "a curiosidade é o ponto-chave da agência da criança em seu processo de aprendizagem", acrescentando que é, também, a partir dela que "se instala o hábito da pergunta", as quais "[...] abrem as portas para o pensamento". Assim, reconhece-se, com esse autor, que a curiosidade leva a criança a questionar, buscar respostas e, nesse processo investigativo, desenvolver o hábito de perguntar constantemente sobre o mundo que a cerca. Esse movimento é relevante, pois é por meio das perguntas que as crianças iniciam o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e reflexivo.

Conjuntamente a esse cenário, resgatam-se as dimensões do cuidar e do educar como fatores indissociáveis. Apoiando esses entendimentos, Heming (2024, p. 41) estabelece que "[...] ao articular as dimensões de educação e de cuidado, possibilita a materialização das concepções de criança e currículo e oportuniza a participação nas práticas sociais e culturais". Compreende-se, então, que esse movimento de articulação impacta diretamente nos processos de aprendizagem da criança, reforçando que todas as experiências vividas por ela na escola são momentos de aprendizagem (Heming, 2024). A dimensão do cotidiano deve influenciar a prática pedagógica na Educação Infantil, uma vez que muitas oportunidades de aprendizagem dessa fase emergem a partir das experiências cotidianas.

Ao articular essas premissas ao ensino de Ciências, os autores Maline *et al*. (2018) acreditam que

> [...] é preciso entender a criança e a professora como protagonistas dos processos de ensino e aprendizagem, destacando suas potencialidades, percebendo-as como os outros. Nesse sentido, a criança não é um adulto em construção ou um sujeito inacabado, tampouco a professora é uma profissional com um limitado conhecimento de conteúdo. (Maline *et al*., 2018, p. 1000).

Nessa perspectiva, o professor mostra-se como mediador (Vigotski, 2021b), uma função também destacada por Maline *et al*. (2018), os quais mostram o professor de Educação Infantil

na perspectiva científica como “o outro”, mais experiente no processo de mediação entre os conhecimentos referentes ao ensino de Ciências e as crianças. Heming (2024, p. 42) ressalta que “[...] ao reposicionar a criança, colocando-a na centralidade, em nenhum momento anulou-se o papel do professor. Pelo contrário, evidenciou-se de diferentes formas [...]”.

Assim, compreende-se a Educação Infantil como um espaço-tempo extremamente enriquecedor para a aquisição do conhecimento, sem segmentações ou separações, sendo um ambiente favorável à interação. O desenvolvimento infantil, sob a ótica sociointeracionista de Vigotski (2021b), destaca a capacidade de aprender e adquirir conhecimento por meio das trocas que ocorrem entre o indivíduo e o ambiente.

Neste estudo buscam-se elementos que possam convergir para um ensino e, sobretudo, para a aprendizagem de Ciências com a abordagem experimental investigativa, de maneira mais qualificada, em que a aquisição do conhecimento se mostra como um caminho a ser construído e não apenas reproduzido. Para tanto, é pertinente que professor e estudante sejam entendidos como sujeitos ativos na jornada educativa, em um processo dinâmico e constante, no qual diferentes estratégias possam ser combinadas, potencializando a prática docente e promovendo novos processos de aprendizagem.

4 EPISTEMOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, discute-se brevemente acerca da epistemologia no ensino de Ciências a partir dos estudos de Bachelard (2000), Japiassu (1934) e Hodson (1988). Bachelard (2000) propõe que o avanço do conhecimento científico se dá por meio de rupturas com o senso comum, exigindo a superação de obstáculos epistemológicos que impedem o desenvolvimento do pensamento científico. Complementando essa perspectiva, Japiassu (1934) enfatiza a importância de uma formação epistemológica consistente para os professores, destacando o papel da interdisciplinaridade e da reflexão crítica no ensino. Já Hodson (1988) amplia esse olhar ao defender uma educação científica comprometida com a formação cidadã, em que os estudantes não apenas compreendam os conceitos científicos, mas também desenvolvam uma consciência crítica sobre os contextos sociais, históricos e éticos nos quais a Ciência está inserida. A seguir, aprofundam-se essas discussões.

4.1 Breves reflexões epistemológicas sobre o ensino de ciências

Para iniciar essa discussão, resgata-se etimologicamente o sentido da palavra epistemologia, a qual, de acordo com dicionário on-line Etymonline (2025)[9], deriva do grego, *epistéme*, teoria do conhecimento. Tendo seu surgimento a partir do século XIX, no vocabulário filosófico, Ramos (2008, p. 15) define, em suas palavras, como "[...] ciência, verdade; logos, estudo, discurso, portanto a epistemologia, no seu sentido epistemológico, significa estudo ou discurso sobre a ciência ou sobre a verdade". Interpreta-se, a partir do autor, a epistemologia como um campo de investigação que tem como objetivo examinar criticamente os princípios, as hipóteses e os resultados das diferentes Ciências já consolidadas; de forma que ela não busca apenas entender o que as Ciências dizem, mas avaliar como elas produzem conhecimento, com que fundamentos lógicos e até que ponto seus resultados podem ser considerados válidos, objetivos e confiáveis.

Ramos (2008, p. 25) menciona que "em primeiro lugar, é importante entender que a epistemologia é o resultado do próprio processo de desenvolvimento da ciência moderna, ou melhor, é consequência da quebra de unidade do discurso sobre a ciência". Percebe-se, então, a epistemologia como resultado da transformação do pensamento científico. Pois, ao apontar o surgimento da epistemologia, o autor indica que não há uma única visão do que é Ciência.

[9] ETYMONLINE. Epistemologia. Disponível em: https://www.etymonline.com/search?q=epistemologia. Acesso em: 26 jun. 2025.

Entende-se que ela não é neutra, nem universal, e, sim, plural, situada e historicamente construída. Em uma visão crítica sobre a epistemologia, Japiassu (1934, p. 23) afirma que "da epistemologia sabemos muito sobre aquilo que ela não é, e pouco sobre aquilo que é ou se torna, uma vez que se trata de uma disciplina recente e cuja construção é, por isso mesmo, lenta".

Ao discutir teoricamente sobre o caminho histórico em que a Ciência foi construída, filia-se aos estudos de Bachelard (2000) a fim de compreender como suas teorias são relevantes para a reflexão pedagógica, tendo em vista que os fundamentos da pedagogia científica estão, em certa medida, intrinsecamente ligados aos pressupostos epistemológicos que sustentam, segundo o autor, o chamado "novo espírito científico".

Assim, as contribuições de Bachelard (2000) possibilitam uma reflexão crítica sobre práticas pedagógicas no campo das Ciências que ainda se fundamentam em epistemologias de orientação racionalista, além de abordagens educativas marcadas por posturas conservadoras e pela ausência de questionamentos sobre a realidade social. Também suscitam uma análise sobre os modos de produção do conhecimento que permanecem ancorados em pressupostos positivistas. Nesse contexto, as proposições do autor influenciam tanto as concepções teóricas quanto as práticas pedagógicas que orientam as pesquisas em educação (Fonseca, 2008).

Rompendo com as evidências cartesianas, assimila-se que o autor possibilita uma nova perspectiva sobre a prática científico-docente ao incorporar a noção de ruptura com a epistemologia de base cartesiana. No entanto, percebe-se que a noção de ruptura está presente de forma recorrente ao longo de sua obra. Apoiando esses entendimentos, Costa (2008, p. 76) indica que

> [...] apesar da descrição lenta e contínua dos livros, as ciências físicas e químicas apresentam rupturas epistemológicas com o conhecimento comum. Indicam uma ruptura com o pensamento empirista de construção do conhecimento do cotidiano, tal que todos os fenômenos são obra da natureza, e levam para o processo racionalista de construção do conhecimento científico atual, no qual vários fenômenos são produzidos pelo próprio homem.

A epistemologia proposta por Bachelard impacta diretamente a produção científica ao conceber o conhecimento como uma construção histórica continuamente revista e retificada. Essa perspectiva fundamenta debates metodológicos e sustenta uma prática científica mais crítica, reflexiva e aberta, especialmente nos campos da Pedagogia e da Formação de Professores (Fonseca, 2008).

Ainda, a autora defende a necessidade de um diálogo entre a razão e a experiência, propondo uma racionalidade que esteja disposta a desaprender e a revisar suas certezas. Trata-

se de uma metodologia consciente, que propõe uma pedagogia em ruptura com os saberes convencionais, marcada por uma evolução nos métodos, por uma transformação na lógica e por um exercício profundo das diversas formas de dialética. Torna-se uma pedagogia dialética em seu sentido mais amplo, voltada à formação de educadores capazes de superar visões limitadas e práticas baseadas em um pragmatismo simplista (Fonseca, 2008). Em uma perspectiva filosófica, compreende-se, a partir de Japiassú (1934, p. 33) que

> […] da história das ciências, filosoficamente questionada, surge uma filosofia das ciências que outra coisa não é senão uma das modalidades da epistemologia geral, e que constitui uma das vias de acesso à epistemologia, próxima às que passam pela psicologia, pela sociologia e pela metodologia dos conhecimentos.

Dito isso, entende-se que a filosofia da Ciência surgiu a partir do questionamento sobre como a Ciência se desenvolve ao longo da história. Essa filosofia é, na verdade, um tipo de epistemologia, ou seja, um modelo de estudar como o conhecimento é construído. E ela se relaciona com outras áreas que também ajudam a entender o conhecimento, como a psicologia, a sociologia e a metodologia científica.

Nesse sentido, conforme Fonseca (2008, p. 365), quando o professor desenvolve uma compreensão epistemológica, ou seja, entende como o conhecimento é construído, sua atuação científica se fortalece. Criando, assim, uma base para uma prática pedagógica mais crítica e fundamentada, contemplando o que Bachelard (2000) chama de "pedagogia consciente", rompendo com a visão de mundo baseada apenas no senso comum.

Reforçando o que foi abordado anteriormente, Hodson (1988, p. 10), ao refletir sobre a natureza da Ciência no ato de aprender Ciência, aborda que "[…] a filosofia científica implícita do professor irá influenciar profundamente a maneira pela qual esses experimentos são apresentados para os alunos e descritas por eles". E ainda, "Se aprender ciência refere-se a dar sentido ao mundo físico no qual vivemos, o primeiro passo nesse processo deve ser a familiarização com os fenômenos e eventos que serão compreendidos e explicados" (Hodson, 1988, p. 15)

De acordo com Hodson (1988, p. 18), ao professor, mediador nesse processo, convém reconhecer as diferenças básicas entre o papel dos experimentos em Ciência e no ensino de Ciências, pois

> É importante que os alunos percebam que todo experimento está localizado dentro de uma matriz teórica, de uma matriz procedimental (um 'método' ou 'prática' corrente, sustentada por teorias e convenções acerca de como conduzir, registrar e comunicar experimentos) e de uma matriz instrumental (envolvendo diversas teorias de

> instrumentação). É a compreensão teórica que dá propósito e forma aos experimentos. (Hodson, 1986b; Nadeau; Désautels, 1984).

A partir das discussões desses autores, compreende-se que todo experimento está inserido em um contexto composto por três matrizes: teórica, procedimental e instrumental. A matriz teórica fornece os conceitos e hipóteses que orientam o experimento; a procedimental envolve os conceitos e hipóteses que orientam o experimento, e os métodos e práticas adotados para realizá-lo de forma válida; e a instrumental refere-se aos equipamentos e técnicas baseadas em teorias específicas. É essa estrutura teórica que dá sentido, direção e propósito ao experimento, tornando-o mais do que uma simples sequência de ações.

Nessa perspectiva, resgata-se o fato de que a discussão epistemológica do fazer científico não pode estar dissociada da prática docente, considerando que "o ato de ensinar não se destaca tão facilmente quanto se crê, da consciência de saber" (Bachelard, 1997, p. 19). Desse modo, interpreta-se que o ato de ensinar está intrinsecamente conectado ao saber do professor, o que implica que ensinar Ciência exige mais do que transmitir técnicas, torna-se necessário compreender e problematizar o conhecimento que está sendo construído em aula.

Para Bachelard, a epistemologia e a pedagogia articulam-se de forma dinâmica, promovendo um pensamento em constante renovação, que rejeita explicações baseadas no senso comum e em percepções não científicas da realidade (Fonseca, 2008).

Ainda sob a perspectiva da importância de compreender a epistemologia do ensino de Ciência, Fonseca (2008, p. 365) afirma que "a compreensão epistemológica do professor torna, sem dúvida, sua atividade científica mais consolidada e permite fundamentar as bases da pesquisa como dimensão da pedagogia consciente[10]". Infere-se, portanto, que é na valorização da construção crítica e contínua do conhecimento científico, bem como na superação de ideias pré-estabelecidas e no questionamento constante das certezas que o ato de ensinar Ciências se configura como uma prática problematizadora.

Apoiado nessa discussão, Moraes (2008, p. 100, grifos do autor) menciona que

> Necessitamos de uma *nova* pedagogia para as *novas* Ciências: pluralizada, dinâmica e aberta. Uma nova visão dos processos pedagógicos nos quais a única certeza é a desconstrução na construção do conhecimento científico e na formação individual de cada um de nós, como pessoas, em permanente estado de evolução. Uma nova visão construtivista do processo de aprendizagem: um refazer constante levando a um desfazer para, só então, construir um fazer personalizado. A Ciência modifica a escola que sua vez modifica a Ciência.

[10] Fonseca (2008, p. 365) define que, para Bachelard, pedagogia consciente é aquela que denota novas práticas científicas em rupturas com os paradigmas cartesianos-lógicos-racionais e com a apreensão da realidade pelos dados do senso comum.

Diante desse panorama, Moraes (2008) corrobora a perspectiva discutida até aqui, propondo uma necessária renovação pedagógica diante das transformações das Ciências contemporâneas, defendendo uma pedagogia plural, dinâmica e aberta. Essa nova abordagem rompe com a ideia de verdades fixas, colocando a desconstrução como elemento constitutivo da construção do conhecimento científico e da formação subjetiva dos indivíduos. Aliada a uma perspectiva construtivista, essa pedagogia entende o processo de aprendizagem como um movimento contínuo de reconstrução. Tornando visível a relação dialética entre Ciência e escola, no sentido de que, à medida que a Ciência transforma as práticas escolares, a escola, por sua vez, também transforma a Ciência, oportunizando momentos de reflexão para a construção de um cidadão crítico, capaz de interagir ativamente com o mundo em constante mudança.

O tratamento dos conteúdos das Ciências, sob uma perspectiva epistemológica, implica trabalhar os conhecimentos com os estudantes a partir de questões do cotidiano e de suas experiências concretas no mundo e na vida. No entanto, essa abordagem não deve se limitar ao senso comum, é relevante que esses saberes também sejam construídos em uma dimensão analítica e histórica, permitindo que os estudantes compreendam tanto os conceitos científicos quanto os processos e contextos em que esses conhecimentos foram produzidos (Ramos, 2008, p. 31).

Compreende-se que há uma convergência entre os autores ao proporem uma necessária renovação pedagógica diante das transformações das Ciências contemporâneas, rompendo com a concepção de verdades fixas, colocando a desconstrução como elemento essencial na construção do conhecimento científico.

Ramos (2008, p. 08) indaga: “É a epistemologia capaz de dar conta, sozinha, da crítica do conhecimento? Como resolver isto?” O autor relaciona a atitude epistemológica à ação do professor, no sentido de que ensinar não se resume à transmissão de conteúdos prontos, mas envolve uma postura reflexiva diante do conhecimento. Isso significa que é oportuno que o professor questione a origem, a validade e os limites dos saberes que partilha, compreendendo que o conhecimento científico é construído historicamente, é passível de revisão e está em constante transformação. Nesse prisma, Ramos (2008, p. 33) ainda destaca que

> […] refletir epistemologicamente significa exercer um olhar crítico no sentido de compreender e conscientizar-se sobre esse conhecimento. Esse aspecto parece ter uma grande importância no trabalho do professor, como epistemólogo de si mesmo, pois somente após dar-se conta de seu estágio, de suas crenças e convicções relacionadas à sua prática, é que será possível caminhar no sentido de mudanças significativas […].

Reconhece-se e assimila-se que essa autorreflexão é necessária porque, sem reconhecer

suas próprias limitações e pressupostos, o docente tende a reproduzir modelos tradicionais ou acríticos de ensino. Somente ao tomar consciência de suas convicções e do seu próprio estágio de desenvolvimento profissional ele pode iniciar mudanças em sua forma de ensinar, tornando o processo educativo mais coerente com uma perspectiva crítica e investigativa.

De acordo com essas premissas, compreende-se que os elementos que compõem a abordagem epistemológica no ensino de Ciência são essenciais tanto para professores quanto para os estudantes, pois colaboram para a articulação de um espaço de investigação, diálogo e construção conjunta do saber. Conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Premissas da abordagem epistemológica no Ensino de Ciências



Fonte: Sistematizado pela autora a partir de Japiassu (1934); Hodson (1988); Bachelard (2000), Moraes (2008); Ramos (2008).

4.2 A experimentação e as ciências na Educação Infantil

O ensino de Ciências, a partir da abordagem experimental investigativa, configura-se como uma potente estratégia, pois favorece o diálogo, a criticidade e a problematização, incentivando a pesquisa, a curiosidade e a autonomia, elementos que favorecem o interesse dos estudantes pelo processo dos fenômenos e não somente pelos resultados. Estas discussões se baseiam, principalmente, em Arce *et. al* (2020), Vigotski (2021), Sasseron (2019), Wesendonk

(2015), Carvalho (2013), Arce, Silva e Varotto (2011), Oliveira (2010), Stuart e Marcondes (2008), Galiazzi e Gonçalves (2004), Colinvaux (2004), Chassot (2004), Zabalza (2000) Giordan (1999), Freire (1996), Hodson (1988), Nadeau e Désautels (1984) e Hacking (1983). O subcapítulo está subdividido em: “A experimentação no ensino de Ciências: historicidade da abordagem experimental e sua inserção no âmbito educacional no Brasil”; “Ensino de Ciências na Educação Infantil”; e “Ciência para crianças pequenas na perspectiva experimental investigativa”.

4.2.1 A experimentação no ensino de Ciências: historicidade da abordagem experimental e sua inserção no âmbito educacional no Brasil

Para ampliar os entendimentos sobre o tema da pesquisa, *a priori*, discorre-se sobre a experimentação e sua inserção no âmbito nacional, bem como os experimentos na pesquisa científica e no ensino de Ciências. As atividades experimentais têm sido um tema de discussão significativo entre os pesquisadores da área de educação em Ciências (Giordan, 1999; Galiazzi *et al*. 2001; Araújo; Abib, 2003; Oliveira, 2010). Essas discussões se concentram em várias questões, incluindo seus objetivos, abordagens e eficácia nos processos de ensino e aprendizagem.

Em um retorno à Antiguidade, observa-se que a filosofia natural praticada pelos gregos buscava compreender a realidade de forma universal. Diferentemente de Platão — que rejeitava a investigação empírica da natureza, valorizando as ideias ou formas como entidades superiores às coisas sensíveis e mutáveis do mundo físico, chegando a condenar a experimentação como “algo ruim ou como uma arte mecânica ímpia” (Chassot, 2004, p. 50) — seu discípulo, Aristóteles, defendia que a experiência constitui uma base fundamental para a construção do conhecimento.

Naquela época, já se reconhecia a importância da experiência, considerando sua natureza factual como um componente essencial para alcançar um conhecimento universal. Ter uma ideia sem a vivência prática remete, de certa forma, à discussão das causas sem observar os fenômenos empíricos, o que implica ignorar os aspectos específicos e correr o risco de desenvolver explicações errôneas. O pensamento aristotélico teve forte influência ao longo de toda a Idade Média, especialmente entre aqueles que buscavam compreender os fenômenos da natureza por meio da observação empírica, mediada pelos sentidos humanos e pela lógica, sustentando a Metafísica na busca pela compreensão da Natureza. Apesar do tempo passado desde Aristóteles, muitas abordagens no ensino de Ciências ainda ignoram a importância da

experimentação, que é parte essencial da investigação científica (Giordan, 1999).

A experimentação tem sido utilizada por pesquisadores ao longo do tempo, passando por adaptações até se firmar como uma abordagem pedagógica consolidada. As contribuições dos cientistas e de seus métodos são inegáveis para a sociedade, e o sucesso alcançado por esses profissionais também influenciou significativamente o campo educacional, afetando tanto as práticas de ensino quanto a forma de organizar o conhecimento (Pirez, 2022).

Em 1957, o lançamento do primeiro satélite artificial, Sputnik, pelos soviéticos, estimulou o desenvolvimento de vários projetos de ensino nos Estados Unidos (Sasseron, 2018). Galiazzi *et al.* (2001, p. 253) reforçam essa afirmação mencionando que "o lançamento da Sputnik pela Rússia é apontado como a causa de desenvolvimento desses projetos, pois os EUA tinham interesse em formar novos cientistas".

Apoiados nesse contexto, foram elaborados diversos Projetos Educacionais de origem americana voltados à renovação do ensino de Ciências, entre eles: *Chemical Educational Material Study* (CHEMS), *Chemical Bond Aproach Project* (CBA), *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), *Physical Science Study Committee* (PSSC), entre outros. (Wesendonk, 2015; Pirez, 2022). Wesendonk (2015, p. 25) afirma a importância desses movimentos internacionais na transformação das práticas pedagógicas em Ciências.

No Brasil, no mesmo período, foi criado o Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), instituição associada à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e à Universidade de São Paulo (USP), que tinha como objetivo aprimorar o ensino de Ciências e promover a introdução de atividades experimentais nas escolas (Wesendonk, 2015; Pirez, 2022).

Wesendonk (2015, p. 25) explica que "já no século XX, na década de 1950, foram desenvolvidos movimentos de inovação educacional no Brasil. Dentre eles, estão as tentativas de mudanças no ensino de Ciências em todas as etapas de escolaridade". A autora também resgata os estudos de Galiazzi *et al*. (2001), os quais defendem que a tradução e a disseminação desses projetos, como o *Introductory Physical Science* (IPS), desempenharam um papel relevante na formação de crenças dos professores sobre a importância da experimentação no ensino, uma vez que essa concepção estava presente nesses programas e foi amplamente difundida por meio deles.

Nesse cenário, esses projetos foram disseminados para aproximadamente 50 países, dentre eles o Brasil. De acordo com Marsulo e Silva (2005, p. 2), os recursos didáticos empregados "[...] davam ênfase à experimentação, à formação de mini-cientistas e tinham como base o método científico", gerando, nas escolas, a ideia de que a única maneira de contribuir de

forma eficaz para a construção do conhecimento seria por meio desse método.

Giordan (1999) menciona que, ainda nessa década, a abordagem linear do método científico de orientação lógico-positivista começou a ser reexaminada e "As atividades de ensino deixaram de ser encaradas como transposições diretas do trabalho de cientistas e o desenvolvimento cognitivo do ser humano foi tomado como um parâmetro essencial para a proposição de estratégias de ensino" (Giordan, 1999, p. 45).

A partir disso, observa-se que a educação, especialmente na área das Ciências, não apenas acompanhava, mas muitas vezes respondia diretamente às demandas e os desafios impostos pela geopolítica da época. O PSSC e outros movimentos semelhantes foram fundamentais para a evolução do ensino de Ciências, pois inseriram novas abordagens pedagógicas que enfatizavam a experimentação, a observação direta e a análise crítica, características essenciais no desenvolvimento de uma Ciência mais prática e conectada à realidade cotidiana.

Diante desse contexto histórico de valorização da experimentação no ensino de Ciências (fortemente impulsionado pelo lançamento do Sputnik e pela disseminação de projetos educacionais norte-americanos, como o PSSC, BSCS, CHEMS e CBA), é relevante mencionar que essa ênfase na prática experimental não surgiu de forma isolada ou recente. Conforme Galiazzi *et al.* (2001, p. 252), "a origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades". Assim, resgata-se a premissa de que os estudantes muitas vezes aprendiam os conceitos científicos de forma passiva, através de exposições teóricas, mas tinham dificuldades em aplicá-los na prática. Os autores também mencionam, que

> [...] o ensino com atividades experimentais recebeu um grande impulso no início da década de 60, com o desenvolvimento de alguns projetos de ensino, como, por exemplo, os oriundos do EUA: CHEMS (Chemical Educational Material Study) e o CBA (Chemical Bond Aproach Project) [...] (Galiazzi *et al*., 2001, p .252).

No Brasil, esses e outros projetos foram propagados. Galiazzi *et al*. (2001) defendem o fato de que grande parte do entendimento sobre a relevância da abordagem experimental foi resgatada e disseminada a partir de elementos contidos nestes projetos, aos quais os professores tiveram acesso. Nesse contexto, Galiazzi *et al.* (2001, p. 252) mencionam, em seus estudos, a pesquisa realizada por Kerr (1963) acerca do período de propagação de atividades experimentais no mundo, trazendo à luz os motivos que os professores apresentam para trabalhar com essa abordagem, que, conforme Hodson (1998), são

> 1. estimular a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados;
> 2. promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum;
> 3. desenvolver habilidades manipulativas;
> 4. treinar em resolução de problemas;
> 5. adaptar às exigências das escolas;
> 6. esclarecer a teoria e promover a sua compreensão;
> 7.verificar fatos e princípios estudados anteriormente;
> 8. vivenciar os processos de encontrar fatos por meio da investigação, chegando a seus princípios;
> 9. motivar e manter o interesse na matéria;
> 10. tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência. (Hodson,1998, p. 630 apud Galiazzi *et al*., 2001).

Com base nesses entendimentos, retoma-se o objetivo de número sete nos estudos de Hodson (1998), o qual mostra que a verificação dos fatos é um dos objetivos importantes, mas não o único. É preciso reconhecer os demais objetivos, os quais se revelam mais amplos do que apenas a demonstração e a verificação de fatos. Galiazzi *et al.* (2001) expressam inúmeras críticas a respeito desses objetivos, reforçando a necessidade de ampliar o olhar do professor acerca dessa abordagem.

Nesse caminho, Hodson[11] (1988) apresenta duas questões principais em relação aos experimentos no currículo: Qual é o papel dos experimentos como um conteúdo do currículo? Qual o papel dos experimentos como um método de ensino? A partir dessas indagações, mostrou-se um caminho para repensar de que forma os professores podem utilizar experimentos para facilitar a compreensão de conceitos científicos, permitindo que os estudantes experimentem a prática científica diretamente, considerando alternativas possivelmente mais eficazes para o aprendizado e a prática da Ciência (Hodson, 1988). O autor cita Francis Bacon[12] (1988, p. 3): "[...] os experimentos vão além da (mera) observação; são eventos projetados e estritamente controlados, e é esse controle estrito que lhes dá sua força particular. Muitas questões didáticas surgem a partir daí." Nesse contexto, os experimentos são mais do que observações simples, são cuidadosamente planejados e controlados. Com relação a isso, Hacking (1983) afirma que os professores de Ciências, frequentemente, desconsideram que muitos conceitos científicos não podem ser estudados diretamente por experimentos e que avanços teóricos importantes muitas vezes se baseiam em métodos indiretos em vez de experimentação direta.

Nadeau e Désautels (1984) mencionam que a experimentação foi descrita como "empirismo abençoado", levando os estudantes a uma percepção exagerada da importância dos

---

[11] Publicado em: **Educational Philosophy and Theory**, 20, 53 - 66, 1988. Tradução, para estudo, de Paulo A. Porto.

[12] Francis Bacon (1561-1626) estudou no *Trinity College* de Cambridge. É considerado um dos criadores do método científico e da ciência experimental (Chassot, 2004).

resultados experimentais e a uma visão distorcida da experimentação. A observação científica é um processo complexo e não trivial. Assim, elenca-se uma série de atividades destinadas a fazer com que os jovens aprendizes compreendam a instabilidade das observações e de sua subordinação às teorias (Hodson, 1986a; 1986b; Nadeau; Désautels, 1984). Os autores salientam que

> [...] É importante que os alunos percebam que todo experimento está localizado dentro de uma matriz teórica, de uma matriz procedimental (um 'método' ou 'prática' corrente, sustentada por teorias e convenções acerca de como conduzir, registrar e comunicar experimentos) e de uma matriz instrumental (envolvendo diversas teorias de instrumentação). É a compreensão teórica que dá propósito e forma aos experimentos. (Hodson,1989a; 1989b; Nadeau; Désautels, 1984, p .4).

A partir destas reflexões, emerge a necessidade de os estudantes entenderem que todo experimento está inserido em uma rede de teorias e práticas. Ao compreenderem as inter-relações entre teoria, método e instrumentos, os discentes poderão perceber que os resultados de um experimento não são simplesmente dados brutos, mas estão imersos em um contexto interpretativo. Portanto, a "forma" dos experimentos não é neutra ou enganosamente objetiva, mas, sim, construída a partir da teoria e das práticas que a sustentam. A conscientização sobre isso é importante para o desenvolvimento de uma visão crítica e mais profunda sobre o processo científico (Hodson, 1986a; 1986b; Nadeau; Désautels, 1984).

O pensamento de Feyerabend (1975) de que uma teoria pode moldar a própria evidência e excluir fatos que a refutaram está diretamente relacionado à ideia apresentada por Marsulo e Silva (2005), que ampliam essa visão afirmando que não há um único método científico universal capaz de garantir a veracidade das teorias, devido às limitações e inadequações dos métodos tradicionais, como a observação e o experimento. Ambos os pontos de vista concordam com a noção de que a Ciência não pode se restringir a um único método infalível, corroborando com a ideia de Feyerabend (1975) sobre a impossibilidade de um método científico universal (Couto, 1999).

Hodson (1988, p. 6) menciona que "O trabalho experimental não pode existir independentemente de qualquer teoria; no mínimo, ele depende de teorias de observação e instrumentação". Neste sentido, o autor enfatiza que a experimentação científica está intrinsecamente conectada à teoria, visto que elas auxiliam na definição sobre o que deve ser estudado, quais variáveis devem ser manipuladas e quais resultados seriam esperados. O autor elucida o objetivo dos experimentos nas Ciências escolares, argumentando que

> O objetivo dos experimentos nas Ciências escolares (diferentes da ciência em si) não é ajudar o concreto a se tornar abstrato, como professores geralmente afirmam. Na verdade, o objetivo é dar ilustração e representação concretas a abstrações prévias. Assim, o trabalho em laboratório na escola deveria ser usado para ajudar na exploração e manipulação de conceitos, e torná-los explícitos, compreensíveis e úteis (Hodson, 1988, p. 15).

Com o excerto mencionado acima, pode-se afirmar que, de acordo com o referido autor, o trabalho experimental na escola deveria ser voltado para a aplicação prática e a explicitação de ideias e conceitos científicos que os estudantes já têm como abstrações, ajudando-os a entender como esses conceitos funcionam no mundo real, e não para "transformar" conceitos abstratos em algo que os estudantes não compreendem inicialmente.

Em sua teoria, Hodson (1988) defende que os objetivos do uso da experimentação no ambiente escolar devem ultrapassar as menções feitas a eles, de maneira a superar metas, como estimular os estudantes, proporcionar o aprendizado sobre um tema específico, aprimorar habilidades práticas, observar um fenômeno ou processo previamente estruturado, entre outros. Para o autor, a experimentação deve ser empregada com o propósito de ajudar os estudantes a compreenderem os conceitos da Ciência, entenderem como ela é criada e evolui, e, sobretudo, aprenderem os processos envolvidos na prática científica.

Para reforçar esses entendimentos, em um movimento que visa destacar a necessidade de reconhecer as diferenças entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico, Pirez (2022), em seus estudos, resgata os autores Oliveira, Cassab e Selles (2012), os quais destacam que, embora a experimentação didática mantenha traços da cultura científica, ela exige uma reinterpretação dos elementos dessa cultura. Para os autores, reconhecer as diferenças entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico implica entender que ambos envolvem saberes de naturezas distintas, com objetivos e finalidades sociais diferentes.

Sendo assim, ao desenvolver um currículo de Ciências que seja filosoficamente sólido e pedagogicamente eficaz, os professores devem estar cientes dessas distinções e associá-las às diferenças essenciais entre aprender Ciência, aprender sobre a Ciência e praticar a Ciência (Hodson, 1988). Na esteira desse entendimento, o autor enfatiza que "qualquer método que requeira que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de acordo com a crença de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta [...]". Nesse sentido, referente ao processo de "aprender Ciência", Hodson (1988) destaca que a visão dos professores sobre a aprendizagem impacta diretamente o currículo e o papel dos experimentos, tecendo críticas ao modelo tradicional de ensino, que vê os estudantes como receptores passivos.

Em relação ao processo de "aprender sobre Ciência", assimila-se que a visão tradicional

e simplificada dos experimentos, como fontes de conhecimento objetivo e testes empíricos de teorias, deve ser substituída por uma compreensão mais complexa e multifuncional que reconheça a interação entre observação, teoria e experimento.

Por fim, interpreta-se, a partir do processo "praticar a Ciência" que, para os estudantes aprenderem a "fazer Ciência", é necessário que eles tenham uma base conceitual adequada, habilidades experimentais e a capacidade de projetar e executar experimentos de maneira eficaz, o que torna a prática científica no ensino uma atividade complexa e cheia de desafios, além de um objetivo importante no currículo. No início dos anos 2000, Galiazzi *et al.* (2001) já mencionavam o intenso debate entre pesquisadores da área de educação sobre a experimentação no ensino de Ciências, sendo geralmente apontada como um importante recurso no desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais.

Os autores Araújo e Abib (2003) classificaram as atividades experimentais em três tipos de abordagens: atividades de demonstração, de verificação e de investigação. Pode-se observar as características de cada uma dessas abordagens de atividades experimentais no Quadro 1.

Quadro 1- Principais características das atividades de abordagens experimentais

	DEMONSTRAÇÃO	**VERIFICAÇÃO**	**INVESTIGAÇÃO**
Papel do professor	Executar o experimento; fornecer as explicações para os fenômenos.	Fiscalizar a atividade dos alunos; diagnosticar e corrigir erros	Orientar as atividades; incentivar e questionar as decisões dos alunos.
Papel do aluno	Observar o experimento; em alguns casos, sugerir explicações.	Executar o experimento; explicar os fenômenos observados.	Pesquisar, planejar e executar a atividade; discutir explicações.
Roteiro de atividade experimental	Fechado, estruturado e de posse exclusiva do professor.	Fechado e estruturado.	Ausente ou quando presente, aberto ou não estruturado.
Posição ocupada na aula	Central, para ilustração; ou após a abordagem expositiva.	Após a abordagem do conteúdo em aula expositiva.	A atividade pode ser a própria aula ou pode ocorrer previamente à abordagem do conteúdo.
Algumas vantagens	Demandam pouco tempo; podem ser integradas à aula expositiva; úteis quando não há recursos materiais ou espaço físico suficiente para todos os alunos realizarem a prática.	Os alunos têm mais facilidade na elaboração de explicações para os fenômenos; é possível verificar através das explicações dos alunos se os conceitos abordados foram bem compreendidos.	Os alunos ocupam uma posição mais ativa: há espaço para criatividade e abordagem de temas socialmente relevantes; o "erro" é mais aceito e contribui para o aprendizado.
Algumas desvantagens	A simples observação do experimento pode ser um fator de desmotivação; é mais difícil para manter a atenção dos alunos; não há garantias de que todos estarão envolvidos.	Pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem; o fato dos resultados serem relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos.	Requer maior tempo para sua realização. Exige um pouco de experiência dos alunos na prática de atividades experimentais.

Fonte: Elaborado com base em Oliveira (2010, p. 151).

Conforme se pode observar, na abordagem experimental investigativa, o estudante não dispõe de procedimentos mecânicos para a resolução de um problema, contudo, cria possibilidades de resolvê-lo a partir do diálogo e da criticidade, em que ele "percorre" um caminho reflexivo. Nesta abordagem de ensino, há uma ampla possibilidade de interação dos estudantes, o que justifica a não utilização de roteiros para a aula e, sim, a necessidade de planejamento e organização por parte do professor. É importante mencionar que a origem dos fenômenos pode ser discutida no próprio contexto da atividade experimental, em resposta aos questionamentos dos estudantes ou até mesmo em relação aos fenômenos observados. Nesta pesquisa, as discussões que envolvem o ensino de Ciências filiam-se à abordagem experimental investigativa.

Com o intuito de fortalecer esses entendimentos, a seguir, traz-se um excerto, no qual os autores Stuart e Marcondes (2008) mencionam a utilização dessa abordagem para o ensino de Ciências.

> [...] se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos químicos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e raciocínio lógico (Suart; Marcondes, 2008, p. 02).

Diante disso, é importante mencionar que essa abordagem vem ganhando destaque nas pesquisas referentes à inserção da experimentação no contexto escolar, pois ela permite que os estudantes sejam ativos no seu processo de aprendizagem (Giordan, 1999; Galiazzi *et al.* 2001; Oliveira, 2010).

Nesse cenário, Hodson (1987) argumenta que muitas atividades de "trabalho prático" em aulas de Ciências são confusas e pedagogicamente ineficazes, porque os professores não entendem as diferenças entre o papel dos experimentos em Ciência e no ensino, sugerindo que se deve substituir o trabalho prático por uma abordagem mais ampla de atividades e aprendizagem, distinguindo trabalho prático, de laboratório e experimentos, com objetivos definidos para cada aula. Essa distinção, conforme o autor, possibilita a garantia de coerência pedagógica no ensino de Ciências (Hodson, 1987;1988).

O trabalho prático representa uma categoria mais ampla, que abrange diversas atividades de aprendizagem, dentro e fora do laboratório, como pesquisas, construção de materiais, análises e registros. O trabalho de laboratório é um subconjunto do trabalho prático, caracterizado por atividades realizadas com materiais e equipamentos em um ambiente

controlado. Já os experimentos, no sentido estrito, constituem um tipo específico de trabalho de laboratório, voltado à testagem de hipóteses e investigação científica, conforme critérios metodológicos da Ciência. A ausência de clareza sobre essas distinções pode comprometer os objetivos de aprendizagem, tornando as atividades práticas confusas ou ineficazes.

Com base nessas compreensões, assume-se que a abordagem experimental investigativa pode ser entendida como uma versão condensada de uma pesquisa, em sintonia com os princípios do trabalho científico, que inclui o planejamento de experimentos, a criação e verificação de hipóteses, a construção de argumentos fundamentados em evidências, entre outros aspectos característicos do fazer científico (Gil-Pérez, 1996).

4.2.2 O ensino de Ciências na Educação Infantil

Por várias décadas, o ensino de Ciências foi estruturado com base em uma metodologia tradicional, na qual o conhecimento científico era transmitido de forma unidirecional, com ênfase na comunicação de leis, conceitos e fórmulas. No entanto, essa abordagem passou a ser questionada por reflexões oriundas da Filosofia da Ciência, que criticavam a forma simplista e ingênua com que a produção do conhecimento era abordada (Garcia; Deitos; Streeder, 2020).

Na esteira dessa reflexão, Carvalho (2004, p. 3) menciona que, embora as discussões sobre as Ciências sejam de longa data, "[...] somente no início do século XX se constituiu como disciplina acadêmica independente, com um perfil epistemológico próprio e com um corpo profissional de investigadores". Evidenciando, assim, a relevância atribuída às reflexões desenvolvidas nesse campo. Os estudos sobre o ensino de Ciências têm mostrado que as concepções ultrapassadas acerca da natureza da Ciência e do processo científico são um dos maiores desafios para a inovação no ensino dessa área (Cachapuz *et al*., 2005; Carvalho; Gil-Pérez, 1995).

A partir do que advogam esses autores, infere-se que há um consenso de que a concepção epistemológica influencia diretamente a forma como a Ciência é ensinada. O conhecimento sobre epistemologia torna os professores mais aptos a compreenderem a Ciência; assim, incluir disciplinas sobre a história e epistemologia nos currículos da formação inicial e continuada dos docentes se mostra um elemento essencial.

Cachapuz *et al.* (2001) indicam que a Didática das Ciências tem buscado se consolidar como um campo de conhecimento independente, com base teórica sólida, deixando de ser vista apenas como um componente metodológico ou técnico da pedagogia. Ainda de acordo com os autores, para alcançar o reconhecimento como uma ciência, essa área da Didática se

fundamenta, em grande parte, na Psicologia Cognitiva, além de se apoiar na História e na Filosofia da Ciência.

Após esse breve esclarecimento sobre a epistemologia da Ciência, Chassot (2016) compreende que a Ciência serve como uma ferramenta para compreender o mundo natural. Ao permitir que as crianças se apropriem dessas ferramentas, possibilita-se uma verdadeira compreensão do ambiente em que vivem. No entanto, no contexto da Educação Infantil, o que significa ensinar Ciências? De acordo com Arce *et al.* (2020), o ato de ensinar na Educação Infantil está associado diretamente ao trabalho pedagógico intencional do professor, com o qual, a partir de sua intencionalidade pedagógica, irá proporcionar propostas que contribuirão com o desenvolvimento da criança. Ainda, em relação ao ensino de Ciências no contexto infantil, Arce *et al*. (2020, p. 29) dizem que "[...] o professor precisa intencionalmente trabalhar Ciências com as crianças, levando-as a se conhecerem, conhecerem os outros, o mundo social e natural no qual estão inseridas".

A partir das ideias desenvolvidas, nota-se que há uma relação direta da oferta do ensino de Ciências com a mediação do professor, ou seja, *a priori*, é apropriado que o professor tenha conhecimento sobre os temas e as formas de interação da criança com esses aspectos científicos. Ao mencionar o ensino de Ciências na Educação Infantil, está-se falando em que tipo de Ciência? De acordo com Arce *et al.* (2020, p. 107), parte-se de três grandes áreas: Ciências físicas, Ciência da vida e Ciências da terra e do espaço. A contar da premissa do desenvolvimento infantil, resgata-se o fato de que a criança é, por natureza, curiosa, isso corrobora com a proposta do ensino de Ciências na Educação Infantil na perspectiva experimental investigativa, pois, com a apropriação dos conhecimentos de cunho científico, a criança terá a oportunidade de conhecer, interpretar e problematizar os fenômenos do seu cotidiano. Nesse caminho, Arce, Silva e Varotto (2011) apontam que o processo de aprendizagem nas Ciências envolve a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas à observação, à experimentação e à compreensão dos fenômenos naturais e do mundo ao seu redor.

Carvalho (2013) menciona que, quando o problema inclui um experimento, o professor assume o papel de mediador para que, assim, a construção intelectual se concretize através do percurso, abordando questões sobre como foi a resolução do problema, fazendo conexão com as ações dos estudantes. Esse processo implica em ir além da simples memorização de fatos, significa interpretar, contextualizar e relacionar informações, desenvolvendo uma visão abrangente e conectada ao conhecimento científico. Com base nessas compreensões, entende-se que, na Educação Infantil, o envolvimento com as Ciências não é apenas sobre compreender

o mundo exterior, mas também compreender a si mesmo em relação ao mundo.

Ao revisitar o primeiro capítulo desta pesquisa, é notório que profissionais atuantes na Educação Infantil ainda apresentam lacunas metodológicas em relação à oferta de propostas que favoreçam o ensino das Ciências. Studart (2020, p. 17) indica que, para ensinar Ciências na Educação Infantil, torna-se relevante que os professores possuam uma base sólida sobre os conteúdos de Ciências na formação inicial e continuada. Argumenta que isso desencadeará mais segurança na promoção de uma abordagem mais eficaz e enriquecedora para o ensino de Ciências na Educação Infantil.

Nesse contexto, observa-se que, nessa etapa de ensino, o professor atua como mediador no cotidiano da sala de aula e suas concepções sobre o ensino de Ciências serão diretamente refletidas nas ações das crianças, as quais podem ser influenciadas para agir de maneira crítica e curiosa em relação aos fenômenos que as rodeiam (Arce *et al.* 2020; Sasseron, 2019).

Freire (1996) estabelece que um determinado gesto do professor pode influenciar na vida de uma criança (afeto e comportamento), com isso, compreende-se que há uma necessidade de repensar o assunto, pois, segundo o autor, ensinar exige respeito aos saberes dos sujeitos.

Nessa perspectiva, Zabalza (2000, p. 165) afirma que o professor deve reavaliar constantemente seu papel como educador, trazendo à tona "a agradável experiência de aprender algo de novo a cada dia, num princípio de sobrevivência incontornável". Com base nisso, percebe-se que o autor enfatiza a importância de os docentes estarem continuamente engajados na ressignificação de sua prática, atualizando suas metodologias de ensino. Essa visão reforça a necessidade de flexibilidade, adaptação e compromisso com o desenvolvimento profissional contínuo, pois, ao adotarem uma postura de aprendizagem constante, os educadores ampliam sua capacidade de responder às demandas em transformação de seus alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante.

Para complementar a discussão, filia-se ao estudo de Soares (2023), o qual resgata as traduções de Zoia Prestes (2012), renomada tradutora de Vigotski no Brasil, abordando a discussão sobre Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), afirmando que

> Conhecer a ZDI possibilita que o educador possa, desde que saiba o nível de desenvolvimento atual da criança, conhecer aquilo que o educando pode fazer sozinho, ou sem grandes dificuldades em um curto intervalo de tempo, e influenciar os ciclos internos de desenvolvimento para elevar o processo de ensino e aprendizagem para além nível de desenvolvimento real, ou imediato (Soares, 2023, p. 03).

Ao visitar brevemente a teoria de Vigotski, com base no excerto anterior, compreende-

se que a aquisição do conhecimento atribui valor ao papel do professor como mediador na formulação de ideias e na aquisição de novos saberes, visto que, nesse processo, o docente assume o papel de formulador de perguntas, as quais guiam a criança, tornando a construção de conhecimentos mais potente. Além disso, ele também sugere pensar sobre o papel do ambiente social no processo de desenvolvimento em relação ao raciocínio, validando o que foi exposto anteriormente, no sentido de que elucida os processos de experimentação, investigação e trabalho em grupo, tendo, como fundamento, a abordagem sociointeracionista.

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) assume que crianças com faixa etária entre 4 e 5 anos são chamadas de crianças pequenas. Complementando esse entendimento, a autora Colinvaux (2004), em seus estudos, aponta que a criança, nessa idade, possui estrutura cognitiva para aprender e associar os conhecimentos das Ciências. Referências para ampliar a discussão foram resgatadas pela autora mencionada, anteriormente, nas pesquisas de Puche-Navarro (2000; 2003) e Morales e Bustamante (2000), em que os pesquisadores mencionam as dimensões científicas da cognição infantil até os 6 anos, evidenciando que as crianças pequenas possuem domínio de ferramentas científicas, sendo elas: inferência, planejamento, classificação, experimentação e processo de comprovação de hipóteses, indicando, portanto, que conseguem aprender conceitos científicos.

Com base nessas compreensões, o ensino de Ciências figura como uma linguagem importante. Arce *et al.* (2020) estabelecem a experimentação como um caminho conveniente para o ensino de Ciências na Educação Infantil e apontam uma expressão inglesa, resgatada dos teóricos Charpak, Pierre e Quéré (2006), que se refere à metodologia experimental como “mão na massa”. Com isso, observa-se que as crianças estão envolvidas de maneira prática, realizando experimentos, manipulando objetos, participando ativamente do processo de aprendizagem. Nesse contexto, assume-se que essa abordagem é relevante para o ensino de Ciências na Educação Infantil, pois as crianças nessa faixa etária aprendem de forma mais eficaz quando têm a oportunidade de explorar, experimentar e descobrir conceitos por si mesmas.

Chassot (2003) aponta, que:

> Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas (Chassot, 2003, p. 90).

Nesse viés, percebe-se que a escola contemporânea enfrenta o desafio de integrar diferentes tipos de conhecimentos em sua prática cotidiana, reconhecendo a importância do

conhecimento científico bem como do conhecimento popular. Essa integração colabora para práticas mais relevantes, significativas e contextualizadas para a oferta do ensino de Ciências na Educação Infantil.

Por fim, entende-se que a abordagem experimental investigativa, além de facilitar o ensino de Ciências na Educação Infantil, favorece o desenvolvimento de habilidades como observação, pensamento crítico e resolução de problemas, tornando a aprendizagem mais envolvente e efetiva.

4.2.3 Ensino de Ciências para crianças pequenas na perspectiva experimental investigativa

Oliveira (2010) aponta que as atividades experimentais investigativas se configuram como uma nova denominação para a experimentação que corrobora com o ensino de Ciências. Pensando no contexto das crianças da Educação Infantil, identifica-se que as atividades experimentais investigativas oportunizam que as crianças correlacionem suas curiosidades com a prática. Nesse sentido, Arce *et al.* (2020) expõem que

> [...] um trabalho com crianças que vise a educação científica deve basear- se no processo de experimentação, ter caráter investigativo, periodicidade, regularidade, sequência de trabalho (a ser organizada pelo professor) e registros de avanços e resultados (Arce *et al*., 2020, p. 108).

Para completar a ideia exposta anteriormente, à medida que as crianças assimilam os conceitos e técnicas científicas, elas começam a internalizar uma forma de pensar, característica da abordagem científica, envolvendo a aplicação sistemática da lógica, a formulação de hipóteses, a observação cuidadosa e a interpretação crítica dos resultados.

Galiazzi e Gonçalves (2004) também discutem a importância da experimentação em contexto escolar, contudo, fazem uma crítica ao modelo tradicional de ensino, em que a teoria é apresentada primeiramente, seguida por atividades experimentais para confirmar os conceitos teóricos, limitando a compreensão dos estudantes sobre o papel da experimentação na construção do conhecimento. Os autores destacam a importância de integrar a experimentação de forma mais orgânica ao processo de ensino, proporcionando aos estudantes uma compreensão contextualizada sobre conceitos científicos. Na Educação Infantil, assume-se que a criança é naturalmente curiosa e isso possibilita o uso da experimentação nas propostas.

Nesse sentido, Oliveira (2010) diz que é importante ir além da visualização de fenômenos durante as atividades experimentais. Mesmo essa prática sendo considerada valiosa,

é essencial que os estudantes não fiquem restritos à compreensão superficial do que é visível. No contexto do ensino de Ciências na Educação Infantil, percebe-se a importância de transformar a experimentação em uma proposta de atividade reflexiva desafiadora, que oportunize o desenvolvimento cognitivo das crianças, estimulando uma abordagem crítica através da investigação em relação aos fenômenos científicos.

Nessa perspectiva, Carvalho (2013) menciona que é importante o professor criar um ambiente investigativo, no qual possa mediar e, gradativamente, ampliar a cultura científica na sala de aula. A autora sugere que essas práticas sejam ofertadas através das Sequências de Ensino Investigativas (SEI's), que podem ser definidas como atividades abrangendo um tema, planejadas do ponto de vista do material e das interações didáticas, tornando possível dar condições às crianças de trazerem seus conhecimentos para iniciar novos. A autora também menciona algumas atividades-chave que a SEI deve ter, iniciadas por um problema, que pode ser experimental ou teórico, contextualizado, tornando possível a conexão das crianças com a variável do fenômeno. Neste estudo, como a proposta de pesquisa é para professores atuantes na pré-escola, assume-se a problematização na perspectiva experimental (Carvalho, 2013).

Giordan (1999) aponta que professores afirmam que oportunizar experimentos nos diferentes níveis de ensino amplia o aprendizado, pois os alunos passam a atribuir um caráter lúdico e motivador à aula. Nessa perspectiva, o mesmo autor reforça que

> Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (Giordan, 1999, p. 2).

Ao organizar e adaptar para o contexto infantil os pressupostos de Giordan (1999), entende-se, com base nas teorias de Sasseron, que utilizar a experimentação como parte de um processo de investigação é uma valiosa ferramenta, que pode promover uma abordagem contextualizada do conhecimento científico à medida que o pensamento e as atitudes das crianças vão se desenvolvendo nos entremeios das propostas.

Ainda, nessa mesma linha de pensamento, Arce (*et al.* 2020, p. 109) mencionam que "a simples experimentação não basta, o professor deve ter clareza do que ensinar aos alunos com a atividade". Nesse sentido, reitera-se o que foi exposto: a eficácia das atividades experimentais está intrinsecamente ligada à intencionalidade e ao planejamento pedagógico, em que o professor assume o papel de mediador.

Com base nessas compreensões, de acordo com Carvalho *et al.* (1999), atividades

acompanhadas de situações que envolvem diálogo e resolução de problemas são mediadoras na introdução de conceitos. Para além desses entendimentos, os autores afirmam que atividades experimentais, que visam resolver um problema, são permeadas por situações de reflexões, discussões e explicações, o que pode ser relacionado com as fases de uma investigação científica.

De acordo com os autores citados, à medida que os experimentos tenham a efetiva participação dos sujeitos – desde a elaboração das hipóteses, que surgem a partir da problematização, participação na prática dos experimentos, levantamento, coleta e análise dos dados – significa que já desenvolveram experimentos como atividade de investigação.

Com base nesses entendimentos, há uma potente abordagem do ensino de Ciências que pode ser explorada e propagada para que professores atuantes na Educação Infantil possam trabalhar a partir da abordagem experimental investigativa.

Com isso, reconhece-se que o ensino de Ciências por meio da articulação das duas abordagens – a experimentação e a investigação – proporciona propostas que exploram a motivação infantil, despertando a curiosidade, que pode ser guiada através da pesquisa com atividades de problematização, observação, experimentação, permitindo mediação, comparação e entendimento simbólico dos fenômenos. No caso das crianças da Educação Infantil, esses elementos estão interligados com o progressivo domínio da linguagem, pois enquanto as crianças vão participando destes processos e os compreendendo, vão sistematizando suas hipóteses através das diferentes linguagens – oral, gráfica e corporal. Nessa etapa, as interações e brincadeiras conectadas pelos atos de perceber e explorar o cotidiano desenham as aprendizagens das crianças. Desta forma, a partir dos autores Giordan (1999), Carvalho (1999), Pozo e Crespo (2009), Oliveira (2010), Arce *et al.* (2020) e Sasseron (2019), assume-se a abordagem experimental investigativa a partir das premissas ilustradas na Figura 2.

Figura 2 – Premissas da abordagem experimental investigativa



Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos autores: Giordan (1999); Carvalho (1999); Pozo; Crespo (2009); Oliveira (2010); Arce *et al.* (2020); Sasseron (2019).

5 CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, após os vínculos estabelecidos no estudo teórico, que fundamentam as discussões desenvolvidas nesta investigação, será delineada a estrutura dos caminhos trilhados ao longo deste processo. Para atingir os objetivos propostos e responder ao problema de pesquisa, serão apresentados os objetos e métodos de análise utilizados na investigação. Para isso, o capítulo está dividido em quatro subcapítulos: "Percurso metodológico"; "Contextualizando o município e a escola"; "Instrumentos de pesquisa"; e "Procedimentos de análise das informações".

5.1 Percurso metodológico

Esta pesquisa caracterizou-se como qualitativa, permitindo uma compreensão mais profunda e contextualizada dos fenômenos estudados, buscando o entendimento de seus significados. Está, pois, alicerçada nas teorias de Bicudo (2011) e Moraes e Galiazzi (2011), em uma perspectiva fenomenológica-hermenêutica. Essa abordagem qualitativa é guiada por uma questão inicial, que pode ser refinada ao longo do estudo. Nesse sentido, o fenômeno é visto como aquilo que se revela na experiência vivida pelo pesquisador, com base no campo empírico, visando entender "o que se manifesta".

Assim, a abordagem qualitativa desta pesquisa é ancorada no estudo de caso, isso implica que a investigação não se limita a informações isoladas, mas busca entender como as interações e as circunstâncias influenciam "o caso" em questão.

Segundo Yin[13] (2015, p. 17), o estudo de caso reflete uma visão de duas partes, sendo:

> 1. O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o 'caso') em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando, os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes.
> 2. A investigação do estudo de caso enfrenta a situação tecnicamente diferenciada em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e análise de dados (Yin, 2015, p.17-18).

Nessa perspectiva, o contato com os participantes da pesquisa ocorreu em seu cotidiano

[13] Yin, tradução: Cristian Matheus Herrera. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

(Yin[14], 2016), denominado por Creswell[15] (2014) de “habitat natural”. A partir deste autor, “[...] os pesquisadores qualitativos reúnem informações bem de perto, falando diretamente com as pessoas e vendo como elas se comportam e agem dentro do seu contexto” (Creswell, 2014, p. 50). Nessa mesma linha, Yin (2016) destaca que uma pesquisa qualitativa possibilita examinar os participantes em seu ambiente real, em situações nas quais desempenham suas funções e atividades diárias.

Assim, a abordagem metodológica seguiu uma perspectiva participativa, interpretativa e investigativa para a produção de informações, com base na questão norteadora: **O que se mostra ao desvendar a ciência no cotidiano da Educação Infantil, a partir de experimentos investigativos?**

Para ampliar os conhecimentos sobre o objeto de estudo, elaborou-se um questionário de sondagem e, a partir de sua análise, foram realizadas entrevistas individuais com os professores atuantes na Educação Infantil que manifestaram interesse na pesquisa, conforme descrito na próxima seção.

É importante mencionar que esta investigação foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos, com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 78899924.0.0000.5324, que foi aprovado na data de 01/07/2024, conforme informado no parecer n.º 6.921.918.

A seguir, apresenta-se o município e a escola participantes da pesquisa, bem como os elementos de análise.

5.2 Contextualizando o município e a escola

> Com licença meus amigos, vou falar da minha terra / vou contar de São Francisco dos campos de cima da Serra (Bertussi; Bertussi, 1995).

São Francisco de Paula localiza-se na Encosta Inferior do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, na zona fisiográfica chamada de Campos de Cima da Serra (Teixeira, 1996, p. 32). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), sua extensão territorial é de aproximadamente 3.317,794 km², onde estão distribuídos cerca de 23 mil habitantes. São Francisco de Paula está situado na região serrana, fazendo fronteira com os municípios de Canela, Taquara, Caxias do Sul e Três Coroas. Carinhosamente chamado de “São

[14] Yin, tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.
[15] Creswell, tradução: Sandra Mallmann da Rosa. 3.ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

Chico" por seus moradores, ocupa a 15ª posição dentre os 497 municípios do Estado do Rio Grande do Sul no ranking de extensão territorial. Sua divisão é composta por sede e mais sete distritos, sendo eles: Aratinga, Juá, Lajeado Grande, Rincão dos Kroeff, Cazuza Ferreira, Eletra e Tainhas. O clima é temperado úmido, normalmente frio; no inverno, há expectativas de "nevadas", sendo, a cidade, chamada de "Suíça Rio-grandense" (São Francisco de Paula, 2003, p. 4).

Nesse município, encontra-se a Escola Municipal de Educação Infantil Professora Mercedes Nelly Gardey Sanchez, que, através do Decreto de criação n.º 3355/2018, teve seu início de funcionamento em 21 de fevereiro de 2018. A escola presta atendimento a 212 crianças, com idades entre 4 e 5 anos em turno parcial, com horário de funcionamento no turno da manhã das 8 horas às 12 horas, e no turno da tarde das 13 horas às 17 horas. Em relação à sua estrutura física, o prédio foi construído em alvenaria e madeira, possui 06 salas de referência, 3 banheiros, 1 refeitório, 1 secretaria, 1 cozinha, 1 despensa, 1 lavanderia e 1 sala de professores (E.M.E.I Mercedes, 2024, p. 2).

O Projeto Político Pedagógico da escola (E.M.E.I. Mercedes, 2024), com base na BNCC (2017), RCG (2018), DCNEI (2009), Fochi (2015), Dewey (1999), Vigotski (2001), define a aprendizagem e o ensino como processos sociais de construção e destaca a criança como principal protagonista de seu aprendizado. O projeto se fundamenta na ideia de que

> A escola de Educação Infantil é um lugar propício para que estas aprendizagens de fato aconteçam, podendo assim entrar em contato com as diversidades, onde as crianças encontrarão um espaço seguro, motivador, que instigue a curiosidade e as potencialidades, através da interação e de diferentes construções lúdicas (E.M.E.I. Mercedes, 2024, p. 16).

Portanto, compreende-se, a partir do Projeto Político Pedagógico da escola, que a instituição reconhece a importância da curiosidade e do brincar, conectando-se, assim, à teoria vigotskiana, pois propicia um ambiente de aprendizagem que valoriza a ação, a comunicação e o desenvolvimento das funções cognitivas superiores das crianças, através da interação com seu meio e com outras pessoas.

5.3 Instrumentos de pesquisa

Após identificar o contexto e a escola da pesquisa, considerando as ferramentas que poderiam ajudar a responder às questões emergentes, foram empregados os seguintes instrumentos de pesquisa:

a) Questionário on-line com perguntas abertas e fechadas, respondido por professores atuantes em uma escola específica da Rede Municipal de São Francisco de Paula;

b) Entrevista semiestruturada com os professores que responderam ao questionário de sondagem e sinalizaram que gostariam de dar continuidade à pesquisa.

Para Gil (2010, p. 134), o questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um compilado de questões submetida a pessoas com o propósito de obter alguma informação. Desta forma, os dados coletados através dos instrumentos de pesquisa foram fundamentais para analisar o contexto da investigação, assim como as diferentes percepções dos participantes. Esses recursos forneceram à pesquisadora as bases necessárias para o estudo, auxiliando na busca por respostas para o problema de pesquisa e na elaboração do produto educacional resultante desta dissertação.

5.3.1 Os questionários

Com o objetivo de analisar os desafios e as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a Ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças, realizou-se a primeira técnica para a coleta de informações através de questionários eletrônicos, formulados com o suporte da plataforma *Google* Formulários®. Enviou-se para a escola, via e-mail, uma orientação a respeito da proposta da pesquisa, contendo a carta convite (Apêndice A), em que se apresentou a temática abordada nas perguntas, e o *link* de acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), que compôs a primeira seção do questionário. É importante mencionar que a escola repassou essa documentação via e-mail a cada professor individualmente.

Após a autenticação por meio de uma conta *Google,* o participante manifestou seu consentimento ao responder uma única pergunta obrigatória. Esse aceite correspondeu, automaticamente, à concordância em participar da pesquisa e foi considerado como assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Somente após essa confirmação o participante teve acesso às demais questões do formulário. Foram, no total, 18 (dezoito) perguntas (Apêndice C), divididas em quatro seções: a primeira consistia na assinatura do TCLE, a segunda se referia à formação docente e a atuação dos profissionais, a terceira se referia às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil, e a quarta indagava sobre as concepções dos professores acerca de experimentos investigativos.

Finalizou-se com duas indagações, uma questionando se o participante teria interesse em continuar as discussões sobre a temática abordada e a outra explicando a etapa que viria.

Essa aproximação inicial com os participantes da pesquisa ocorreu com o objetivo de conhecer os desafios e as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a Ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças nas turmas de pré-escola localizadas no município de São Francisco de Paula/RS. Essa etapa do questionário on-line ancorou-se aos entendimentos de Marconi e Lakatos (2002, p. 101) sobre perguntas abertas, que "são as que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria e emitir opiniões". Isto é, a aplicação de um questionário com perguntas abertas possibilita investigações mais profundas e precisas (Marconi; Lakatos, 2002, p. 101).

O intuito deste instrumento de investigação foi compreender o olhar dos profissionais atuantes na Educação Infantil sobre o fenômeno da Ciência no cotidiano, ou seja, compreender o que se mostra de Ciência nas propostas ofertadas pelos educadores. É importante mencionar que esse instrumento de coleta de dados ficou disponível por 15 dias para acesso dos professores. Após esse período o questionário foi encerrado, pois não houve necessidade de ser prorrogado, visto que todos os profissionais responderam dentro do período estipulado.

5.3.2 As entrevistas

No segundo momento da pesquisa, aqueles professores que manifestaram interesse em continuar participando da investigação, sinalizado nas respostas das questões de sondagem números 17 e 18, foram contatados individualmente, via e-mail, quando se enviou um convite para os docentes (Apêndice D) participarem da entrevista presencial, constando a temática bem como os tópicos abordados na entrevista. Os participantes dessa etapa do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E). Após o aceite e a coleta das assinaturas, o documento foi entregue em duas vias: uma ficou com o participante e a outra permaneceu sob responsabilidade da pesquisadora.

Para o registro das respostas, foram utilizados gravadores de voz (Apêndice F) disponíveis no celular da pesquisadora, o que possibilitou a posterior transcrição. Caso o participante não autorizasse o uso do gravador, suas respostas eram registradas manualmente no Diário de Campo. Nesse cenário, as entrevistas foram organizadas de forma semiestruturada, possibilitando um roteiro para a condução das conversas e, ao mesmo tempo, permitindo flexibilidade e autonomia aos entrevistados. Assim,

> [...] o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista. Na medida em que houver um clima de estímulo e de aceitação mútua, as informações fluirão de maneira natural e autêntica (Lüdke; André, 2017, p. 39).

A escolha pela entrevista semiestruturada teve como premissa o entendimento de que, ao mesmo tempo em que a conversa acontece a partir de uma organização prévia, o pesquisador tem autonomia para fazer as adaptações necessárias. Para fins de registro dos encontros, a captação dos áudios foi realizada através da gravação em um aparelho de celular, e, após, foram transcritas pela pesquisadora com o auxílio da ferramenta "digitador de voz" do *Google Documentos*®, verificadas e feitas as correções necessárias.

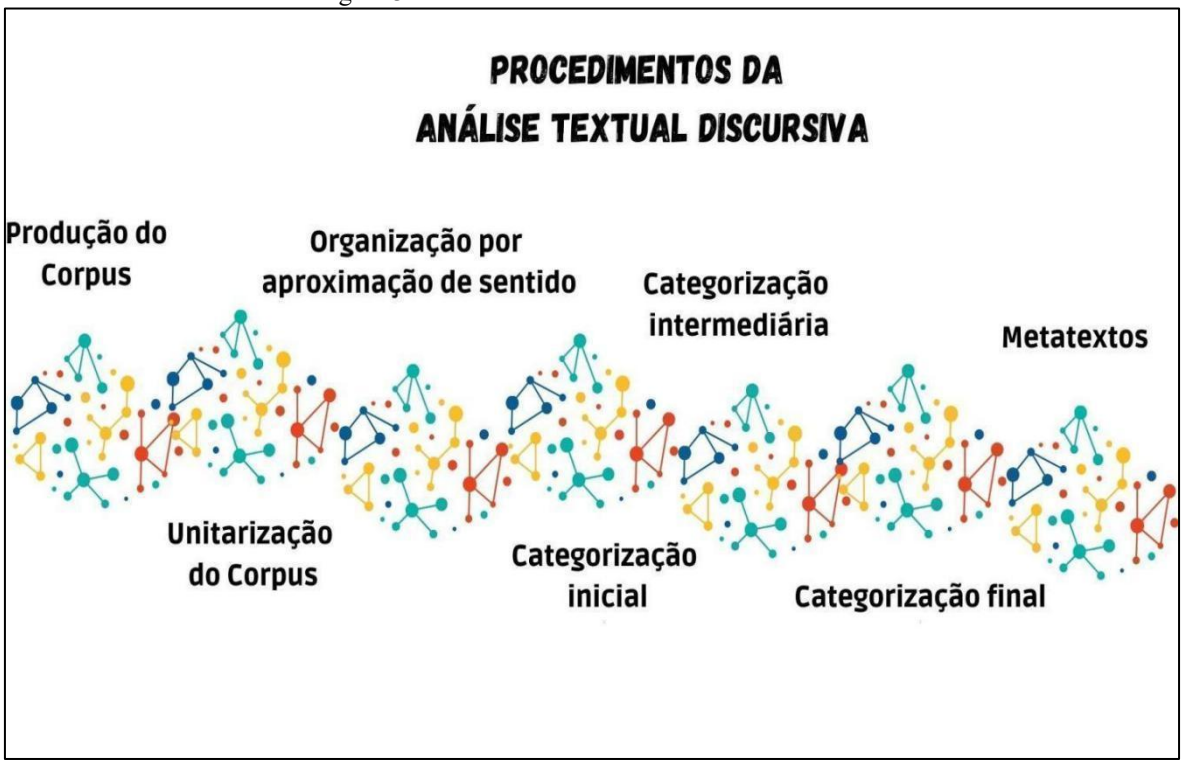
O objetivo nessa fase da pesquisa foi o de compreender a visão dos diferentes sujeitos envolvidos sobre o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa, suas experiências e sua conexão com o cotidiano da escola de infância.

5.4 Procedimentos de análises das informações

Para analisar as informações coletadas na pesquisa, provenientes das entrevistas, optou-se pela Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiazzi, 2011), a qual possui raízes históricas e filosóficas, fundamentando-se na fenomenologia. Com enfoque na compreensão das experiências subjetivas dos sujeitos, busca-se capturar a essência e o significado dos fenômenos investigados.

A ATD não é somente um conjunto de técnicas, ela tem um conjunto de movimentos filosóficos, históricos e epistemológicos (Moraes; Galiazzi, 2016), ou seja, trata-se de uma abordagem fenomenológica, hermenêutica, que se situa entre a descrição e a compreensão na pesquisa qualitativa. A escolha desta metodologia de análise de dados ocorreu devido ao seu processo recursivo, entretanto, há uma sistematização para que essa metodologia ocorra. Como já mencionado, esse não é um movimento fixo, porque pode ser modificado ao longo da pesquisa. De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), representa-se, na Figura 3, a ATD a partir de uma imagem de rede.

Figura 3 – Procedimentos da análise textual discursiva



Fonte: Adaptado de Moraes e Galiazzi (2016).

Utilizou-se essa abordagem metodológica para interpretar os textos e os diálogos, pois ela concentra-se na compreensão dos significados presentes nos discursos, considerando os aspectos linguísticos, discursivos e contextuais, investigados pelos processos de análise: unitarização, categorização e produção de metatextos.

Nesse cenário, Moraes e Galiazzi (2011, p. 37) mencionam que o processo "requer um esforço de colocar entre parênteses as próprias ideias e teorias e exercitar uma leitura a partir da perspectiva do outro". A metáfora utilizada pelos autores, "Tempestade de Luz", mostra-nos que esse fenômeno depende da intensidade do envolvimento do pesquisador com os materiais de análise, pois à medida que há uma imersão nos dados coletados, emergem os momentos de clareza e compreensão.

Conforme a descrição dos autores, o material coletado é intitulado de *Corpus*. No caso desta pesquisa, são as respostas do questionário on-line e as respostas das entrevistas presenciais. A partir desse material, emergiram resultados sobre o fenômeno investigado, por meio dos processos de análises: unitarização, categorização e produção de metatextos.

A unitarização refere-se ao processo de dividir o *Corpus* em unidades menores, como frases ou parágrafos, para uma análise mais detalhada. A etapa de categorização consiste em agrupar unidades de textos semelhantes em categorias, permitindo identificar padrões, temas ou conceitos recorrentes. A produção de metatextos refere-se à construção de textos que

explicam e interpretam as descobertas da análise.

Na próxima seção, são apresentadas as análises dos sujeitos participantes desta investigação com base nas informações coletadas, por meio de uma abordagem quantitativa e uma análise qualitativa.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste momento, são realizadas a análise e a discussão dos resultados obtidos neste estudo, intencionando responder às questões que emergiram desta investigação e atingir os objetivos estabelecidos. Para isso, optou-se por dividir a análise dos dados em dois momentos distintos: a análise de sondagem (*a priori*) e a análise das entrevistas (*a posteriori*). Essa distinção leva em consideração o período da investigação em que as informações foram coletadas, proporcionando aproveitamento e entendimento mais aprofundados dos resultados.

6.1 Análise das informações coletadas a partir dos questionários on-line

Esta investigação teve o intuito de atingir o seguinte objetivo específico: analisar os desafios e as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a Ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças. Além disso, pretendeu-se orientar a busca por informações que possibilitasse responder aos questionamentos iniciais da pesquisa (descritos no questionário on-line de sondagem – Apêndice C). A seguir, são apresentadas as análises das informações coletadas através da entrevista on-line com os sujeitos de investigação, a partir de uma visão quantitativa e qualitativa.

6.1.1 Sujeitos da Investigação

Participaram desta investigação 12 professoras[16] de pré-escola, etapa de 4 e 5 anos, da Rede Municipal de Ensino de São Francisco de Paula. Esses sujeitos atuam em uma escola de Educação Infantil situada no referido município, onde a pesquisadora atuou como coordenadora pedagógica e gestora. Dessa forma, foi possível observar e, posteriormente, dialogar informalmente com as equipes gestoras de outras escolas sobre a escassa oferta de propostas que incentivem o ensino de Ciências, especialmente no que se refere à abordagem experimental investigativa.

Na fase da pré-escola, as crianças possuem estruturas cognitivas que lhes permitem aprender e fazer conexões com os conhecimentos científicos (Colinvaux, 2004). Desta maneira, foram convidados a participar desta investigação professoras atuantes em uma escola de Educação Infantil que se configura como um polo de atendimento à pré-escola. Também é

[16] Utilizamos professoras no feminino porque os sujeitos da pesquisa são exclusivamente mulheres.

importante mencionar que as professoras atuantes nessa escola demonstraram curiosidade e interesse sobre o tema da pesquisa, pois, a partir de suas práticas pedagógicas, buscam trabalhar sob a perspectiva de investigação.

No Quadro 2, é possível identificar a formação inicial, a especialização e o tempo de magistério apontado pelas participantes da pesquisa quando responderam ao questionário.

Quadro 2 – Identificação dos sujeitos de pesquisa na fase de sondagem

PROFESSORA	FORMAÇÃO INICIAL	ESPECIALIZAÇÃO	TEMPO DE DOCÊNCIA
Professora 1	Pedagogia	Educação Especial Inclusiva	11 a 15 anos
Professora 2	Pedagogia	Não possui	21 a 25 anos
Professora 3	Pedagogia	Ed. Infantil e Psicopedagogia	Menos de 5 anos
Professora 4	Pedagogia	Ensino Lúdico	11 a 15 anos
Professora 5	Pedagogia	Educação Especial e Inclusiva	26 a 30 anos
Professora 6	Pedagogia	Espaço e possibilidades para a educação continuada	11 a 15 anos
Professora 7	Pedagogia e Letras	Gestão na Educação Infantil, Ludicidade na Ed. Infantil, Psicologia clínica e educacional.	11 a 15 anos
Professora 8	Pedagogia	Psicopedagogia e Práticas na Ed. Infantil	5 a 10 anos
Professora 9	Pedagogia	Educação Especial Inclusiva	11 a 15 anos
Professora 10	Magistério	Não possui	26 a 30 anos
Professora 11	Pedagogia	Educação Infantil	5 a 10 anos
Professora 12	Pedagogia	Psicopedagogia clínica e institucional	Menos de 5 anos

Fonte: A autora (2024).

Percebe-se, majoritariamente, um grupo docente com bastante experiência em sala de aula, com especializações na área específica de atuação, ou seja, na Educação Infantil. A seguir, no Quadro 3, é possível visualizar as memórias dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o ensino de Ciências na sua trajetória escolar.

Quadro 3 – Memórias dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o ensino de Ciências

PROFESSORA	MEMÓRIAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS
Professora 1	“Lembro das aulas práticas onde [sic] fazíamos experiências simples, como plantar feijões no algodão para observar o crescimento, lembro das feiras de ciências onde realizávamos experiências com bicarbonato de sódio e das observações de plantas e insetos. Também lembro muito do livro ‘Eu gosto de ciências’”.
Professora 2	“Estudo do corpo humano”.
Professora 3	“Experiências feitas na sala de aula, nas quais as crianças podiam participar e observar a evolução do experimento”.
Professora 4	“Em laboratório de ciências na escola”.
Professora 5	“O ensino de Ciências constrói vias de conhecimento”.
	“Lembro-me de estudarmos, em livros didáticos, sobre animais de todos os tipos, mamíferos, aves, vertebrados,

Professora 6	invertebrados... Também sobre a natureza de uma forma geral".
Professora 7	"Nada de experimentações, apenas o que o livro didático oferecia em longos textos lidos em sequência".
Professora 8	"Experiência do feijão, anatomia, sistema respiratório e circulatório".
Professora 9	"Na área da biologia. Cuidados com a saúde. Fenômenos naturais".
Professora 10	"Germinação do feijão".
Professora 11	"Dentre todas as experiências vividas na sala de aula do Ensino Básico, o que mais me marcou foram as aulas de biologia. Não tenho lembranças claras de trabalhos em grupo, de aulas e atividades em laboratórios ou saídas de campo, mas tenho vividas todas as experiências de um contexto escolar voltado ao vestibular, principalmente, no ensino médio e nas aulas de biologia. Talvez essas lembranças estejam mais claras na minha mente porque são experiências mais recentes, porém é muito claro para mim o momento em que a educação deixou de me preparar e me estimular a viver a vida em sociedade e passou a me treinar a responder questões de vestibular".
Professora 12	"Lembro-me das experiências como a do plantio do feijão e análise do PH dos shampoos neutros".

Fonte: A autora (2024).

Quando questionados sobre suas memórias a respeito do ensino de Ciências, observa-se que as profissionais relataram uma visão diversificada sobre o aprendizado de Ciências ao longo da Educação Básica. No Quadro 3, pode-se observar que oito participantes da pesquisa mencionaram atividades práticas e interativas.

No Quadro 4, expõem-se as práticas que as docentes classificaram como experimentais investigativas em suas respectivas ações pedagógicas.

Quadro 4 – Atividades experimentais investigativas ofertadas pelas professoras

ATIVIDADES
Estudo de plantas, animais, corpo humano, horta e reciclagem.
Mistura de cores, observação de folhas caídas, plantio de sementes e misturas de água.
Experimentações com utensílios de cozinha.
Utilização de lupa, balança e água colorida.
Atividade de demonstração, receitas, misturas com tinta.
Brincadeiras com preparo de areia e água, receitas.
Experiência com água e sua transformação em gelo, vapor.
Observação do movimento das formigas no parque.
Misturas e transferências.
Vulcão, observação do céu e do sol.
Observação do desenvolvimento de uma planta.
Pesquisa a partir da curiosidade das crianças.

Fonte: A autora (2024).

Como é possível visualizar no quadro, as atividades vão desde a observação da natureza, como o estudo de plantas, animais e fenômenos naturais (formigas, céu, sol), até práticas mais direcionadas à experimentação, como misturas de materiais, uso de utensílios de cozinha, e

instrumentos como lupa e balança. Também estão presentes experiências ligadas ao cotidiano das crianças, como o plantio de sementes, preparo de receitas e manipulação de elementos, como água, tinta e areia. Essas práticas revelam uma aproximação da Ciência com o ambiente escolar por meio da curiosidade, da exploração sensorial e da ludicidade, ainda que, conforme observado ao longo da análise dos questionários on-line, sem aprofundamento sistemático dos conceitos científicos envolvidos.

6.1.2 Análise das perguntas fechadas

A seguir, serão apresentadas as análises referentes às perguntas fechadas[17] do questionário on-line aplicado, com o intuito de obter informações que contribuam para o melhor entendimento do contexto em que a investigação foi desenvolvida.

Os questionários foram constituídos por três perguntas fechadas:

1 No seu ponto de vista, há Ciência no cotidiano da Educação Infantil?

2 Em relação ao ensino de Ciências na Educação Infantil, você já teve algum questionamento feito por uma criança que não soube responder?

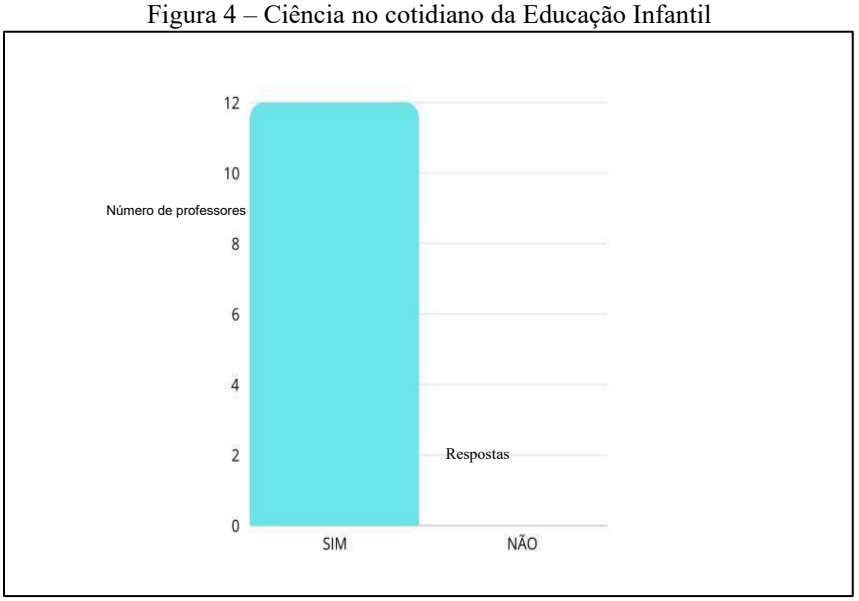
3 Você já ouviu falar em experimento investigativo?

Em relação às perguntas realizadas, a Figura 4, a seguir, mostra a percepção dos docentes acerca da existência da Ciência no cotidiano da Educação Infantil. Conforme análise, é possível perceber que, por unanimidade, os professores que responderam ao questionário identificaram que há Ciência no cotidiano da escola. Essa constatação dialoga diretamente com a perspectiva de Sasseron (2019), ao afirmar que "o ensino pode gerar aprendizagem por meio de investigação, mas isso acontece quando há incentivo à participação dos alunos na resolução dos problemas sobre os fenômenos da natureza".

Nesse sentido, ao reconhecerem a presença da Ciência nas práticas diárias, os docentes demonstram uma compreensão alinhada à ideia de que o conhecimento científico pode emergir das interações cotidianas das crianças com o mundo ao seu redor.

[17] As perguntas fechadas do questionário foram elaboradas com base em Marconi e Lakatos (2002), que as caracterizam como questões alternativas previamente definidas, apropriadas para a coleta de dados objetivos, passíveis de quantificação e análise comparativa.

Figura 4 – Ciência no cotidiano da Educação Infantil

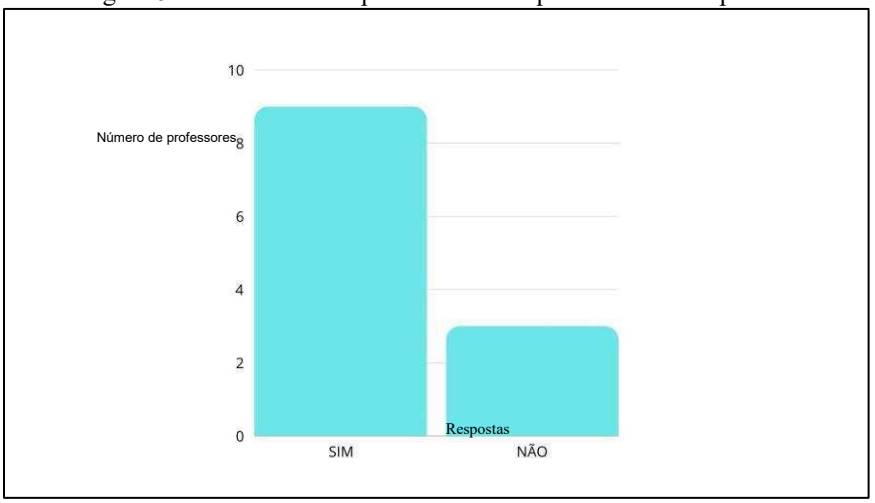


Fonte: A autora (2024).

Quando indagados sobre haver algum questionamento feito pelas crianças que, no momento, não souberam responder, conforme a Figura 5, oito participantes relataram já ter passado por essa experiência. Esse dado revela uma importante dimensão do papel docente na Educação Infantil: o reconhecimento de que nem sempre é possível ter todas as respostas prontas, mas que esse momento pode ser transformado em uma oportunidade valiosa de investigação conjunta com as crianças.

Entende-se que essa vivência está diretamente relacionada à ideia de que, para transformar a curiosidade ingênua da criança em uma curiosidade epistemológica, o professor é convidado a assumir o papel de mediador das investigações (Edward; Gandini; Forman, 2016).

Figura 5 – Ocorrência de questionamento que não soube responder

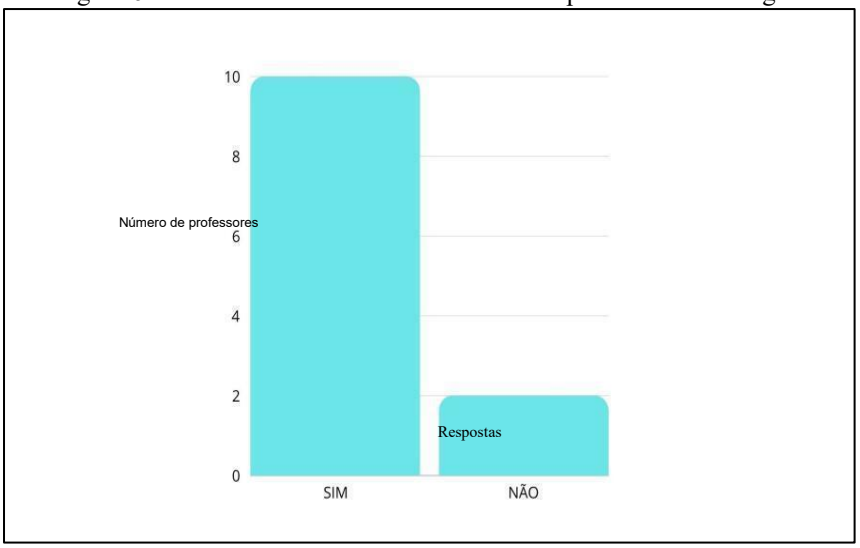


Fonte: A autora (2024).

Acerca dos conhecimentos prévios dos sujeitos participantes da pesquisa sobre experimentos investigativos, percebe-se que a maioria dos docentes, dez participantes, já está familiarizada com esses termos, enquanto dois ainda não, de acordo com a Figura 6. Esse dado reforça a importância da atuação do professor como facilitador em processos investigativos, promovendo um ambiente em que todas as crianças possam explorar e construir conhecimentos a partir de suas vivências.

É justamente nesse tipo de interação entre professores e crianças que se fortalece o desejo de aprender e compreender o mundo ao seu redor. Como destaca Freire (2014), é por meio do diálogo e da convivência que se abrem caminhos para que a curiosidade das crianças se aprofunde e se transforme em uma busca intencional por compreender os fenômenos, ou seja, em uma curiosidade epistemológica. A partir dessas interações, as crianças passam a reinterpretar suas ideias iniciais, dando novos sentidos às experiências e, com isso, avançam em seu desenvolvimento cognitivo e pessoal.

Figura 6 – Conhecimento dos docentes sobre experimentos investigativos



Fonte: A autora (2024).

Assim, a análise dos dados revela que os professores da Educação Infantil participantes dessa investigação reconhecem a presença da Ciência no cotidiano escolar e estão, em sua maioria, familiarizados com as práticas experimentais investigativas.

6.2 Informações a partir de uma visão qualitativa

Para examinar as informações obtidas nas entrevistas, utilizou-se a Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2016), que visa gerar novas interpretações sobre a realidade

estudada por meio de um processo interpretativo. A Análise Textual Discursiva (ATD) inicia a partir de um grupo de documentos; no caso desta investigação, da transcrição das entrevistas, que foram denominados de *corpus*, que é a matéria-prima da ATD "constituído especialmente de produções textuais" (Moraes, Galiazzi, 2007, p. 16).

A partir do *corpus*, realizou-se a unitarização, um processo recursivo que consiste na desmontagem dos textos (relatos das professoras provenientes das entrevistas) e um exame detalhado, com o objetivo de gerar unidades de sentido relacionadas à realidade investigada.

Após a unitarização, seguiu-se com o processo de categorização, que teve como objetivo estabelecer conexões entre as unidades de sentido, agrupando-as, classificando-as e organizando-as em conjuntos que apresentassem elementos semelhantes, possibilitando sua reorganização em sistemas de categorias.

Por último, através do metatexto, buscou-se transmitir as novas interpretações que surgiram sobre a realidade investigada decorrentes da imersão nos processos anteriores de unitarização e categorização.

6.2.1 Das entrevistas à constituição das categorias finais

Compreender de que forma se desvenda a Ciência no cotidiano da Educação Infantil por meio das práticas de experimentações investigativas figura como o objetivo principal desta pesquisa. Assim, nesta seção, apresentam-se os trajetos percorridos na análise das respostas produzidas pelas professoras através das entrevistas individuais, com o intuito de responder à questão norteadora da pesquisa: O que se mostra ao desvendar a Ciência no cotidiano da Educação Infantil, a partir de experimentos investigativos?

Na elaboração das compreensões emergentes, a ATD visa gerar novas interpretações sobre os discursos e fenômenos investigados, pois, por meio desta metodologia de análise, ocorre a "reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados" (Moraes, Galiazzi, 2016, p. 33). Deste modo, a análise começou com a definição do *corpus* da pesquisa: os relatos das professoras. A definição do *corpus* envolveu o processo de selecionar um conjunto de documentos que permitissem obter resultados significativos e representativos para o estudo (Moraes; Galiazzi, 2016).

Dessa forma, depois de aplicar as sete entrevistas individuais, realizou-se a releitura das perguntas bem como das respostas e elegeu-se esse conjunto de documentos como o *corpus* desta pesquisa, que é composto por 6 perguntas, que, conforme observado, aprofundaram as inquietações iniciais das professoras, emergentes na sondagem inicial, aplicada de forma on-

line.

As questões da entrevista abordaram como o ensino de Ciências pode ser inserido na Educação Infantil de forma experimental e investigativa, explorando as vantagens e desafios dessa abordagem, além de como a curiosidade das crianças pode impulsionar o aprendizado científico através de atividades práticas e brincantes. A partir dos relatos das professoras entrevistadas, a análise das informações por ATD teve início. Dessa forma, na unitarização, que é a primeira etapa da análise, além da decomposição dos textos, foi envolvida a análise detalhada de cada unidade de sentido, com o objetivo de identificar os significados presentes relacionados à realidade investigada.

O *Corpus* de análise foi, então, desmembrado por meio de um exame dos sentidos e significados possíveis, resultando em unidades de sentido. Nessa etapa, por meio da imersão da pesquisadora na leitura dos trechos dos textos, procedeu-se à reescrita desses materiais. Essa etapa talvez seja uma das mais intensas no processo de ATD, pois é quando o pesquisador se desapega de suas próprias concepções sobre o tema e busca entender a perspectiva dos participantes. Ao reescrever cada afirmação, é possível explorar um conjunto de possibilidades, assumindo interpretações construídas a partir de uma leitura atenta e do esforço de se expressar a partir dos sujeitos da pesquisa, conforme apresenta-se no Quadro 5.

Quadro 5 – Recorte das unidades de sentido, codificação e argumentação na planilha eletrônica

Código	**Unidade de Sentido**	**Argumentação**	**Título Categoria Inicial**	**Movimento de organização da Categoria Inicial: Categorias intermediárias**
P1. P1	"Eu trabalho na sala de aula através da curiosidade das crianças, através do que eles me trazem de curiosidade eu monto meu planejamento em cima disso. Não interessa se eu não estou trabalhando aquele tema naquele momento, eu vou pesquisar e trago para eles também, para eles terem essa experiência."	Observa-se que a fala reflete uma abordagem pedagógica centrada na curiosidade das crianças como motor para o planejamento de aula. A professora destaca que em vez de seguir estritamente um currículo predeterminado ela ajusta seu planejamento de acordo com os interesses e questionamentos dos estudantes. Isso implica que ela vê o aprendizado como um processo dinâmico,	O planejamento pedagógico do professor é desenvolvido a partir da curiosidade das crianças, assim, inicia-se a aquisição do conhecimento.	Planejamento pedagógico na Educação Infantil: investigação, curiosidade e tecnologias como ferramentas para o aprendizado.

		em que a curiosidade das crianças é valorizada, mesmo não fazendo parte do planejamento naquele momento.		
P7. P1	“ Eu acho que a gente pode inserir sempre no cotidiano, justamente através desses exemplos aí que tu trouxe, acontece alguma situação que desperta curiosidade e interesse neles e então tudo isso pode ser um foco de aprendizagem e pesquisa e através disso, a gente pode ir atrás com as crianças pra tentar resolver um problema que surgiu ali, digamos assim. E aí, junto come ele, fazer essa pesquisa, pra tentar sanar essa curiosidade e o interesse e obter algumas respostas para as perguntas que eles fizeram.”	A fala da professora destaca a ideia de que o aprendizado pode ser integrado ao cotidiano das crianças, aproveitando momentos de curiosidade espontânea para incentivar a pesquisa e a investigação.	A curiosidade cotidiana das crianças como elemento problematizador para a investigação	Curiosidade e criatividade na Educação Infantil: Brincadeiras e investigação como ferramentas para o aprendizado científico.
P5. P2	“Eu acredito que desenvolver a criatividade das crianças, a percepção em relação aos objetos, aos seres que elas vivem, convivem, que podem se modificar, sofrer transformações, aguçar a imaginação na infância que é tão importante”.	A professora descreve a importância de incentivar a criatividade e a percepção das crianças sobre o mundo ao seu redor. Ela acredita que, ao ajudar as crianças a perceberem os objetos, seres e o ambiente em constante transformação, elas podem desenvolver uma visão mais ampla e rica da realidade. Além disso, aguçar a imaginação das crianças é visto como aspecto fundamental para o seu crescimento.	A importância da(o) imaginação/lúdico na infância	Ludicidade e a criatividade na infância contribuem para que o cotidiano e o mundo natural sejam explorados, utilizando a imaginação e o conhecimento prévio

Fonte: A autora (2024)

Conforme elucidado no quadro anterior, observa-se que, na coluna intitulada código, cada professor entrevistado, bem como cada pergunta, recebeu um código. Com esses códigos, é possível identificar a qual professor a unidade de sentido pertence. No exemplo P1. P1, faz-se referência à professora 1 e à pergunta 1. Ao fazer esse movimento de codificação das unidades de sentido, pode-se retornar ao texto de origem (relatos das professoras) com facilidade.

A partir da unitarização e da reescrita dos diversos trechos, foram estabelecidas conexões presentes em cada fragmento, dando início ao processo de categorização, conforme observa-se na quarta coluna do Quadro 5. A partir do que advogam os autores Moraes e Galiazzi (2016), essa etapa consiste em criar vínculos entre as unidades de significado, com o objetivo de agrupá-las em categorias que reúnam elementos com significados comuns.

Na esteira desse processo de análise, com base nas primeiras compreensões, surgiram as categorias emergentes, também chamadas de intermediárias. Com o aprofundamento na análise dessas categorias e entendendo esse estágio como a "tempestade de luz" mencionada pelos autores, as interpretações geradas pelo envolvimento com o *Corpus* são agrupadas nas categorias finais, que são mais amplas e em número reduzido.

Para concluir a análise e transmitir as conclusões obtidas nas frases anteriores, esses *insights* foram compartilhados e confirmados por meio de três metatextos, que, de acordo com Moraes e Galiazzi (2016, p. 54), são criações que se formam a partir da "[...] descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados". Segundo os autores, o principal desafio dessa fase é tornar compreensível para todos os interessados aquilo que anteriormente não era claro nem para o próprio pesquisador. Esse processo exige uma busca contínua por novos significados, com o intuito de alcançar uma comunicação mais precisa e transparente por meio de textos escritos.

As compreensões, interpretações e a construção dos conhecimentos emergentes sobre a realidade investigada nos metatextos são comunicadas no próximo subcapítulo.

6.3 Metatexto: percepções emergentes a partir do campo empírico

Neste capítulo, são apresentados os metatextos relacionados às categorias finais provenientes da análise do campo empírico. Dessa forma, registram-se as percepções emergentes a partir dos depoimentos das professoras sobre a questão central desta pesquisa. Os metatextos elaborados refletem as interpretações desse grupo de professoras, na escola investigada, com base nas percepções e conclusões derivadas da análise do *Corpus*. A fase final

da análise consiste no processo de identificar o que está surgindo de inédito, os autores Moraes e Galiazzi (2016, p. 34) destacam que este é o momento em que ocorre a "emergência renovada do todo", ou seja, o metatexto gerado reflete a redação das interpretações obtidas por meio da análise do *Corpus.*

Este subcapítulo está organizado da seguinte forma:

- 6.3.1 A curiosidade e a criatividade na Educação Infantil, através das brincadeiras, experimentações e investigações, mostram-se como ferramentas para o aprendizado científico;
- 6.3.2 Planejamento pedagógico na Educação Infantil mostra-se como um convite para superar os desafios do espaço, dos recursos e da formação em relação ao ensino de ciências;
- 6.3.3 Na Educação Infantil, a aquisição da aprendizagem científica ocorre através do diálogo, das interações e das brincadeiras.

6.3.1 A curiosidade e a criatividade na Educação Infantil, através das brincadeiras, experimentações e investigações, mostram-se como ferramentas para o aprendizado científico

> *Eu acredito que através de propostas né, que instiguem a curiosidade da criança, a criança por si só ela já é curiosa, ela gosta de investigar, experimentar propostas que instiguem ela a experimentar, propostas que instiguem ela a provar, testar misturas, utilizar elementos da natureza é uma boa opção de experimento, de transformação. (P5. P1, 2024).*

Na primeira categoria, construída a partir da análise dos relatos das professoras, compreendeu-se que a curiosidade é concebida como um impulso das crianças para descobrir, questionar e entender o que acontece ao seu redor. A criatividade complementa essa curiosidade, permitindo que elas encontrem novas formas de pensar e de se expressar. Já as brincadeiras, experimentações e investigações são os elementos para transformar esses impulsos em aprendizado concreto.

Na visão do processo de aprendizagem, entende-se que a experimentação no ensino de Ciências desempenha um papel muito mais amplo do que apenas formar cientistas ou validar conceitos. Ela vai além da mera observação da realidade (empirismo) ou da ideia de que o indivíduo já nasce com noções conceituais, em que a experimentação não teria um papel relevante para a aprendizagem (apriorismo) (Fagundes, 2007).

Moraes (1998, p. 35) reafirma tais entendimentos ao mencionar que o construtivismo, corrente epistemológica defensora de que "o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito

através de sua interação com o ambiente", vai além do empirismo e do apriorismo, embora, para este autor, o primeiro ainda se mostra bastante entre os professores. Ainda a partir do que advoga esse autor, o construtivismo propõe uma nova concepção de ensino, na qual não se deve mais transmitir ao estudante conhecimentos prontos, mas sim promover uma interação do sujeito com a realidade.

Fagundes (2007, p. 325) acrescenta um ponto importante à discussão ao citar que "a ciência existe por ação da curiosidade humana, agindo com maior intensidade para alguns e menor para outros, e vem a ser uma prova de que o sujeito não nasce pronto". Assim, parte-se da ideia de que o aluno já possui algum conhecimento, ainda que de natureza cotidiana, sobre os temas abordados nas aulas. A partir desse ponto, entra em ação a mediação do professor. De acordo com a visão construtivista, a aprendizagem ocorre justamente na reconstrução desses conhecimentos (Fagundes, 2007).

Segundo Heming (2024, p. 47), "[...] a curiosidade é um termo bastante vinculado à criança desde a sua chegada ao mundo". Compreende-se que esta seja uma característica intrínseca à criança desde o momento em que ela nasce, pois, conforme o excerto, a curiosidade não é algo que se desenvolve ao longo do tempo, mas sim uma qualidade natural da criança, presente desde o início de sua vida.

Fochi (2021, p. 113) corrobora com o exposto ao afirmar que "a curiosidade é o ponto-chave da agência da criança em seu processo de aprendizagem", trazendo à tona que "é também onde se instala o hábito da pergunta" e, por fim, menciona que "são as perguntas que abrem a porta para o pensamento".

Nesse cenário, resgata-se a fala da Professora 5, a qual relatou que encoraja seus estudantes a fazerem perguntas e a explorarem novas ideias a partir dessa perspectiva:

> *Dando liberdade, aguçando a curiosidade delas, a imaginação, com perguntas do tipo por que que isso acontece, de que outra forma podia ser? Isso é bom? Isso é ruim? Como que a gente poderia fazer com essa ideia? O que poderia melhorar? O que vocês acham? Sempre perguntando, questionando-os, para eles trazerem para mim ideias também. (P5. P6, 2024).*

Esse excerto descreve uma abordagem pedagógica que valoriza a autonomia, o pensamento crítico e a criatividade das crianças, pois, ao "dar liberdade" e "aguçar a curiosidade", proporciona-se um ambiente onde as crianças possam explorar e questionar, permitindo que elas se sintam à vontade para investigar o mundo ao seu redor. Em perspectiva semelhante, Heming (2024, p. 68) destaca que

> [...] cabe considerar que, além de ter a possibilidade de assumir uma postura ativa as crianças precisam encontrar condições necessárias. Aqui, refiro-me em termos de organização do cotidiano educativo - espaço, materiais, tempo, trabalho em pequenos grupos e relação adulto-criança - e de práticas pedagógicas que respondam ao modo como aprendem, possibilitando a articulação de seus saberes e experiência, isto é, o que, naquele momento compõe o seu mundo, com o conhecimento sistematizado pela história da humanidade [sic].

Ao relacionar o relato da Professora 5 (P5. P6) ao excerto de Heming (2024), mencionado anteriormente, sistematiza-se que as perguntas citadas pela professora "Por que isso acontece?"; "O que poderia melhorar?" e "O que vocês acham?" incentivam as crianças a refletirem sobre diferentes possibilidades, estimulando a capacidade de análise e a imaginação. Assim, a proposta é que a criança não seja apenas uma receptora passiva de conhecimento, mas, sim, uma agente ativa nesse processo de aprendizagem. Ao perguntar e ao questionar, a criança é levada a pensar sobre o que conhece e a buscar soluções criativas para os desafios apresentados.

Essas premissas dialogam com o excerto de Heming (2024), pois, à medida que se faz a organização do ambiente de forma a alinhá-lo com as práticas pedagógicas, se favorece a aquisição do conhecimento de forma mais autônoma, criativa e crítica por parte dos estudantes. Nesse contexto, traz-se as concepções da Professora 6 sobre como ela estimula as crianças a fazerem perguntas nas atividades experimentais.

> *Eu dou importância para cada uma dessas perguntas, não existe uma pergunta menos importante que a outra, todas elas fazem sentido, todas elas merecem uma resposta, e a partir de cada resposta, nunca pronta e nunca conclusiva eles são incentivados a pensar mais. Eu sinto fala de um referencial, porque tudo isso a gente faz todos os dias, mas eu não tenho como dizer que eu trabalho porque eu não tenho como fundamentar o que eu estou dizendo. (P6. P6, 2024).*

Para Freire (1997, p. 96), "o fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve". A partir disso e do relato da Professora 6, percebe-se que as respostas não são fixas, são, pois, o ponto de partida para novas investigações, o que reflete, no caso da resposta da professora, em uma prática pedagógica que valoriza a indagação e a curiosidade, conforme propõe Freire (1997).

Nesse prisma, Heming (2024, p. 43-44) também colabora com a discussão, relatando que "Ao professor cabe reposicionar-se no processo educativo, rompendo a lógica de uma prática pedagógica pautada em práticas prescritivas por meio de atividades lineares, fragmentadas e conteudistas, com vistas a transmissão do conhecimento canônico."

Ao conectar a fala da Professora 6 e o pensamento de Heming (2024), as duas narrativas

convergem para a ideia de um novo olhar sobre o papel do professor e para abordagem pedagógica no contexto da educação. A narrativa da Professora 6 enfatiza a importância das perguntas e da reflexão contínua no processo de aprendizagem, em que cada pergunta é vista como significativa e, a partir das respostas, abre-se espaço para novos questionamentos. A professora reconhece que o processo de aprendizagem é contínuo. Conforme Demo (2005, p. 14), "Aprendizagem é, pois, "dinâmica reconstrutiva", de dentro para fora. Quer dizer que o aluno somente aprende a reconstruir conhecimento". Ou seja, o conhecimento é algo em construção e não um conteúdo fechado a ser transmitido.

A citação de Heming (2024) reforça a crítica a uma pedagogia tradicional e linear, assim, o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e torna-se o facilitador da aprendizagem, que guia e provoca os estudantes, estimulando o pensamento crítico e a reflexão.

No entanto, ao relacionarmos as duas narrativas, mostra-se que o reposicionamento do professor, como sugerido por Heming (2024), não significa simplesmente abandonar a estrutura educacional tradicional, mas sim enriquecer essa estrutura com práticas mais dialógicas, questionadoras e centradas na reflexão. A cada entrevista, aproximou-se não só das práticas pedagógicas desenvolvidas cotidianamente, mas também das concepções que os profissionais atuantes da Educação Infantil têm sobre o ensino de Ciências, a partir da abordagem experimental investigativa.

Perante isso, Freire (1997, p. 95) enfatiza que "como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não *aprendo* nem *ensino*". Assim, a partir desse excerto, a curiosidade se mostra como elemento impulsionador tanto para os professores quanto para os estudantes, visto que, quando o docente é curioso, ele se envolve genuinamente com o processo de ensino e é capaz de impregnar essa inquietação e motivação nas crianças, criando um ambiente em que o aprendizado se torna uma busca constante.

A Professora 3, ao ser questionada se encoraja as suas crianças a fazerem perguntas, relata algumas estratégias utilizadas no decorrer das suas investigações para trabalhar o ensino de Ciências:

> *Sim, sempre, sempre, eu procuro explicar para eles, sempre sugestão minha, e eu explico para eles, o que acontece e como acontece o ensino de ciências. Também parte deles, quando eles me fazem perguntas a respeito de determinado assunto eu vou procurar as respostas e depois eu trago para eles como é que eu posso explicar e satisfazer a curiosidade das crianças. (P3. P4, 2024).*

Assim, nesta pesquisa, considera-se o ato de ensinar na etapa da Educação Infantil a partir das premissas de Arce *et al.* (2020), em que os autores conectam o ato de ensinar à

intencionalidade pedagógica do professor.

A Professora 3, no primeiro excerto, descreve como ela procura explicar aos estudantes o que está acontecendo e como o ensino de Ciências ocorre, destacando que, além de ser uma ação intencional, ela também se adapta às questões levantadas pelos discentes. Conectando-se, assim, com as ideias de Arce *et al.* (2020).

A partir disso, constata-se que, nesta investigação, para o aprimoramento da aprendizagem de Ciências ancorada na abordagem experimental investigativa, deve-se priorizar propostas em que as crianças, através de estratégias de aprendizagem participativas, façam a aquisição do conhecimento.

Com base nessas proposições, é possível observar que o relato da Professora 4 destaca a curiosidade natural das crianças como o ponto de partida para a aprendizagem. Em sua fala, a docente também percebe que, através de momentos informais e naturais, as crianças são incentivadas a investigar por conta própria, mencionando que

> *Eu acho que a partir da curiosidade natural deles, utilizando em brincadeiras, atividades ao ar livre, nos momentos do cotidiano mesmo, do dia a dia, onde eles vão observar, explorar, testar as hipóteses, testar as ideias, a partir desses momentos eles vão investigando por conta própria. (P4. P1, 2024).*

Com isso, assimila-se que o papel do professor não deve se restringir a reforçar habilidades que já foram desenvolvidas, mas sim a abrir caminho para novas possibilidades. É por meio das práticas pedagógicas que se cria, explora e intervém nas atividades da criança, estimulando seu processo de aprendizagem e desenvolvimento (Vigotski, 2021b).

Desta maneira, a conexão entre a fala da Professora 4 e o pensamento de Vigotski (2021b) convergem no sentido de que ambos reconhecem a curiosidade da criança como motor fundamental para o aprendizado e que a interação com o ambiente, seja por meio de atividades do cotidiano ou de uma prática pedagógica intencional, é essencial para o desenvolvimento cognitivo e a elaboração de novos saberes.

Na esteira dessa reflexão sobre a curiosidade, Freire (1997, p. 94) aponta que "nenhuma curiosidade se sustenta eticamente no exercício da negação da outra curiosidade". Através dessa perspectiva, percebe-se que há uma ampliação na discussão, trazendo à tona a ética da curiosidade, propondo que ela deve ser exercida de maneira inclusiva e respeitosa.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), a escola formal é apenas um dos ambientes onde as explicações e as formas de linguagem se desenvolvem, começando desde a infância. Assim, não é na escola, e muito menos na Educação Infantil, que a criança irá consolidar completamente os conceitos e compreensões sobre os temas científicos que explorar,

mas terá a oportunidade de iniciar esse processo de construção de significado.

De outra forma, Fagundes (2007, p. 323) afirma que “aprender Ciências significa contribuir para que o educando reflita sobre os conhecimentos socialmente construídos, de modo que possa atuar criticamente sobre assuntos do seu cotidiano e não se torne mais um indivíduo que servirá de ‘massa de manobra’”.

As compreensões emergentes nesta categoria mostram que o ensino de Ciências a partir da abordagem experimental investigativa na Educação Infantil está conectado à curiosidade das crianças, mas também à intencionalidade pedagógica do professor. A inquietação que surge nesta categoria conduz ao próximo metatexto, que diz respeito ao desafio do ensino de Ciências a partir da abordagem experimental investigativa na Educação Infantil, aspecto que surgiu durante a realização e análise das entrevistas.

6.3.2 O planejamento pedagógico na Educação Infantil se mostra como um convite para superar os desafios do espaço, dos recursos e da formação em relação ao ensino de Ciências

> *Eu acredito que na faculdade faltou bastante propostas, ideias, até nas disciplinas mesmo que trabalhassem isso, que proporcionassem para a gente ideias né, de como trabalhar, de como atuar em sala de aula com as ciências, com os experimentos e com a investigação, isso ficou bem falho. (P5. P3, 2024).*

> *[...] o que eu percebo é que a Educação Infantil, ela ficou esquecida nas bibliografias e no material da própria pesquisa, é tudo voltado e direcionado mais a partir dos anos finais ou seja, quando eu busco uma proposta para a educação infantil, com experimentação, ciências, experiências eu não encontro nada que possa embasar o meu trabalho. Eu não posso dizer que, citando o autor fulano de tal, é importante que eu realize experiências na educação infantil, então este é o meu primeiro apontamento: Onde estão as literaturas voltadas para a Educação Infantil, que é a fase mais importante do desenvolvimento da criança? Como eu adequo isso sem ter onde me embasar, fundamentar o que eu estou falando? (P6. P3, 2024).*

Neste metatexto, apresentaram-se as compreensões emergentes em torno dos desafios enfrentados por professoras atuantes na escola investigada para incluir no planejamento o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa. Compreende-se que surge a necessidade de um material específico, com propostas de trabalho e fundamentação teórica voltada para a Educação Infantil, especialmente na área do ensino de Ciências, com a abordagem experimental investigativa.

Nesse cenário, Colinvaux (2004) esclarece que

> [...] não se trata de escolarizar as práticas de Educação Infantil, visando ensinar os conteúdos de ciências para preparar as crianças pequenas para as séries iniciais do Ensino Fundamental. Ao contrário, trata-se de promover situações e atividades que

> permitam a criança pequena entrar em contato, interagir e experimentar com o mundo que a cerca e, assim fazendo, exercer seus processos cognitivos (Colinvaux, 2004, p. 120).

Desta maneira, entende-se que o ensino de Ciências na Educação Infantil é incentivado a ser algo mais amplo do que a simples transmissão de premissas científicas, o que torna essencial que as crianças vivenciem o processo de aprender por meio da descoberta e da investigação.

Em perspectiva semelhante, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) mostram que é importante entender o estudante como protagonista de seu próprio aprendizado, sendo ele quem realiza as ações e não apenas quem as recebe ou sofre. Dessa forma, não é possível ensinar alguém que não tenha interesse em aprender. Nesse contexto, o professor tem o papel de mediar o processo, criar condições necessárias para facilitar a ação da criança, para que ela possa construir novos significados a partir de sua busca por respostas para suas próprias curiosidades. Um dos desafios apontados pelas professoras participantes da entrevista é o de que a formação inicial do pedagogo apresenta fragilidades acerca do ensino de Ciências, e isso reflete na prática cotidiana com as crianças, conforme é descrito nos relatos a seguir:

> *Primeiramente eu tive muita dificuldade porque foi uma coisa que eu não tive na minha formação, trazer essa experiência de ciências para sala de aula na educação infantil, então isso eu acredito que já seria uma barreira [...] (P1. P3, 2024).*

> *Barreira eu acho que a falta de recursos materiais, acho que muitas vezes a gente não tem o tempo necessário na rotina diária para planejar uma atividade assim mais estruturada, e eu percebo muito a falta de formação no próprio curso de Pedagogia, que não me sinto preparada para aplicar isso acho que da forma correta com eles, acho que desde lá do curso de formação dos professores isso deveria ser trabalhado também para a gente já chegar mais preparado para planejar esse tipo de atividade. (P4. P3, 2024).*

Observar, pesquisar e realizar práticas experimentais investigativas sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil mostraram-se ser ações presentes no cotidiano da escola investigada. Entretanto, alguns professores ainda não demonstram familiaridade com essa abordagem para o ensino de Ciências. Ainda que realizem práticas com essas premissas, não as reconhecem. A título de exemplificação, analisam-se as falas das Professoras 6 e 3, respectivamente: "[...] as crianças gostam bastante de culinária, sempre que possível a gente faz, mas isso já é outro assunto porque não faz parte da ciência (P6. P5, 2024)"; e "Eu faço minhas atividades com brincadeiras com corpo, culinária, mas sobre ciências eu trabalho com o plantio do feijão" (P3. P1, 2024).

Demo (2000, p. 5) disserta que "o que melhor distingue a educação escolar de outros

tipos de espaços educativos é o fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa". Ao conectar o excerto de Demo (2000) com a fala da Professora 6, oportuniza-se repensar o conceito de "Ciência" e como ele é aplicado na prática pedagógica. A culinária, por exemplo, pode ser uma excelente ferramenta para exercitar o pensamento científico com as crianças, proporcionando experiências de investigação, observação e experimentação. Desta forma, compreende-se o espaço escolar como dinâmico, aberto à pesquisa e à curiosidade. Conclui-se, portanto, que é necessário ampliar o conceito de Ciência nas práticas pedagógicas, permitindo que atividades como a culinária, que geram experimentação e análise, sejam reconhecidas como parte integrante do processo de aprendizagem científica, e não como algo à parte.

Nessa perspectiva, Freire (1997, p. 96, grifos do autor) menciona que "o que importa é que professor e alunos se assumam *epistemologicamente curiosos*". Portanto, a curiosidade é um elemento essencial para o aprendizado, e isso se conecta diretamente à necessidade de repensar o que se considera Ciência na Educação Infantil, pois, se tanto o professor quanto a criança são curiosos e estão abertos ao processo de investigação, qualquer atividade, até mesmo a culinária, pode se tornar uma oportunidade para desenvolver habilidades científicas, questionar, experimentar e levantar hipóteses.

Essas premissas se alinham às ideias de Pozo e Crespo (2009), os quais mencionam que as estratégias de aprendizagem que precisam ser promovidas não se limitam a práticas de repetição, mas envolvem um planejamento e a escolha consciente dos caminhos a serem seguidos. Assim, são essenciais as discussões sobre práticas pedagógicas e as estratégias de ensino mencionadas pelas professoras durante as entrevistas, pois elas se mostram determinantes para as mudanças tanto na maneira de ensinar quanto aprender Ciências.

> *É a primeira vez que alguém trás essa sugestão para a escola de experimentação e de ciências, que é uma coisa que eu acho tão importante, que seria tão valoroso para o nosso trabalho, que tanto se fala na nossa legislação e também enquanto esperança de mudança para a educação infantil e significado na busca da gente todos os dias, mas eu não encontro isso na educação hoje, não encontro nem nos espaços que não são adequados, nem na nossa formação pedagógica existe uma cadeira qualquer que fosse relacionadas a isso, então hoje eu não sinto presença, mas sinto falta. (P6. P1, 2024).*

Visualiza-se, no relato, que a professora reconhece a importância dessas práticas, que são valorizadas na legislação e tidas como uma esperança de transformação na Educação Infantil; mas destaca a dificuldade em encontrá-las, de fato, presentes no dia a dia da escola. Ela aponta que, apesar da experimentação e o ensino de Ciências serem reconhecidos como essenciais, esses temas ainda não estão de fato integrados de forma prática.

Complementando esses entendimentos, Pozo e Crespo (2009) destacam que

> Para isso, o ensino deve tomar como ponto de partida os interesses dos alunos, buscar a conexão com seu mundo cotidiano com a finalidade de transcendê-lo, de ir além, e introduzi-los, quase sem que eles percebam, na tarefa científica. Não se deve supor que, para aprender ciência, os alunos devem ter desde o começo as atitudes e os motivos dos cientistas; na verdade, é preciso projetar um ensino que gere essas atitudes e os motivos. (Pozo; Crespo, 2009, p. 43-44).

Os autores citados norteiam a prática pedagógica a respeito do ensino de Ciências, defendendo uma abordagem que começa com o que é familiar e relevante para os estudantes. A ideia é partir dessa premissa para ampliar seus horizontes, respeitando seus contextos e experiências prévias. A partir desse ponto, busca-se guiá-los de maneira sutil para o universo científico, permitindo que vivenciem a Ciência de forma envolvente. Isso, por sua vez, desperta o interesse e as atitudes científicas ao longo do processo.

Trazendo novamente para discussão o relato da Professora 6, observa-se que, embora a ideia seja discutida e considerada importante, ela não é concretizada de forma prática na realidade da escola, nem na formação teórica que os professores recebem. Esse comentário evidencia a necessidade de mudança na estrutura pedagógica e de um maior investimento na formação de professores, para que possam incorporar práticas científicas e experimentais de forma mais efetiva no trabalho com as crianças, atendendo aos requisitos da legislação e às necessidades de um ensino mais investigativo e dinâmico.

Nesse contexto, Morin (2000; 2002; 2004) elucida uma abordagem interdisciplinar na formação de professores, ressaltando a importância das relações que o indivíduo estabelece com seu grupo de pertencimento dentro de uma perspectiva sistêmica. Para este autor, o professor desempenha o papel de mediador da cidadania local e global. Ele considera que o conhecimento vai além da simples informação, sendo necessário analisá-lo, refletir sobre ele e vivê-lo com sabedoria. O professor, então, é visto como alguém que articula significados, sendo um mediador ativo no processo de reinterpretar as conquistas históricas da humanidade. A informação, para este autor, exige questionamento e deve ser contextualizada social, histórica e culturalmente para ser plenamente compreendida e, assim, ampliar a visão de mundo pessoal, transformando-a em sabedoria.

Emerge, nesse cenário, a perspectiva para novas discussões sobre as possibilidades da ampliação sobre o conceito de ensinar Ciências na Educação Infantil a partir das entrevistas realizadas com professoras atuantes na pré-escola e documentadas no ano de 2024. Esse processo reflexivo pode possibilitar a ressignificação de novas perspectivas sobre o ato de

ensinar Ciências com a abordagem experimental investigativa na Educação Infantil, impulsionando o reconhecimento das práticas que já são realizadas nessa etapa acerca do ensino de Ciências.

6.3.3 Na Educação Infantil, a aquisição da aprendizagem científica ocorre através do diálogo, das interações e das brincadeiras

> *[...] Na sala de aula eu trabalho a partir de brincadeiras, brincando eles aprendem. (P2. P5, 2024)*
>
> *Eu acredito que desenvolver a criatividade das crianças, a partir do diálogo, das brincadeiras, a percepção em relação aos objetos, aos seres que ao redor delas vivem, convivem, que podem se modificar, sofrer transformações, aguçar a imaginação na infância que é tão importante. (P5.P2, 2024).*

Nessa seção, o terceiro metatexto é apresentado, expressando os sentidos elaborados acerca do diálogo, bem como das interações e brincadeiras como forma de aquisição da aprendizagem científica. Para tanto, retoma-se os entendimentos de Vigotski (2021a), o qual sustenta, em seus estudos, que o desenvolvimento das funções mentais acontece por meio de um processo ativo e interativo dentro das relações sociais. Freire (2004) propõe o diálogo questionador como uma maneira de incentivar os indivíduos à ação e reflexão, promovendo uma prática de aprendizado solidária. Ainda de acordo com este autor, os homens se constroem "na palavra, no trabalho, na ação-reflexão e não no silêncio" (Freire, 2004, p. 35).

Essas reflexões sugerem, no contexto da pesquisa, que as interações através do diálogo e das brincadeiras têm o poder de provocar o confronto de ideias e significados, que, ao serem aceitos ou rejeitados pelos outros, são (re)organizados e (re)elaborados de forma sistemática. Tais pressupostos possibilitam oportunidades para que o professor se constitua um profissional que analisa suas práticas e reflete sobre elas, visando a reestruturação e constante aprimoramento nas interações sociais.

Ainda de acordo com Freire (1997, p. 153), "seria impossível saber-se inacabado e não se abrir ao mundo e aos outros à procura de explicações, de respostas a múltiplas perguntas". Na concepção do autor, o ser humano, ao reconhecer sua condição de "inacabado", no sentido de estar em constante formação e evolução, necessita estar aberto ao mundo e aos outros. Esse reconhecimento de que nunca se é completamente acabado leva à busca contínua por explicações e respostas. O aprendizado, portanto, dá-se por meio da procura constante de conhecimento e pelo desejo de compreender a realidade.

Para complementar a discussão sobre a aquisição do saber, Moraes (2007, p. 27)

esclarece que “aprender é enriquecer o já conhecido, não significando abandonar conhecimentos antes construídos, mas torná-los mais amplos e mais ricos, possibilitando compreender e explicar melhor os mesmos fenômenos”.

Com base no que preceituam os autores, concebe-se que a educação não é apenas um processo de transmissão de conhecimentos prontos, mas, sim, uma prática crítica e transformadora, que envolve todos os participantes na construção de novos significados e na transformação de sua realidade.

A Professora 6 evidencia, em seu relato, alguns elementos discutidos nos parágrafos anteriores. A investigação é entendida como uma busca ativa e curiosa por respostas, demonstrando que um ambiente escolar que desperta a curiosidade da criança a leva a explorar e questionar de forma contínua.

> *[...] é dialogando e experimentando que a gente consegue construir, se apropriar do conhecimento. É essa investigação que vai trazer gosto e sentido para a Educação infantil, é isso que vai fazer com que a criança seja mais perguntadora, mais curiosa, busque mais. (P6. P2, 2024)*

Nesta perspectiva, as explicações que as crianças oferecem para os fenômenos investigados durante essa fase da Educação Básica são criações pessoais, que nem sempre coincidem com as explicações científicas. No entanto, é essencial, nesse período inicial de escolarização, incentivar as crianças a desenvolverem suas próprias explicações. (Carvalho, *et. al*., 1998)

Em consonância com Arce et *al.* (2020, p. 81), entende-se que “o universo de exploração e descoberta das crianças, multiplicam-se suas imagens e diversificam-se simultaneamente, suas experiências sociais”.

Infere-se, a partir do relato da Professora 6, e, também, conforme Carvalho, *et al.* (1998) e Arce *et al.* (2020), a importância de validar as explicações das crianças, no sentido de acolhê-las mesmo que não coincidam com o conhecimento científico formal, pois esse processo de construção inicial é essencial para aprendizagem e interpretação dos fenômenos. Observa-se, inclusive, a ampliação dessa ideia ao mencionar sobre como a diversidade de experiências sociais e contextos de exploração contribuem para o desenvolvimento cognitivo das crianças, permitindo-lhes uma aprendizagem mais rica e plural.

Nos relatos a seguir, percebe-se que as falas das professoras indicam que o ensino de Ciências, quando trabalhado na perspectiva investigativa, no diálogo e na brincadeira, permite que a aprendizagem seja mais que uma simples transmissão de informações. Ele se transforma

em um processo de apropriação ativa, em que o estudante não apenas aprende conceitos científicos, mas se vê como parte integrante dessa construção de conhecimento. “Essa forma de trabalho investigativo teria um significado para ela como vida, e transformando ela como um ser humano completo, seria o que traria pra ela oportunidade de as vivências da escola fazerem sentido, na construção do ser que ela vai se tornar”. (P6. P2, 2024) e *“[...] na sala de aula a gente vai trabalhando, dialogando, brincando e tornando visível a ciência” (P3. P3, 2024).*

A fim de complementar essa discussão, Freire (1998, p. 35) traz à luz a “curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fazemos, acrescentando a ele algo que fazemos”. O autor corrobora com os entendimentos, mostrando-se um elo importante, uma vez que a curiosidade mencionada é o motor que impulsiona o professor e o estudante a se aproximarem do mundo de forma mais crítica e investigativa. Conforme Moraes (2007), esta curiosidade está relacionada à capacidade cognitiva, que permite transitar de um conhecimento para outro, de um entendimento mais básico para algo mais avançado, adicionando elementos novos ao que já se sabe, estabelecendo novas verdades, explicações e compreensões.

O uso da abordagem experimental investigativa com crianças na Educação Infantil tem potencial para a formação de um sujeito comunicativo, criativo, histórico, participativo e autônomo. Esse sujeito inicia sua jornada escolar não como um ser passivo, que apenas escuta e repete o que a professora diz, mas como alguém capaz de gerar novos entendimentos sobre o mundo ao seu redor, a partir de sua curiosidade.

Demo (2006, p. 39) fortalece essa premissa justificando que “quem pesquisa tem o que comunicar. Quem não pesquisa apenas reproduz ou escuta. Quem pesquisa é capaz de produzir instrumentos e procedimentos de comunicação. Quem não pesquisa assiste à comunicação”. Assim, essa perspectiva faz com que se repense o papel da educação, particularmente na infância, quando a curiosidade natural das crianças pode ser o ponto de partida para uma aprendizagem voltada à construção ativa do conhecimento.

Heming (2024, p. 51) convida a pensar sobre as práticas pedagógicas através de um olhar curvo para o cotidiano, “destaco, no entanto, a necessidade de olhar para o modo como algumas práticas são realizadas e compreendidas, especialmente como a criança conhece e aprende o mundo e como o adulto a acompanha nesse processo”. Ao unir os excertos de Demo (2006) e Heming (2024), tem-se que o professor, portanto, atua como um facilitador da curiosidade e da investigação, encorajando as crianças a questionarem, explorarem e criarem, contribuindo para o desenvolvimento de um sujeito crítico, autônomo e comunicativo, capaz de produzir e compartilhar o conhecimento.

Com base nas premissas de Freire (1987), entende-se a prática dessas educadoras como uma abordagem de educação problematizadora e dialógica, que contrapõe à "educação bancária", exemplificada e discutida na introdução desta pesquisa. Nos relatos analisados, percebeu-se que as problematizações constantes têm como objetivo proporcionar às crianças a oportunidade de conhecerem sua realidade, além de incentivá-las a se tornarem sujeitos protagonistas e críticos, a partir de suas curiosidades e por meio das interações dialógicas evidenciadas ao longo dos relatos das professoras.

Com o intuito de reforçar esses entendimentos sobre a prática pedagógica das professoras, Freire salienta que

> [...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Estes que-fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Freire, 1996, p. 32)

Compreende-se que há uma interdependência entre ensino e pesquisa, pois ambos os processos se alimentam mutuamente, ou seja, o ato de ensinar está diretamente conectado ao ato de investigar. Desta forma, a pesquisa não se limita a uma busca isolada de conhecimento, mas envolve, também, a prática educativa, pois, ao pesquisar, o professor não só busca conhecer o desconhecido, mas também compartilha essa descoberta.

A análise dos aspectos destacados nesta terceira categoria revelou que o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa na Educação Infantil, nesta pesquisa, mostrou-se uma abordagem pedagógica marcada pela interação dialógica e pelas brincadeiras. Assim, entende-se que esses elementos têm grande potencial para fomentar a cultura científica escolar, uma vez que permitem às crianças construírem, negociarem, reconstruírem e compartilharem novos significados sobre a Ciência desde os primeiros anos de escolarização.

6.4 Revisão sistemática da literatura

Para investigar o que se mostra sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil, sob a ótica experimental investigativa, considerando artigos científicos nacionais, realizou-se a revisão sistemática da literatura por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O referido portal é um dos maiores acervos científicos virtuais, que reúne e disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente. São

mais de 49 mil periódicos com texto completo e 455 bases de dados de conteúdos diversos, como referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações, livros e obras de referência (CAPES, 2024).

Neste estudo, buscou-se por publicações científicas nacionais, em periódicos do tipo artigo científico. Em um detalhamento mais específico, no Quadro 6, é possível observar os descritores utilizados e a quantidade de artigos que foram encontrados na primeira busca. Neste primeiro movimento de pesquisa em relação aos artigos, é pertinente esclarecer que os estudos foram selecionados apenas pela leitura dos títulos e resumos, na busca por estudos que se relacionassem com o ensino de Ciências na Educação Infantil, sob a ótica da abordagem experimental investigativa (ou termos correlatos).

Na seleção dos artigos, três deles se repetiram entre as buscas, aparecendo em conjuntos distintos de termos. No total, foram selecionados 20 artigos para análise. É importante ressaltar que cada termo foi colocado em um campo separado, todos entre aspas, e utilizou-se a opção “todos os campos”. Ainda sobre o critério de seleção, como filtro, foi selecionada a opção de “artigo”, no entanto, não foi restringido o ano de publicação ou selecionado idioma específico.

Quadro 6 – Conjunto de descritores utilizados na busca avançada

CONJUNTO DE TERMOS	**ENCONTRADOS**	**SELECIONADOS**
“ensino experimental investigativo” e “educação infantil”	0	0
“abordagem experimental” e “educação infantil”	1	0
“ensino de ciências” e “educação infantil”	125	18
"ensino por investigação” e "educação infantil"	5	5
TOTAL:	**131**	(23 - 3) = **20**

Fonte: Autora (2024).

A partir do que foi exposto no quadro anterior, observa-se que, nas duas primeiras linhas, os descritores utilizados são o foco da pesquisa. No entanto, devido à insipiência de artigos relacionando o ensino de Ciências na Educação Infantil sob a ótica da abordagem experimental investigativa, ampliou-se a busca, utilizando termos correlatos, como observa-se nas linhas três e quatro do Quadro 6. A seguir, são apresentados os estudos selecionados para esta pesquisa, conforme o Quadro 7:

Quadro 7 – Seleção de artigos após a leitura do título e do resumo

ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR(ES)	PERIÓDICO
2017	As ciências da natureza na educação infantil a partir de uma prática de estágio supervisionado	Vestena, R.; Pretto, V.; Morgenstern, J.	Enseñanza de las ciencias (on-line)
2018	Ressignificação do trabalho docente ao ensinar ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa	Maline, C. *et al.*	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
2018	Da chuva ao arco-íris: introduzindo a pesquisa na sala de aula de educação infantil	Bruch, D.; Ribeiro, M.	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista
2019	A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil	Santos, V.; Machado, A.; Rizzatti, I.	Revista ACTIO
2019	Ensino de ciências na educação infantil: um estudo pautado na reprodução interpretativa e cultura da infância	Silveira, C.; Iglesias, T.	Revista ACTIO
2020	Alfabetização científica na educação infantil: relatos e discussões de atividade envolvendo os estudos das minhocas	Nilson, L.; Rosa, C.; Nilson, M.	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista
2020	O ensino de ciências na educação infantil: concepções e práticas pedagógicas na escola do campo	Vieira, A.; Oliveira, C.	Revista RIS
2020	O ensino de ciências na educação infantil: Relatos de sala de aula	Amparo, S.; Vaz, A.	Química Nova Escola (*on-line*)
2020	À luz da ciência na Educação Infantil: Desafiando a imaginação infantil a desvendar fenômenos ópticos	Maranghelho, G. Lucchese, M. Hartmann, A.	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
2021	Formação inicial de professores e a base de conhecimentos para o ensino de ciências naturais na educação infantil	Quidigno, R.; Camargo, S.; Zimer, T.;	Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (on-line)
2021	Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem de ciência, tecnologia e sociedade (CTS)	Costa, E.; Almeida, A.;	Ciência e Educação
2021	Concepções de ciências das professoras que atuam na Educação Infantil	Wenzel, J.; Bourscheid, R.	Revista Educar Mais (on-line)
2021	Em defesa da atividade de professores e crianças: Reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil	Moraes, T.; Lima, E.; Carvalho, A.;	Revista Perspectiva
2021	Alfabetização científica para crianças da educação infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica	Sinieghi, A.; Barreto, M.	Revista ACTIO

2021	Infância e educação Científica: perspectivas para a aprendizagem docente	Voltarelli, M.; Lopes, E.	Educar em Revista
2022	Possibilidades para o ensino de Ciências da Natureza na educação infantil: uma experiência vivenciada no curso normal	Corioni, A. *et al.*	Revista RIS
2022	O estado do conhecimento das pesquisas sobre a educação infantil o ensino de ciências no Brasil: um estudo a partir de dissertações e teses	Paz. C.; Moraes, J.; Pereira, A.	Revista RIS
2023	O ensino de ciências na educação infantil: um olhar docente sobre a formação das crianças	Ximendes. F.; Pessano, E.	Revista Contexto e Educação
2023	Educação infantil e ciências da natureza: iniciação à investigação científica	Moraes. T. Zibordi. M.	Revista Dialogia
2023	Mobilização dos saberes de metacognição por professores da educação infantil no ensino de ciências	Locatelli. S.; Rocha, A.	Revista Espaço Pedagógico

Fonte: Autora (2024).

A partir dos estudos selecionados no quadro acima, iniciou-se a procura dos entendimentos sobre como auxiliar os professores a identificarem o que se mostra de Ciências no cotidiano da Educação Infantil, sob a ótica experimental investigativa, com base nos princípios da Análise Textual Discursiva (ATD).

Desse modo, partindo da indagação "o que se mostra do ensino de ciências na educação infantil a partir de experimentos investigativos?", analisaram-se os 20 artigos selecionados de acordo com os princípios da ATD. Segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 12), a análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do "corpus", a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. Os autores sistematizam o processo citado anteriormente, fazendo uma metáfora, comparando-o a uma tempestade de luz, que traz à tona o processo de imersão do pesquisador através de *insights*, pensamentos, intuições e compreensões, atribuindo novos significados a sua pesquisa. No entanto, retorna-se ao primeiro movimento, chamado de "desconstrução e unitarização do corpus", aqui, os autores referem-se à desmontagem dos textos e à definição das unidades de sentido. A exemplo disso, apresentamos, no Quadro 8, uma representação da planilha eletrônica que foi estruturada contendo 63 (sessenta e três) unidades de sentido, recortadas dos artigos selecionados, que remetem à pergunta norteadora do estudo.

Quadro 8 – Recorte das unidades de sentido

Código	Unidade de sentido	Título
A1. U1	Craidy e Kaercher (2001) destacam que para programar suas aulas, os professores deveriam se questionar acerca dos seus saberes sobre os temas curriculares e procurar apropriar-se de métodos e discursos científicos adequados e atualizados para o grupo de alunos em que atuará.	Intencionalidade pedagógica do professor como ferramenta para o ensino de ciências.
A2. U2	Ao realizar os experimentos, à medida em que foram entendendo a dinâmica das aulas com os experimentos, as crianças passaram a ganhar confiança e autonomia para fazer intervenções com mais protagonismo, a estabelecer relações com outras atividades já desenvolvidas e a valorizar mais o processo do que o produto.	É na constância de atividades experimentais que as crianças se interessam pelo processo.
A8. U2	[...] experiências de aprendizado de Ciências permitem que a criança questione, observe, raciocine, prove, comprove, refute, explore e construa julgamentos que auxiliarão seu crescimento em experiências presentes e futuras.	Atividades experimentais mediadas pela investigação como ferramenta promotora para o ensino de ciências.
A11.U1	[...] o ensino de ciências, nessa fase da educação, deve oportunizar um espaço em que as ações estejam centradas no processo de desenvolvimento da criança, priorizando habilidades como observação, questionamento, negociação de ideias e experimentação; fazendo com que as crianças busquem informações úteis dentro de um contexto que lhes seja significativo (Miranda; Pierson; Ruffino, 2005).	A atividade experimental mediada pela investigação está na pergunta da criança, no planejamento e no desenvolvimento dos experimentos.

Fonte: Autora (2024)

O quadro apresenta um recorte das unidades de significado e tem a intenção de ilustrar o processo inicial de análise dos estudos. Na primeira coluna, denominada código, cada artigo foi codificado, recebendo uma letra, seguida de um número, por exemplo, a letra A, para denominar que se trata de artigo e o número 1 para referir-se que ele é o primeiro da análise. Já o segundo conjunto de letra e número refere-se à unidade a qual pertence àquele artigo. Com esse processo de codificação fica mais viável o retorno aos textos, para análise. Na segunda coluna, observam-se as unidades de sentido, esse processo demonstra a desconstrução dos artigos. Na última coluna, "título", chegou-se ao processo de sistematização e interpretação do pesquisador sobre a unidade.

O segundo momento do ciclo de análise consiste no estabelecimento de relações, ou seja, na categorização das unidades. Segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 22) "[...] é um

processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes.” Neste processo, diferentes níveis de categorias podem emergir, sendo iniciais, intermediárias e finais. Ainda, para Moraes e Galiazzi (2011, p. 23), “[...] as categorias constituem os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever. É a partir delas que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise”. Observam-se, na Figura 7, as categorias iniciais, categorias intermediárias e categorias finais que compuseram este estudo.

Figura 7 – Recorte das categorias iniciais, intermediárias e finais

<table>
<tr><th>Categorias iniciais</th><th>Categorias intermediárias</th><th>Categorias finais</th></tr>
<tr><td>O professor através de sua intencionalidade pedagógica favorece o ensino de Ciências</td><td>O professor através de sua intencionalidade pedagógica favorece o ensino de Ciências</td><td rowspan="2">O professor como mediador do ensino de Ciências através de sua intencionalidade pedagógica</td></tr>
<tr><td>A Ciência do cotidiano mediada pela investigação para compreender os fenômenos</td><td>Professor como mediador das pesquisas no cotidiano para o ensino de Ciências</td></tr>
<tr><td>O papel da curiosidade para potencializar o ensino de Ciências</td><td>O papel da curiosidade para potencializar o ensino de Ciência</td><td rowspan="2">A curiosidade e o protagonismo como potencializadores para o ensino de Ciências</td></tr>
<tr><td>As práticas experimentais e investigativas mediadas pelo brincar como abordagem do ensino de Ciência</td><td>O protagonismo deve ser favorecido no ensino de Ciências</td></tr>
<tr><td>As práticas experimentais e investigativas mediadas pelo brincar como abordagem do ensino de Ciências</td><td>As práticas experimentais e investigativas mediadas pelo brincar como abordagem do ensino de Ciência</td><td rowspan="2">As estratégias experimentais investigativas mediadas pelo brincar para o ensino de Ciências</td></tr>
<tr><td>Professor como mediador das pesquisas no cotidiano para o ensino de Ciências</td><td>A Ciência do cotidiano mediada pela investigação para compreender os fenômenos</td></tr>
</table>

Fonte: Autora (2024).

Moraes e Galiazzi (2011, p. 12) sistematizam que a captação do novo emergente é o resultado da intensa impregnação nos materiais de análise, evidenciando que todo esse processo de ATD leva à produção do metatexto que, segundo os autores, “representa um esforço de explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova compreensão dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”, ou seja, a produção do metatexto desempenha um papel importante na descrição e interpretação do fenômeno investigado, visto que permite a compreensão profunda do tema da pesquisa.

Na primeira categoria, o conjunto de trabalhos analisados abordam a mediação do ensino de Ciências através do professor e de sua intencionalidade pedagógica. Nos artigos, esses

elementos se mostram entrelaçados, uma vez que a oferta do ensino de Ciências na Educação Infantil está diretamente relacionada à intencionalidade pedagógica do professor, bem como, o ato de ensinar.

O estudo de Vestena, Pretto e Morgenstern (2017) analisou a presença do ensino de ciência em uma proposta de estágio supervisionado no curso de Pedagogia, os autores concluíram que "[...] é possível o contato das crianças da EI com fenômenos naturais desde que o professor proponha atividades adequadas para a faixa etária. Sendo assim, é relevante que o professor se aproprie de conhecimentos epistemológicos e técnicos da área [...]" (Vestena; Pretto; Morgenstern; 2017, p. 2204). A partir disso, capta-se que é realmente importante que os professores da Educação Infantil se apropriem de conhecimentos epistemológicos e técnicos da área para proporcionar experiências de aprendizagem enriquecedoras e significativas relacionadas aos fenômenos.

Para completar essa ideia, os autores Amparo e Vaz (2020, p. 359) afirmam em seus estudos que "cabe aos educadores realizarem práticas pedagógicas para o desenvolvimento de um ensino que, além de priorizar o protagonismo das crianças, possibilite a apresentação de fenômenos [...]". No referido artigo, o ensino de Ciência se mostra no incentivo à curiosidade, à investigação e no pensamento crítico, aspectos que devem ser propostos e explorados pelos professores.

A intencionalidade pedagógica do professor também é mencionada por Quidigno, Camargo e Zimer (2021, p. 233) ao traduzirem a citação de Carlsen (2002, p. 140-141), "[...] professores que ensinarão Ciências Naturais geram entendimentos sobre a ciência e a tecnologia, 'criando experiências científicas sociologicamente autênticas'", ou seja, é interessante vincular as experiências relacionadas ao ensino de Ciências com as práticas cotidianas.

Em seus estudos, Bourscheid e Wenzel (2021, p. 746) destacam que "[...] a concepção de ciência do professor interfere diretamente no seu planejamento de ensino e nas ações que são realizadas em sala de aula." E ainda, Moraes e Zibordi (2023, p. 12) apresentam o professor para além de mediador quando mencionam que seu papel "se amplia para a oferta de intervenções potentes".

No artigo "Mobilização dos saberes de metacognição por professores da educação infantil no ensino de ciências", os autores Rocha e Locatelli (2023, p. 2) citam as características de um professor/mediador que, segundo Machado (2004), "refere-se à mobilização de conhecimentos, técnicas e saberes pedagógicos para a mediação da aprendizagem". Nesta categoria, a intencionalidade pedagógica do professor se mostra como ferramenta mobilizadora

para o ensino de Ciências na Educação Infantil, possibilitando, assim, a oferta de experimentos investigativos nesta etapa de ensino.

Na segunda categoria, o conjunto de trabalhos analisados apresenta as abordagens experimentais investigativas mediadas pelo, conforme é apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Conjunto de abordagens mediadas pelo brincar

Estratégias	Título	Autores
Experimento investigativo	Ressignificação do trabalho docente ao ensinar ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa	Maline, C. *et al.*
	Alfabetização científica na educação infantil: relatos e discussões de atividade, envolvendo os estudos das minhocas	Nilson, L.; Rosa, C.; Nilson, M.
Experimentação	A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil	Santos, V.; Machado, A.; Rizzatti, I.
	O ensino de ciências na educação infantil: concepções e práticas pedagógicas na escola do campo	Vieira, A.; Oliveira, C.
Investigação	Em defesa da atividade de professores e crianças: Reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil	Moraes, T.; Lima, E.; Carvalho, A.
	Ensino de ciências na educação infantil: um estudo pautado na reprodução interpretativa e cultura da infância	Silveira, C.; Iglesias, T.

Fonte: Autora (2024).

Com a abordagem experimental investigativa, ampliam-se as possibilidades para trabalhar o ensino de Ciências na Educação Infantil, entrelaçando-as. No entanto, nos artigos analisados, encontraram-se diferentes abordagens para ofertar o ensino de Ciências, mas todas são mediadas pelo brincar e as abordagens que aparecem com maior frequência são as investigativas e as experimentais. Porém, associadas, aparecem somente algumas vezes. Maline *et al*. (2018, p. 1001) citam que "[...] O experimento investigativo se configura como estratégia para promover um contato tanto com o observável, quanto com a organização das ideias, no sentido de busca de soluções". Neste estudo, percebe-se que o experimento investigativo não se limita apenas à realização de atividades práticas, mas também, se configura como uma

estratégia potente, promovendo a reflexão sobre o processo e os fenômenos. Inicialmente, os experimentos não tinham caráter investigativo, no entanto, no processo de condução dos experimentos, foram adquirindo características dessa abordagem. Os experimentos podem ser observados nos Quadro 10.

Quadro 10 – Experimentos propostos pela professora

1) Grudando balões na parede; 2) Mangueira que canta; 3) Telefone sem fio, 4) Oceano na garrafa, 5) Força da água; 6) Enchendo um balão com ar sem soprar; 7) Resistente e maleável; 8) Fogos de artifício no vidro; 9) Construindo um Estetoscópio; 10) Uvas passas saltitantes; 11) Tinta invisível, 12) Separando cores; 14) Órgão de garrafa; 15) Balões Malucos; 16) Fazendo um arco-íris; 17) Voando alto; 18) Águas dançantes; 19) Força motriz; 20) Fazendo ovo flutuar; 21) Eletricidade estática; 22) Conhecendo a pressão atmosférica; 23) Bicarbonato de sódio e vinagre

Fonte: Maline *et al*. (2018, p. 1006).

Os autores deste estudo mencionaram que os critérios de escolha dos experimentos foram tempo, material e nível de facilidade, visto que eles seriam conduzidos em um momento lúdico pelas crianças e suas famílias durante as aulas.

Segundo os estudos de Nilson, Rosa e Nilson (2020), intitulado de "Alfabetização científica na educação infantil: relatos e discussões de atividade envolvendo os estudos das minhocas", a abordagem experimental investigativa mediada pelo brincar se mostra nas ações de manipulação, organização de informações, elaboração de hipóteses e verificação sendo, nesse estudo, desenvolvida através do projeto sobre os animais. É nesse processo de construção e experimentação que se encontra a abordagem experimental investigativa. A partir desses entendimentos, conclui-se que o experimento investigativo na Educação Infantil não se limita apenas à realização de atividades práticas, mas também se configura como uma estratégia pedagógica poderosa para promover o contato direto com o conhecimento, a reflexão sobre processos e fenômenos, e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de forma criativa e colaborativa. Essa abordagem ajuda as crianças a construírem uma compreensão mais profunda e significativa através da ludicidade sobre o mundo ao seu redor, preparando-as para uma aprendizagem ao longo da vida.

Outra abordagem que é mencionada nos estudos é a experimentação, no artigo intitulado "A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil", os autores Santos, Machado e Rizzatti (2019, p. 135) indicam que "[...] trata-se de proporcionar situações práticas que permitam a criança interagir e experimentar o mundo que a cerca", e é nesse processo de construção que a criança se interessa pelo experimento e não somente pelo resultado. Os autores citaram um dos documentos

norteadores da educação infantil, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, como segue:

> As crianças devem, desde pequenas, ser instigadas a observar fenômenos, relatar acontecimentos, formular hipóteses, prever resultados para experimentos, conhecer diferentes contextos históricos e sociais, tentar localizá-los no espaço e no tempo. (Brasil, 1998, p. 160).

Percebe-se que os autores, ao fundamentarem seu trabalho com essa referência, evidenciam a importância de as crianças pequenas terem acesso ao conhecimento científico e relacioná-lo com o cotidiano, visto que a proposta de pesquisa emergiu a partir da curiosidade das crianças em entender por que a densidade de chuva era alta naquela região.

Completando a linha de pensamento exposta anteriormente, em seus estudos, os autores Vieira e Oliveira (2020, p. 87) dizem que o ensino de Ciências na Educação Infantil deve ser pensado a partir de "[...] uma perspectiva que estimule as experimentações, os pensamentos, o imaginário e o encantamento pelos fenômenos da natureza, especialmente, a partir do faz-de-conta e das brincadeiras." Os autores trazem em seus estudos uma análise feita sobre como os professores planejam, de forma a contemplar o ensino de Ciências na etapa da Educação Infantil, a fim de potencializar o estudo, citando um dos documentos norteadores desta etapa, a Base Nacional Comum Curricular. Observa-se o direito da criança, a respeito desse conhecimento, no trecho a seguir:

> A área das Ciências da Natureza possui como meta o desenvolvimento do letramento científico, que significa a compreensão do mundo (natural, social e tecnológico), transformando-o com a relação que se fará capaz de fazer entre os conceitos teóricos e os processos científicos aprendidos. (Brasil, 2018, p. 319).

Ainda, dentro desta análise, os autores apontam que devido ao fato de os professores não terem um conhecimento mais amplo sobre as ciências e as metodologias que norteiam esse processo de ensino e de aprendizagem, por vezes fazem uso de materiais inadequados que podem comprometer o ensino de Ciências.

A última abordagem sistematizada é a investigação, na qual alguns estudos já mencionados apresentam o tema. Moraes, Lima e Carvalho (2021, p. 16) citam que "das ações previstas [...], vale destacar a seleção de intervenções que priorizam as atividades lúdicas no processo de formação integral da criança". Os autores também citam Trivelato e Silva (2011, p. 16) ao mencionarem que "as atividades lúdicas podem contribuir para motivar a aprendizagem de conceitos científicos [...]". No referido artigo, a investigação se mostra no

processo que essas propostas lúdicas foram desenvolvidas. Concluindo essa ideia, os autores Iglesias e Silveira (2019, p. 572) alegam que “As crianças por meio do brincar reproduzem atividades dos adultos, como o passo-a-passo de um experimento, e ao mesmo tempo integram suas expectativas, frustrações e interpretações [...]”, mostrando, em seu estudo, o sentido de ensinar Ciência por meio do brincar nesta etapa de ensino.

A partir da análise, a abordagem experimental investigativa, mediada pelo brincar, mostra-se pertinente para o ensino de Ciências na Educação Infantil, uma vez que, conforme as abordagens citadas no texto anterior, destaca-se por promover o contato direto com o conhecimento, possibilitando o interesse da criança pelo processo e não somente pelo resultado.

Por fim, a última categoria demonstra a importância da curiosidade e do protagonismo como ponto de partida para o ensino de Ciências. Os estudos analisados evidenciam esses potencializadores a partir de diferentes estratégias, como, por exemplo, o início da pesquisa que foi desencadeado sobre um problema percebido pela criança, tornando-a ativa no processo de resolução de problemas por meio de sua curiosidade e engajamento na proposta.

Os autores Voltarelli e Lopes (2021) abordam a relação da formação inicial de professores e o ensino de Ciências, na perspectiva de ampliar o uso dos espaços externos da escola, proporcionando para as crianças maior familiaridade com o mundo natural, permitindo às crianças identificarem elementos que necessitam ser analisados com mais profundidade.

> Os objetos de pesquisa das crianças não são aqueles que aparecem nos livros didáticos, mas sim elementos que fazem parte do dia a dia e que despertam a curiosidade delas, a fim de que possam ir construindo, por meio do mergulho em suas pesquisas, percepções e significados sobre a realidade. (Voltarelli; Lopes, 2021, p. 5).

Os autores mencionam a importância de a pesquisa emergir de elementos do cotidiano das crianças, os quais, através da percepção dos pequenos, necessitam ser compreendidos. Ximendes e Pessano (2023) também contribuem com o que foi exposto anteriormente. Em seu estudo entrevistaram 16 professores para compreender as concepções, conhecimentos e abordagens sobre o ensino de ciências e, também, investigar como ocorre o processo formativo desses professores em uma rede municipal de ensino, visando diagnosticar as dificuldades e as facilidades em abordar a Ciência nesta etapa de ensino. Para tanto, foram obtidas 16 respostas, as quais foram classificadas em cinco categorias, de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

Dentro dessa análise, os autores mencionam nas categorias elementos já discutidos, todavia, na categoria de número quatro, percebe-se, na fala da Professora 1, a curiosidade como

potencializador para o ensino de Ciências, quando ela declara que “Na Educação Infantil as crianças estão na fase de maior curiosidade e interesse no mundo, se fossem trabalhados os conteúdos de ciências os alunos iriam se envolver muito mais”.

No artigo de Costa e Almeida (2021, p. 2), é defendido que “[...] pensar o ensino de ciências na Educação Infantil é embarcar nas vivências dessas crianças, mantendo um olhar atento às suas interações com o meio, curiosidades e brincadeiras”. Eles resgatam o fato de que trabalhar nesta perspectiva científica e tecnológica nesta etapa de ensino não se reduz ao fato de replicação do que é feito no Ensino Fundamental, tampouco escolarizar as crianças, mas, sim, contribuir naturalmente com o processo de alfabetização científica de forma lúdica.

Com isso, nesta categoria, ficou evidente que o ensino de Ciências na Educação Infantil, não está puramente na curiosidade e no protagonismo da criança, mas, também, na junção desses elementos entrelaçados à intencionalidade pedagógica do professor.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

Após o percurso construído ao longo da pesquisa, entrelaçado com as vivências dos professores participantes da investigação, o resultado deste estudo constitui-se em um produto educacional construído a partir de uma pesquisa com professores atuantes na Educação Infantil, etapa pré-escola, que possui, como público-alvo, professores atuantes nesta fase.

Retornando ao terceiro objetivo específico desta investigação, elaborar um produto educacional sugerindo contextos sob a ótica da abordagem experimental investigativa, o produto educacional é um e-book com sugestões de experimentos a serem ministrados a partir da abordagem experimental investigativa, visando promover o ensino de Ciências na Educação Infantil. A esse respeito, Moreira e Nardi (2010) mencionam que

> O mestrando deve desenvolver, por exemplo, alguma nova estratégia de ensino, uma nova metodologia de ensino para determinados conteúdos, um aplicativo, um ambiente virtual, um texto; enfim, um processo ou produto de natureza educacional e implementá-lo em condições reais de sala de aula ou de espaços não formais ou informais de ensino (Moreira; Nardi, 2010, p. 4).

Os autores trazem à luz a diferença entre Mestrado Profissional e Mestrado Acadêmico. No primeiro, os estudantes, além da dissertação, apresentam um produto educacional que tenha aplicabilidade nas escolas, pois essa modalidade do mestrado tem maior procura por profissionais atuantes na Educação Básica, os quais têm por objetivo qualificar sua formação, sem um interesse específico em lecionar no Ensino Superior. No segundo, tem-se a perspectiva de atuação no Ensino Superior.

Essa perspectiva corroborou com a ideia inicial da pesquisa, que era a construção de um e-book. O documento traz os recortes dos referenciais teóricos da dissertação sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil (Arce *et al.,* 2020) e a perspectiva de trabalho sob a abordagem experimental investigativa (Giordan, 1999; Carvalho, 1999; Galiazzi *et al.*, 2001; Pozo; Crespo, 2009; Oliveira 2010; Guidotti, 2019; Sasseron, 2019). Contextualiza os experimentos por meio da metodologia de projetos (Hernández; Ventura, 2017), de maneira a conectá-los com as possíveis propostas de projetos de trabalho, que já são, ou podem vir a ser desenvolvidos na Educação Infantil.

O e-book*,* intitulado "Alimentando o corpo e colorindo a vida", apresenta 9 experimentos com as temáticas cores e energia. Conforme observa-se no Quadro a seguir:

Quadro 11 – Experimentos descritos no e-book

TÍTULOS DAS ATIVIDADES
Rosa arco-íris
Massa de modelar caseira
Pigmentando a massa de modelar
Tintura a partir do pinhão
Tintura com açaí jussara
Batom de beterraba
Bolo de beterraba
Massa de modelar condutora
Dínamo

Fonte: Autora (2025).

A estrutura de cada proposta está disposta da seguinte maneira: motivação – história que contextualiza o experimento; conceitos introdutórios, trazendo à luz a Ciência implicada na proposta; e desenvolvimento do experimento, uma orientação sobre os materiais a serem utilizados na aplicação dele. O material também conta com um glossário, que visa apresentar de maneira simples o significado de cada elemento principal (ou fenômeno), mencionado no experimento.

Além de oferecer orientações gerais para professores, que favorecem a aproximação dos profissionais com a temática das Ciências, o material propõe ampliar a visibilidade do ensino de Ciências na Educação Infantil, bem como a aplicabilidade dos experimentos nessa etapa. Cada proposta experimental investigativa é acompanhada por pequenas histórias contextualizadas com situações do cotidiano da escola de Educação Infantil.

O material didático também inclui provocações e questionamentos que visam tornar cada experimento uma oportunidade investigativa, incentivando os professores a adotarem uma postura crítica diante das propostas. Essa abordagem contribui para ampliar as possibilidades de exploração dos experimentos com as crianças, oportunizando experiências de forma contextualizadas.

O e-book está disponível no formato on-line, passível de reprodução. Sua classificação é como subtipo PTT1 – Material didático – São propostas de material didático para o ensino: propostas de experimentos.

Por fim, ressalta-se, novamente, o compromisso desta investigação em abordar a pesquisa com professores, objetivando identificar oportunidades reais de ensino e aprendizagem a partir dessa colaboração.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS: COMPRESSÕES RESULTANTES DA EXPERIÊNCIA COMO PROFESSORA-PESQUISADORA E A ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Neste capítulo, compartilham-se as diversas compreensões geradas ao longo da pesquisa. Apresentam-se as principais constatações e conclusões, destacando que esses entendimentos foram construídos de maneira coletiva com os professores da Educação Infantil. Para tanto, destacamos o compromisso assumido desde o início do texto: não falar sobre os professores, mas falar com eles. Foi a partir dessa perspectiva, de envolver os sujeitos que, no cotidiano, constroem o complexo de significados constituintes da escola, que o presente estudo foi realizado. Inserida no contexto em que a pesquisadora se encontra, o estudo foi desenvolvido com base nos entendimentos construídos a partir de um questionário de sondagem on-line e de entrevistas individuais.

Reconhecendo que a Educação Infantil está passando por um processo significativo de reflexões e mudanças em relação aos espaços escolares, à criança e aos seus processos de aprendizagem, destaca-se a relevância de compreender as práticas e experiências que o professor oferece aos estudantes. Os relatos dos professores revelaram a maneira como a Ciência é concebida, e propagada no interior desta escola.

No município de São Francisco de Paula/RS, a pesquisa conquistou espaço e notoriedade na escola onde a pesquisa foi desenvolvida, surgindo como uma nova alternativa de integração entre ensino e aprendizagem, pelo menos na perspectiva da pesquisadora. Contudo, talvez devido à falta de comunicação e compreensão sobre a proposta de integrar a pesquisa sobre o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa ao cotidiano da Educação Infantil, esse processo acabou assumindo contornos mais limitados, sendo direcionada, também, para as concepções epistemológicas dos professores sobre o ensino de Ciências.

Nesse sentido, relembra-se a questão central, a partir da qual esta pesquisa desenvolveu-se: **O que se mostra ao desvendar a ciência no cotidiano da Educação Infantil a partir de experimentos investigativos?**

A partir desse questionamento, a pesquisa de caráter qualitativo procurou destacar a problemática a partir do olhar daqueles que estão diretamente envolvidos nesse processo: os professores. Com o propósito de aprofundar a compreensão do contexto investigado e para delineamento da pesquisa, foram aplicados questionários on-line e realizadas entrevistas com professores, pedagogos atuantes na pré-escola da Rede Municipal de Ensino de São Francisco de Paula/RS. Tal ação relacionou-se com o segundo objetivo específico: *analisar os desafios e*

as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a Ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças.

Com a finalidade de conduzir a investigação proposta a partir do contexto em que a pesquisadora estava inserida, tornou-se essencial abordar os sujeitos e estabelecer um diálogo com eles, indo além da produção de informações. Assim, para responder ao problema da investigação e buscar elementos que sustentassem o estudo qualitativo em questão, explorou-se a interação com os diversos sujeitos, de modo a ouvir suas percepções sobre o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa. Não se tratou apenas de escutá-los, mas de partir de suas experiências e explorar caminhos para refletir sobre as Ciências.

Com a análise da sondagem inicial, foi possível identificar que a maioria dos professores tem como formação base a Pedagogia. Ao serem questionados sobre suas lembranças em relação ao ensino de Ciências, verificou-se que os profissionais apresentaram diferentes perspectivas sobre o aprendizado de Ciências durante a Educação Básica, tais como: acesso às práticas experimentais somente no Ensino Médio, realização de experimentos sem relação com o cotidiano e predominância de experiências clássicas e pontuais. Compreende-se que estes se tornam elementos que refletem na prática cotidiana desses profissionais.

Ainda, destacaram que o ensino de Ciências, com a abordagem experimental investigativa, não fez parte de suas formações iniciais, evidenciando a necessidade de uma formação específica para que, de fato, essas práticas se tornem efetivas em suas atuações escolares. Além disso, alguns profissionais não percebiam a conexão entre as atividades propostas e o ensino de Ciências. Com uma abordagem qualitativa de análise e visando entender os significados atribuídos pelos sujeitos, a análise das informações coletadas através das entrevistas presenciais foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva. Apresentaram-se, também, as análises das perguntas fechadas do questionário on-line aplicado, com o objetivo de fornecer informações que auxiliassem na compreensão do contexto em que a investigação foi realizada.

Com a análise qualitativa realizada a partir das entrevistas individuais, emergiram três categorias finais, podendo, pois, serem formulados três metatextos:

1 - A curiosidade e a criatividade na Educação Infantil, através das brincadeiras, experimentações e investigações, mostram-se como ferramentas para o aprendizado científico.

As percepções que emergiram nesta categoria indicaram que o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa na Educação Infantil está relacionado tanto à curiosidade das crianças quanto à intencionalidade pedagógica do professor. A preocupação

surgida nessa categoria direciona ao próximo metatexto, que se refere aos desafios de implementar o ensino de Ciências com essa abordagem na Educação Infantil, sendo esse um dos elementos que se evidenciou durante a realização e análise das entrevistas.

2 – Planejamento pedagógico na Educação Infantil se mostra como um convite para superar os desafios do espaço, dos recursos e da formação em relação ao ensino de ciências.

Compreende-se que emergiu, nessa categoria, a oportunidade para novas discussões sobre as possibilidades de expandir o conceito de ensino de Ciências na Educação Infantil, em uma perspectiva epistemológica.

Pois, com base nas entrevistas realizadas com professores da pré-escola e registradas no ano de 2024, identificou-se que esse processo reflexivo pode abrir caminho para a ressignificação de novas práticas sobre o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa, promovendo também o reconhecimento das práticas já desenvolvidas nessa etapa no que se refere ao ensino de Ciências.

3 – Na Educação Infantil, a aquisição da aprendizagem científica ocorre através do diálogo, das interações e das brincadeiras.

A análise dos aspectos destacados nesta terceira categoria revelou que, nesta pesquisa, o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa na Educação Infantil se configurou como uma prática pedagógica marcada pela interação dialógica e pelas brincadeiras. Dessa forma, entende-se que esses elementos possuem grande potencial para promover a cultura científica no ambiente escolar, pois oferecem às crianças a oportunidade de construírem, negociarem, reconstruírem e compartilharem novos significados sobre a Ciência desde os primeiros anos de escolarização.

A partir dessas categorias, foi possível perceber que, ao explorar o ensino de Ciências na Educação Infantil com a abordagem experimental investigativa, emergiram também importantes reflexões sobre a prática pedagógica e os desafios enfrentados pelos professores.

Essas reflexões apontam não só para a relevância dessa abordagem no ensino de Ciências nesta faixa etária, mas também para a importância da reflexão pedagógica, da interação entre docente e discente, e da oferta das práticas lúdicas experimentais e investigativas para fomentar o desenvolvimento das premissas científicas desde as primeiras etapas da educação.

No intuito de atingir o objetivo específico de número um, *investigar o que se mostra sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil, sob a ótica experimental investigativa, considerando artigos científicos,* uma outra etapa da pesquisa foi realizada, a Revisão Sistemática de Literatura, a qual possibilitou impregnar de sentido o que é fazer Ciência na

Educação Infantil. Esta análise qualitativa realizada através da Análise Textual Discursiva, permitiu a emergência de três categorias finais: **o professor como mediador do ensino de Ciências através de sua intencionalidade pedagógica; a curiosidade e o protagonismo como potencializadores para o ensino de Ciências,** e **as estratégias experimentais investigativas mediadas pelo brincar para o ensino de Ciências.** Nelas foi possível perceber que o ensino de Ciências na Educação Infantil não se baseia apenas na curiosidade e no protagonismo da criança, mas também na combinação desses aspectos com a intencionalidade pedagógica do professor. Os estudos analisados destacam que estratégias como a investigação iniciada a partir de um problema percebido pela criança tornam-na ativa na resolução de problemas, engajando-a com sua curiosidade. A intencionalidade pedagógica do professor se revela como uma ferramenta essencial, facilitando o ensino de Ciências e possibilitando a realização de experimentos investigativos nessa etapa de ensino.

O estudo teórico e a análise das informações coletadas, tanto na fase de sondagem quanto nas entrevistas individuais, fortaleceram a necessidade deste estudo de caso. Assim, para dialogar com o objetivo específico de número três: *Elaborar um produto educacional sugerindo atividades direcionadas ao ensino de Ciências para a Educação Infantil, na perspectiva da abordagem experimental investigativa,* a partir das narrativas dos discentes, construiu-se um material que poderá ser utilizado como ferramenta para o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa para essa faixa etária. Salienta-se que esse *e-book* expressa as reflexões construídas conjuntamente com os professores, desde a fase da sondagem inicial, que ocorreu através do questionário on-line, até as entrevistas individuais. Portanto, ele contém o entendimento de que, ao utilizar essa abordagem em sala de aula, não há uma receita pronta, tampouco um único caminho a ser seguido. Com esse material, pretende-se fornecer subsídios que auxiliem os professores a pensarem além das sugestões de atividades descritas nele, pois ao tomar consciência das premissas científicas que permeiam o cotidiano de uma escola de infância, pretende-se que cada professor, juntamente com sua turma, crie suas próprias histórias envolvendo a Ciência.

Diante disso, surge mais um ponto ao encontro com um dos objetivos da pesquisa, *compreender de que forma se desvenda a Ciência no cotidiano da Educação Infantil*, objetivo geral deste estudo de caso. Compreendeu-se que o ensino de Ciências era focado em práticas que se relacionavam com as metodologias utilizadas na época escolar enquanto discentes, a partir disso observaram-se algumas barreiras na execução delas, pois muitas práticas não faziam sentido no cotidiano de uma escola de infância, tanto pela falta de tempo dos professores em procurar atividades que correspondem às Ciências como na execução, devido ao espaço e a falta

de materiais.

É apropriado compreender, nesse contexto, quem é a criança e qual é a visão que os professores e as escolas têm sobre ela e sobre a infância. Assim, será possível propor e mediar, suas interações e aprendizagens no ambiente escolar. Essas premissas se mostram essenciais se realmente houver o desejo de transformar a maneira de ensinar Ciência desde a Educação Infantil.

Esta pesquisa não se conclui com a apresentação da dissertação, na verdade, ela apenas começa. A partir dos estudos realizados, como iniciante nesta jornada de professora-pesquisadora, percebeu-se o quanto ainda há para aprender, pesquisar e contribuir ocupando os espaços de fala e representando a classe de professores atuantes na Educação Infantil, conectando e possibilitando, através de exemplos práticos, a área da Ciência com a abordagem experimental investigativa e o cotidiano da escola de infância. Assim, apresentam-se propostas que servirão como base para ações futuras:

- Seguir com a pesquisa, reflexões e aquisição dos conhecimentos com base no ensino de Ciência com a abordagem experimental investigativa;
- Compartilhar os resultados deste estudo com professores da Educação Infantil e da área da Ciência;
- Aprimorar os estudos baseados nas investigações infantis, visando aprofundar os conhecimentos por meio das abordagens apresentadas nesta dissertação.

Com essas propostas, conclui-se este texto, reafirmando o compromisso de seguir investigando o ensino de Ciência na Educação Infantil com a abordagem experimental investigativa, criando oportunidades para compartilhar novas experiências entre a Ciência e as crianças.

REFERÊNCIAS

AMPARO, Sthéfany Zaida Silva do; VAZ, Ana Cristina Ribeiro. O ensino de Ciências na Educação Infantil: Relatos de Sala de Aula. **Química nova escola**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 359-367, nov. 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/on-line/qnesc42_4/09-RSA-04-20.pdf. Acesso em: 09 jul. 2024.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

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

ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. **Ensinando Ciências na Educação Infantil.** São Paulo: Alínea, 2011.

BACHELARD, G. A. **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BACHELARD, G. A. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.

BARBOSA, Ivone Garcia, SILVEIRA, Telma Aparecida Teles Martins, SOARES, Marcos Antônio. **A BNCC da Educação Infantil e suas contradições: regulação versus autonomia.** Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO. Brasil, Instituto Federal de Goiás, Anápolis - GO. 2019.

BERTUSSI, Adelar; BERTUSSI, Honeyede. **São Francisco é terra boa**. Intérpretes: Irmãos Bertussi. Gravação sonora. São Paulo: Chantecler, 1995. Disponível em: https://open.spotify.com/intl-pt/track/5ArEcV9p2idMqE8RcU0yqV?si=cf06fda90a684c10 . Acesso em: 20 set. 2025.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BITTAR, M.; SILVA, J.; MOTA, M. A. C. **Formulação e implementação da política de educação infantil no Brasil**. Educação Infantil, política, formação e prática docente. Campo Grande: UCDB, 2003.

BOURSCHEID, R; WENZEL, J. S. Concepções de Ciências das professoras que atuam na Educação Infantil, **Educar Mais**, v. 5, n. 4, p. 744-754, 2021. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2406/1801. Acesso em: 09 jul. 2024.

BRASIL**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 jun. 2025.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 10 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 10 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 maio 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUCH, Diana Raquel; RIBEIRO; Marcus Eduardo Maciel. Da chuva ao arco-íris: introduzindo a pesquisa na sala de aula da educação infantil. **Ensino de Ciências e Tecnologias em Revista**, v. 18, n. 3, p. 125-139, set./dez. 2018.

CACHAPUZ, A. *et al*. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A. *et al.* A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CAPES. **Orientações, registro, produção técnica tecnológico ensino**. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ORIENTACOES_REGISTRO_PRODUCAO_TECNICA_TECNOLOGICA_ENSINO.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **O Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENCAGE Learning, 2013.

CARVALHO, A.M.P.; SANTOS, E.I.; AZEVEDO, M.C.P.S.; DATE, M.P.S.; FUJII, S.R.S.; NASCIMENTO, V. B. **Termodinâmica**: Um ensino por investigação. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A.P. C.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

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

CORIONI, A. L. O.; HERBER, J.; VARGAS, V. B.; OLIVEIRA, E. C. Possibilidades para o ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil: uma experiência vivenciada no Curso Normal, **RIS**, v. 5, n. 2, maio/ago. 2022. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12989/8485. Acesso em: 09 jul. 2024.

COSTA, E. G.; ALMEIDA, A. C. P. C. Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS), **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXgySDyprZJXPQJg76T6fNn/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 09 jul. 2024.

COSTA, Regina Caldepire. Construção do conhecimento científico segundo algumas contribuições da epistemologia de Bachelard. In: **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 69-102

COUTO, L. F. Feyerabend e a máxima do "Tudo Vale": A necessidade de se adotar múltiplas possibilidades de metodologia na construção de teorias científicas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 12, n. 3, 1999.

CRESWELL, John. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEMO, Pedro. **Aprender como autor.** São Paulo: Editora Atlas, 2015.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. São Paulo: Editora Autores Associados, 2000.

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. Petrópolis: Vozes. 2006.

DEMO, Pedro. **Ser Professor é cuidar que o aluno aprenda**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança:** a experiência de Regio Emilia em transformação. Porto Alegre: Penso, 2016.

ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL PROFESSORA MERCEDES NELLY GARDEY SANCHEZ (E.M.E.I. MERCEDES). **Projeto Político Pedagógico**. 2024.

ETYMONLINE. **Epistemologia**. Disponível em:

https://www.etymonline.com/search?q=epistemologia. Acesso em: 26 jun. 2025.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a autonomia? *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências**: uma aposta de pesquisa em sala de aula. 1. ed. Injuí, 2007.

FEYERABEND, P.K. **Against method**. London: New Left Books, 1975.
FOCHI, Paulo Sergio. A curiosidade, a intenção e a mão: o ethos lúdico do bebê. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 8, n. 63, p. 111-118, 2021a.

FOCHI, Paulo Sergio. **A documentação pedagógica como estratégia para a construção do conhecimento praxiológico**: o caso do Observatório da Cultura Infantil - OBECI. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

FOCHI, Paulo Sérgio. Criança, currículo e campos de experiência: notas reflexivas. **Conjectura**, Caxias do Sul, RS, p. 52-72, v. 25, Dossiê, 2020

FONSECA, Dirce Mendes da. A Pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 361-370, maio/ago. 2008.

FREIRE, Madalena. **Educador educa a dor**. Paulo: Paz e Terra, 2008.

FREIRE, Paulo. Ideias. *In*: MYLES, Horton. **O caminho se faz caminhando**: conversas sobre educação e mudança social. Petrópolis: Vozes, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 49 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo**. Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo**. Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A Natureza Pedagógica da Experimentação: uma Pesquisa na Licenciatura em Química. **Quím. Nova**, v.27, n.2, p. 326-331, 2004.

GARCIA, S. D; DEITOS, G.M.P; STREEDER, D.M. Aspectos epistemológicos da

experimentação no ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 6, n.16, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GIL-PÉREZ, D. Newtrends in science education. **International Journal of Science Education**, v. 18, n. 8, p. 888-901, 1996.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 1999, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIDOTTI, Charles dos Santos. **A investigação desde a sala de aula de ciências: processo de autoformação com aperfeiçoamento teórico-prático de professores no cirandar.** 2019. Tese (doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2019.

HACKING, I. **Representing and intervening**. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HAI, A. A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M; MIGUEL, C. C. **Ensinando ciências na Educação Infantil.** 2. ed. Campinas: Alínea, 2020.

HEMING, Leisiane. **Crianças e adultos partilhando jornadas de aprendizagem:** O caso da professora Carolina e das crianças de 3 anos. 1. ed. São Paulo: Diálogos Embalados, 2024.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho:** o conhecimento é um caleidoscópio**.** Porto Alegre: Penso, 2017.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, Abingdon, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.

HODSON, D. Rethinking the role and status of observation in science education. **Journal of Curriculum Studies** (18): 381-396.Reid, D.J. 1986b.

HODSON, D. The nature of scientific observation. **School Science review**. 1986a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). **São Francisco de Paula- RS.** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/sao-francisco-de-paula.html. Acesso em 26 de janeiro de 2025.

IGLESIAS, Thayse Geane; SILVEIRA, Camila. Ensino de ciências e educação infantil: um estudo pautado na reprodução interpretativa e cultura da infância, **ACTIO**, Curitiba, v.4, n. 3, p. 572-593, set./dez. 2019.

JAPIASSU, Hilton Peneira. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1934.

LARROSA, Jorge. **Notas sobre a experiência e o saber de Experiência.** Universidade de Barcelona, Espanha. Tradução de João Wanderley Geraldi. Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Lingüística, 2002.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: Abordagens Qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: E. P. U. 2017.

MALINE, Carla; SÁ, Eliane Ferreira de; MAUÉS, Ely; SOUZA, Alessandra de Caux. Ressignificação do Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 993-1024, dez. 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4827/3032. Acesso em: 08 jul. 2024.

MACHADO, Antonio. Cantares. In: CAMPOS, Augusto de (org.). poesia espanhola moderna. São Paulo: Perspectiva, 1973, p.88.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARRANGHELLO, G. F; LUCCHESE, M. M; HARTMANN, A. M. À luz da Ciência na Educação Infantil: Desafiando a imaginação infantil a desvendar fenômenos ópticos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 02, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n2p807. Acesso em: 09 jul. 2024.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. da. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no Ensino de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2005.

MELLO, Suely Amaral; FARIAS, Maria Auxiliadora. A escola como um lugar de cultura mais elaborada. Educação, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 53-68, jan./abr. 2010.

MORAES, Roque. Aprender Ciências: reconstruindo e ampliando saberes. *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências:** uma aposta de pesquisa em sala de aula. 1. ed. Injuí, 2007.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 1.ed. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORAES, R., GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: o caso do ensino de ciências. In: BORGES, Regina M. Rabello; MORAES, Roque. **Educação em ciências nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzzato, 1998. p. 29-47.

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, v. 39, n. 1, p. 01-19, jan./mar. 2021. Disponível em: Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil. Acesso em: 09 jul. 2024.

MORAES, T. S. V.; ZIBORD, M. I. Educação Infantil e Ciências da Natureza: iniciação à investigação científica, **Dialogia**, São Paulo, n. 43, p. 1-16, jan./abr. 2023. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/23887/10169. Acesso em: 09 jul. 2024.

MOREIRA, Marco A.; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de ensino de ciências e matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [s.l], v. 2, n. 3, p. 1-9, 2010.
MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, Edgar *et al*. **Diálogo sobre o conhecimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2002.

MORON, Catiane Lopes de Moura; WESENDONK, Fernanda Sauzem; TROMBETTA, Fernanda. Entrelaçando ciência, cultura e cotidiano na educação infantil: relato de um percurso experimental investigativo a partir do pinhão. In: ARAUJO, Rafael Rodrigues de; et al (org.). **Interdisciplinaridade no ensino e na educação:** pesquisas além das fronteiras disciplinares. Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2024. Pág. 74-83.

NADEAU, Robert; DÉSAUTELS, Jacques. **Epistemologia e o Ensino de Ciências**: Um Artigo de Discussão. 1984. Disponível em: https://philpapers.org/rec/NADEAT. Acesso em: 23 jun. 2025.

NILSON, Lauren Linck; ROSA, Cleci T. Werner da; NILSON, Marilene Linck. Alfabetização científica na educação infantil: relato e discussão de atividade envolvendo o estudo das minhocas. **ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 10, n. 3, p. 220-226, det./dez. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346871292_ALFABETIZACAO_CIENTIFICA_NA_EDUCACAO_INFANTIL_RELATO_E_DISCUSSAO_DE_ATIVIDADE_ENVOLVENDO_O_ESTUDO_DAS_MINHOCAS. Acesso em: 7 jul. 2024.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, jan./jun. 2010. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31. Acesso em: 1 abr. 2024.

OLIVEIRA, Z. A construção da Base Nacional Comum Curricular para a educação infantil. **Revista Entreideias**, v.8, n. 2, p. 75-95, 2019.

PAVÃO, Antonio Carlos. **Ensinar ciências fazendo ciência**. O livro didático em questão, 2006. Disponível em: http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/161240LivroDidático.Pdf. Acesso em: 3 jan. 2025.

PAZ; C. S.; MORAES, J. C. P.; PEREIRA, A. L. O estado do conhecimento das pesquisas

sobre a Educação Infantil e o Ensino de Ciências no Brasil: um estudo a partir de dissertações e teses, **RIS**, v. 5, n. 1, jan./abr. 2022. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11917/8448. Acesso em: 09 jul. 2024.

PIREZ, D. R. M. **Pelos aromas do jasmim**: atividades experimentais na perspectiva interdisciplinar em Ciências da Natureza. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande – Furg. Rio Grande, 2022.
POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUIDIGNO, R. A. F; CAMARGO, S; ZIMER, T. T. B. Formação inicial de professores e a base de conhecimentos para o ensino de ciências naturais na educação infantil. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 17, n. 38, p. 227-243, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Admin/Downloads/10164-35341-1-PB.pdf. Acesso em: 09 jul. 2024.

RAMOS, Maurivan Güntzel. Epistemologia e ensino de Ciências: compreensões e perspectivas. *In*: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 13-36

REID, D. J.; HODSON, D. **Science for all**: Teaching science in secondary schools. London: Cassell, 1987

ROCHA, A. B.; LOCATELLI, S. W. Mobilização de saberes e da metacognição por professores da Educação Infantil no Ensino de Ciências, **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, 2023. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14809/114117465. Acesso em: 09 jul. 2024.

SALES, Ricardo Augusto Jesus; ISAYAMA, Helder Ferreira; RIBAS, Joao Francisco Magno. **Políticas públicas de Educação Infantil:** um relato sobre o brincar na creche. Motrivivência, n. 12, 1999. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/14416. Acesso em: 26 jun. 2025.

SANTOS, Verônica Soares dos; MACHADO, Ana Carolina Ferreira; RIZZATTI, Ivanise Maria. A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 131-145, set./dez. 2019. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio. Acesso em: 08 jul. 2024.

SÃO FRANCISCO DE PAULA. **100 anos São Chico-RS**: Centenário de Emancipação Política. São Francisco de Paula, Secretaria Municipal de Educação e Cultura, 2003.

SASSERON, Lúcia Helena. **O Ensino por Investigação**: Pressupostos e práticas – Fundamentos Teórico/ Metodológico para o Ensino de Ciências: a sala aula. São Paulo: USP/ UNIVESP, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade, **Ciênc. Educ**., Bauru, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019.

SILVA, Sandra Rosa de Lima. **Educação Infantil e Linguagem:** a importância da aquisição

da linguagem na pré-escola. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação e Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba. 2013.

SINIEGHI, A. L. M. L.; BARRETO, M. A. M. Alfabetização científica para crianças da educação infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica, **ACTIO**, v. 6, n. 2, 2021.

SOARES, Mariane. **Lilica e os mistérios do universo**. Guaíba: Palavreado, 2021.

SOARES, Roberto. Contribuições da teoria Vigotskiana para o processo de ensino-aprendizagem, **EPEduc,** Piauí, v.xx, n. xx, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufpi.br/index.php/epeduc/article/download/4057/3790/16508). Acesso em: 09 ago. 2024.

STUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. **Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio**. Em: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, Curitiba, 2008. *Resumos...* Curitiba, 2008.

STUDART, Nelson. Prefácio. *In*: ARCE, Alessandra, SILVA, Debora. VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2020. p. 13-17.

TEIXEIRA, Maria Lúcia da Silva. **São Francisco de Paula***:* ontem, hoje e sempre. 1996

VESTENA, Rosemar de Fátima; PRETTO, Valdir; MORGENSTERN, Juliane Marschall. As ciências da natureza na Educação Infantil a partir de uma proposta de estágio supervisionado. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinário, p. 2201-2205, 2017. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/28_-_As_Ciencias_da_Natureza_na.pdf. Acesso em: 08 jul. 2024.

VIEIRA, Ana Paula Souza; OLIVEIRA, Caroline Terra de. O ensino de Ciências na Educação Infantil: concepções e práticas pedagógicas na escola do campo. **RIS**, v. 3, n. 4, p. 81-101, 2020. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11809/7537. Acesso em: 08 jul. 2024.

VOLTARELLI, M. A.; LOPES, E. A. M. Infância e Educação Científica: perspectivas para aprendizagem docente. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/z98vDxtMLmjb3qzmjJfT9rn/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 09 jul. 2024.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia, educação e desenvolvimento**: Escritos de L. S. Vigotski. São Paulo: Expressão Popular, 2021b.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **História do desenvolvimento das funções psíquicas superiores**. Lisboa: Relógio D'Água, 2021a.

WESENDONK, Fernanda, **O uso da experimentação como recurso no desenvolvimento**

do trabalho de professores de física do ensino médio: Aspectos históricos que marcam a inserção da experimentação no Ensino de Ciências no Brasil, 2015. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós - Graduação em Educação para a Ciência **-** Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

XIMENDES, F. A.; PESSANO, E. F. C. O Ensino de Ciências na Educação Infantil: Um Olhar Docente Sobre a Formação das Crianças, **Contexto & Educação**, v. 38, n. 120, 2023. Disponível em: ttps://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/11525. Acesso em: 09 jul. 2024.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALZA, M. Los níveis horizontes de la formación en la sociedade de aprendizaje (una lectura dialéctica de la relación entre formación, trabajo y desarrollo perianal a lo largo de la vida). In: MONCLÚS ESTELLA, A. (Ed.). **Formación y Enpleo**: enseñanza y competencias. Granada: Comares,2000. p. 165-198.

APÊNDICES

APÊNDICE A - CONVITE PARA PARTICIPAR DA PESQUISA ON-LINE

DIRECIONADO AOS DOCENTES

Caro(a) professor(a), pertencente à rede municipal de São Francisco de Paula, viemos convidá-lo a participar da pesquisa "Desvendando a ciência no cotidiano da Educação Infantil: as interações e brincadeiras permeadas por práticas experimentais investigativas. A pesquisa tem como pesquisadores responsáveis a mestranda Catiane Lopes de Moura Moron, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a professora Drª. Fernanda Trombetta e a professora Drª. Fernanda Sauzem Wesendonk, docentes do PPGECE. A pesquisa terá como objetivo identificar nas propostas ofertadas, cotidianamente, na educação infantil, as características, fragilidades e potencialidades do ensino de ciências, sob a ótica experimental investigativa. Sendo o projeto registrado na Plataforma Brasil, sob o número_____e tendo a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-FURG). O instrumento de pesquisa será aplicado por meio de um questionário eletrônico via plataforma *Google Forms*. Em anexo, apresentamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). No entanto, para aceitar participar desta pesquisa, você precisará clicar no *link* abaixo, onde terá acesso novamente ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, desta vez de forma on-line, tendo, na primeira seção, uma pergunta obrigatória que é a autenticação via conta Google, assim você estará, automaticamente, concordando em participar da pesquisa, o que corresponderá à assinatura do presente TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Somente após o aceite, você terá acesso às 18 (dezoito) questões do formulário, divididas em 4 seções, que abordarão os seguintes assuntos:

- Questões referentes à formação docente e à atuação dos profissionais: a terceira indaga as concepções dos professores sobre experimentos investigativos;

- Questões referentes às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

- Concepções dos professores sobre experimentos investigativos. Informamos que apenas serão analisadas as respostas do questionário.

Somente após o seu consentimento será considerada a anuência, quando o questionário da pesquisa for respondido, em conformidade com a Carta Circular n.º 1/2021-CONEP/SECNS/MS. Em caso de dúvidas, você pode contatar a pesquisadora responsável, Catiane Lopes de Moura Moron, pelo *e-mail* catianelopesdemoura@gmail.com ou pelo telefone (54) 996XXXX07.

Após a leitura e concordância com o TCLE (arquivo em anexo), solicitamos que acesse

o TCLE on-line, cadastre sua conta *Google* e acesse o questionário. Disponível no *link*:

_____

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA

PESQUISA ON-LINE DIRECIONADO AOS DOCENTES ATUANTES DA ESCOLA MUNICIPAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE (Res.510/2016-CNS)

Esclarecimentos:

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "**DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: AS INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS PERMEADAS POR PRÁTICAS EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS",** coordenada pela pesquisadora **Catiane Lopes de Moura Moron**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de Rio Grande - FURG, orientada pela Profª. Drª **Fernanda Trombetta** e pela Profª. Drª Fernanda **Sauzem Wesendonk.**

Queremos contribuir com o ensino de ciências na educação infantil a partir de práticas experimentais investigativas. Para tanto, essa é a fase inicial com os participantes da pesquisa que serão vocês, professores atuantes na etapa de ensino pré-escola, no município de São Francisco de Paula. A sondagem será realizada por meio de um questionário on-line.

Com isso, você, professor, apenas participará da pesquisa se quiser. Portanto, se responder à primeira questão do formulário on-line (única de cunho obrigatório) estará, automaticamente, concordando em participar da pesquisa, o que corresponderá à assinatura do presente TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), que será a primeira seção do questionário no qual, para ter acesso às demais perguntas, precisará respondê-las. As referidas questões do questionário on-line estarão disponíveis para visualização somente após o aceite do TCLE, por meio da autenticação via conta *Google*. A partir do aceite, você terá acesso às 18 (dezoito) questões do formulário, divididas em 4 seções, as quais abordarão os seguintes assuntos:

- Questões referentes à formação docente e à atuação dos profissionais: a terceira indaga as concepções dos professores sobre experimentos investigativos;

- Questões referentes às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil;

- Concepções dos professores sobre experimentos investigativos.

É um direito seu e não terá nenhum problema, caso opte por desistir. Portanto, se responder à primeira questão do formulário on-line (única de cunho obrigatório) você estará,

automaticamente, concordando em participar da pesquisa, o que corresponderá à assinatura do presente TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), que será a primeira seção do questionário. Para ter acesso às demais perguntas você precisará respondê-las. As questões do questionário on-line estarão disponíveis para visualização somente após o aceite do TCLE, por meio da autenticação via conta *Google*. Assim, você terá acesso às 18 (dezoito) questões do formulário, divididas em 4 seções que abordarão os seguintes assuntos:

- Questões referentes à formação docente e à atuação dos profissionais: a terceira indaga as concepções dos professores sobre experimentos investigativos;

- Questões referentes às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

- Concepções dos professores sobre experimentos investigativos.

As perguntas ficarão disponíveis para serem respondidas por 15 dias, a contar da data do recebimento do link que concede o acesso às questões. Por meio de análise do material colhido, serão produzidas novas questões para dar seguimento às demais etapas da pesquisa, objetivando qualificar o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

Durante a execução da pesquisa, poderão ocorrer pequenos desconfortos e riscos à integridade moral, intelectual e emocional do participante que, talvez, possa se sentir desconfortável ao responder às questões, visto que estarão relacionadas diretamente a sua prática pedagógica cotidiana. Entretanto, não é obrigatório e não existe penalidade quanto a sua não participação. Para isso, as respostas não serão identificadas para minimizar o risco de identificação. Como benefícios, a pesquisa poderá propiciar aos professores melhor entendimento sobre os conteúdos no Ensino de Ciências, na perspectiva experimental investigativa na Educação Infantil, além de contribuir para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem no ensino de Ciências na Educação Infantil em um contexto geral, bem como, para a coleta de dados relevantes para a produção acadêmica.

Durante todo o período da pesquisa, você poderá tirar suas dúvidas ligando para Catiane Lopes de Moura Moron, pelo contato: (54) 9 96XXXX07 ou enviando um e-mail para o endereço catianelopesdemoura@gmail.com.

Você tem o direito de não autorizar ou retirar seu consentimento da participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo, fazendo a solicitação por meio do endereço catianelopesdemoura@gmail.com. Em caso de retirada do seu consentimento, será enviado um *e-mail* confirmando a exclusão de seus dados da pesquisa. Assim sendo, informamos, que:

- a sua participação é inteiramente voluntária e você poderá decidir sobre a sua participação ou não na pesquisa, em qualquer fase do estudo;

- você tem o direito garantido para retirar seu consentimento ou interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem que lhe traga prejuízo, antes da divulgação dos resultados, bastando, para isso, comunicar a pesquisadora;
- você poderá se recusar a responder qualquer pergunta do questionário sem que lhe traga prejuízos;
- caso ocorra algum dano, decorrido da pesquisa, você tem direito à indenização nos termos da lei;
- não estão previstas despesas ao longo da pesquisa. Contudo, em caso de despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa, você será ressarcido;
- o questionário será on-line pela plataforma *Google Forms* e, portanto, respondido no momento e local de sua preferência;
- em relação às perguntas, serão voltadas para o ensino de Ciência na Educação Infantil;
- será garantida a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, nos termos da lei;
- ao final, você terá acesso aos resultados da pesquisa;
- a pesquisa garante o anonimato e a privacidade do participante da pesquisa, bem como, a confidencialidade das suas informações e o sigilo de proteção da sua identidade;
- você poderá solicitar o acesso a este documento (TCLE) sempre que desejar.

Os dados resultantes dessa investigação (impressos e digitais) serão mantidos na Universidade Federal do Rio Grande, no Campus Santo Antônio da Patrulha, sob a guarda e responsabilidade da orientadora desta pesquisa. Os dados coletados serão utilizados, exclusivamente, para a execução desta pesquisa e serão guardados pelo período mínimo de 5 anos, sendo de responsabilidade do pesquisador fazer o *download* dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Isso também será feito com os registros de consentimento livre e esclarecido. As informações geradas somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar os participantes da pesquisa e a Instituição.

Não haverá despesas nem compensações financeiras ao professor participante da pesquisa. Caso haja alguma despesa, será garantido aos participantes o ressarcimento de despesas decorrentes da participação na pesquisa.

Qualquer dúvida em relação à ética desta pesquisa, poderá ser sanada contatando o Comitê de Ética em Pesquisa FURG (CEP - FURG) – instituição que avalia a ética das

pesquisas antes que elas comecem e fornece proteção aos seus participantes, pelo número (53) 3237-3013 ou pelo *e-mail* cep@furg.br, canais disponibilizados pela Universidade Federal do Rio Grande. Você, também, pode ir pessoalmente à sede do CEP, no prédio das Pró-Reitorias, segundo andar - Propesp em segundas-feiras, das 8h às 12h, terças-feiras, das 9 h às 13 h, em quartas-feiras, das 13h30min às 17h30min, em quintas-feiras, das 9 h às 17h30min ou, em outros horários, mediante agendamento, no endereço: Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Avenida Itália, Km 08 - Campus Carreiros - Caixa Postal 474 - Rio Grande/RS - CEP: 96203-900.

É de sua responsabilidade, professor participante da pesquisa, guardar uma cópia digital deste documento em seus arquivos. Uma ficará com você e a outra com a pesquisadora responsável, **Catiane Lopes de Moura Moron.**

Declaro que concordo em participar da pesquisa.

São Francisco de Paula, _____ de _____de 2024

_____

Assinatura do participante de pesquisa

_____

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM ON-LINE

Retornando ao segundo objetivo específico deste estudo, conhecer e analisar os desafios e as dificuldades dos professores da Educação Infantil em identificar onde se mostra a ciência nas propostas ofertadas no cotidiano das crianças, iremos propor uma sondagem *inicial que será realizada através de um questionário on-line, disponibilizado via* Google forms, com 18 (dezoito) perguntas que, atendendo aos aspectos éticos da pesquisa, os participantes terão acesso somente após a leitura e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na primeira seção. As perguntas serão divididas em três seções, contabilizando o total de quatro seções. A segunda se refere à formação docente e a atuação dos profissionais. A terceira se refere às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil. A quarta indaga as concepções dos professores sobre experimentos investigativos. Finalizamos com duas indagações, uma questionando se o participante tem interesse em continuar as discussões sobre a temática abordada e a outra explicando a etapa que virá.

Perguntas do questionário

Nestas seções você, professor, encontrará perguntas relacionadas a sua atuação docente, suas concepções sobre o ensino de ciências na educação infantil e seus entendimentos sobre experimentos investigativos.

Seção 2 - Questões referentes à formação docente e à atuação dos profissionais: a terceira indaga as concepções dos professores sobre experimentos investigativos:

1.Tempo de atuação no magistério.

2. Qual sua formação em nível superior?

3. Possui especialização?

4. Qual é o nome da sua especialização?

Seção 3- Questões referentes às premissas dos docentes sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil:

1. Quais são suas memórias sobre o ensino de ciências?

2. No seu ponto de vista, há ciência no cotidiano da Educação Infantil?

3. Se a resposta da pergunta anterior for sim, onde há ciência no cotidiano da Educação Infantil?

4. Em relação ao ensino de ciências, na educação infantil, você já teve algum questionamento feito por uma criança, que você não soube responder?

5. Em caso afirmativo, qual foi a experiência que você proporcionou para as crianças? Em caso negativo, por que acha que isso acontece?

Seção 4- Concepções dos professores sobre experimentos investigativos:

1. Você já ouviu falar em experimento investigativo?

2. O que é experimento investigativo para você?

3. Quais ações você identifica em sua prática pedagógica, que podem estar relacionadas a experimentos investigativos?

4. Cite algumas atividades que você considera que sejam experimentos investigativos, indicamos no máximo 5 (cinco).

5. Considerando sua rotina na educação infantil, com qual frequência são realizados os experimentos investigativos?

6. Se você respondeu raramente ou nunca, por que acha que isso acontece?

7. Você considera importante ofertar experimentos na educação infantil? Descreva o motivo.

8. Você tem interesse em continuar participando desta pesquisa, a qual contará na sua próxima fase com entrevistas presenciais de forma individual, que serão agendadas conforme sua disponibilidade, tendo o objetivo de ampliar as discussões sobre o ensino de ciências a partir da abordagem experimental investigativa na educação infantil?

9. Se quiser dar continuidade aos estudos, deixe seu *e-mail* para entrarmos em contato. Agradecemos sua disponibilidade!

APÊNDICE D - CONVITE PARA PARTICIPAR DA ENTREVISTA PRESENCIAL

DIRECIONADO AOS DOCENTES ATUANTES DA ESCOLA MUNICIPAL

Caro(a) professor(a), pertencente à rede municipal de São Francisco de Paula, viemos convidá-lo a participar da pesquisa "Desvendando a ciência no cotidiano da Educação Infantil: as interações e brincadeiras permeadas por práticas experimentais investigativas. A pesquisa tem como pesquisadores responsáveis a mestranda Catiane Lopes de Moura Moron, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a professora Drª. Fernanda Trombetta e a professora Drª. Fernanda Sauzem Wesendonk, docentes do PPGECE. A pesquisa terá como objetivo identificar nas propostas ofertadas, cotidianamente, na educação infantil, as características, fragilidades e potencialidades do ensino de ciências, sob a ótica experimental investigativa. Sendo o projeto registrado na Plataforma Brasil sob o número_____ e tendo a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-FURG). O segundo instrumento de pesquisa será aplicado por meio de uma entrevista com perguntas semiestruturadas, que abordarão os seguintes assuntos: Memórias sobre a ciência na sua trajetória escolar; Experiência ou experimento? Ciência na Educação Infantil: Como identificar e como trabalhar? Seus entendimentos sobre experimentos investigativos; A rotina na educação infantil e o ensino de ciências. No entanto, você, professor participante da pesquisa, só terá acesso às perguntas após o aceite, que ocorrerá com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, presencialmente. Antes de iniciar a entrevista, a pesquisadora lhe entregará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido impresso em duas vias. Uma ficará com o participante da pesquisa e a outra com a pesquisadora responsável, **Catiane Lopes de Moura Moron**.

Somente após seu consentimento, será considerada a anuência, quando a entrevista da pesquisa for respondida, em conformidade com a Carta Circular n.º 1/2021-CONEP/SECNS/MS. Em caso de dúvidas, você pode contatar a pesquisadora responsável Catiane Lopes de Moura Moron pelo *e-mail* catianelopesdemoura@gmail.com ou pelo telefone (54) 996XXXX07.

Após a leitura e concordância com o TCLE (arquivo em anexo), solicitamos que envie para o *e-mail* catianelopesdemoura@gmail.com o dia e horário de sua hora-atividade na escola. Assim, a pesquisadora irá até a instituição para coletar a assinatura presencial do termo e fazer a entrevista, em uma sala privada com horário e dia pré-agendados.

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA

ENTREVISTA PRESENCIAL DIRECIONADO AOS DOCENTES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE (Res.510/2016-CNS)

Esclarecimentos:

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "**DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: EXPERIMENTAÇÕES INVESTIGATIVAS POR MEIO DE INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS",** coordenada pela pesquisadora **Catiane Lopes de Moura Moron**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de Rio Grande - FURG, orientada pela Profª. Drª **Fernanda Trombetta** e pela Profª. Drª Fernanda **Sauzem Wesendonk.**

Queremos contribuir com o ensino de ciências na educação infantil a partir de práticas experimentais investigativas. Para tanto, realizaremos entrevistas semiestruturadas com os professores atuantes na pré-escola da rede pública de ensino, localizada no município de São Francisco de Paula.

Com isso, você, professor, apenas participará da pesquisa se quiser. É um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. Portanto, você irá participar de uma entrevista individual, com perguntas semiestruturadas, que abordarão os seguintes assuntos:

- Memórias sobre a ciência na sua trajetória escolar;
- Experiência ou experimento?
- Ciência na Educação Infantil: Como identificar e como trabalhar?
- Seus entendimentos sobre experimentos investigativos;
- A rotina na educação infantil e o ensino de ciências.

Com duração estimada, em torno de 60 (sessenta) minutos, serão resgatados pela pesquisadora elementos da primeira sondagem, que foram adquiridos através do próprio caminho da pesquisa. No entanto, vamos entrelaçar teoria e prática com questionamentos sobre seu entendimento acerca das atividades experimentais realizadas em suas aulas, para que a partir da investigação você possa mediar os experimentos. No entanto, você, professor participante da pesquisa, só terá acesso às perguntas após o aceite, que ocorrerá com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, presencialmente. Antes de iniciar a entrevista, a pesquisadora lhe entregará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido impresso em duas vias. Uma ficará com o participante da pesquisa e a outra com a pesquisadora responsável,

Catiane Lopes de Moura Moron.

Durante a execução da pesquisa, poderão ocorrer pequenos desconfortos e riscos à integridade moral, intelectual e emocional. O professor pode se sentir desconfortável ao responder às questões ou ao ser gravado, visto que, estarão relacionadas diretamente a sua prática cotidiana. Entretanto, não é obrigatório e não existe penalidade quanto a não participação. Para isso, as conversas, ao serem analisadas e transcritas, não serão identificadas para minimizar o risco de identificação. A pesquisa não necessita de materiais físicos ou ações físicas que necessitem do uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual). Para dirimir e/ou reduzir os referidos riscos, a pesquisadora estará atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto; restringirá e limitará o acesso aos dados à pesquisadora; garantirá que sejam respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como, os hábitos e costumes da comunidade escolar; assegurará a confidencialidade e a privacidade, e a não estigmatização dos participantes; garantirá o arquivamento e a proteção dos dados e assegurará a não utilização das informações em prejuízo dos participantes; assegurará o respeito aos participantes em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade e a prevalência de sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na presente pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida. Os pesquisadores garantem assistência imediata, integral e gratuita aos participantes" (Resolução CNS no 510/2016 Art. 3, item X). Caso a pesquisadora perceba qualquer possibilidade de dano aos participantes, decorrente de sua participação, discutirá com os participantes as providências cabíveis, que podem incluir o encerramento da pesquisa. É oportuno destacar que todas as ações da pesquisa tomarão como base os preceitos éticos em pesquisa com seres humanos. Em caso de complicações ou possíveis danos à saúde, relacionados à pesquisa, a pesquisadora garantirá assistência imediata, integral e gratuita aos participantes e, também, no caso de danos materiais e imateriais, decorrentes da participação na pesquisa sempre e quando necessário. Se o participante sofrer qualquer dano decorrente desta pesquisa, sendo ele imediato ou tardio, previsto ou não, será indenizado.

Como benefícios, a pesquisa poderá propiciar aos professores melhor entendimento de conteúdos sobre o Ensino de Ciências na perspectiva experimental investigativa, além de contribuir para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem no ensino de Ciências na Educação Infantil em um contexto geral, bem como, para a coleta de dados relevantes para a produção acadêmica.

Durante todo o período da pesquisa, você pode contatar a pesquisadora responsável, Catiane Lopes de Moura Moron, pelo *e-mail* catianelopesdemoura@gmail.com ou pelo telefone (54) 996XXXX07.

Você tem o direito de não autorizar ou retirar seu consentimento da participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo, fazendo a solicitação através do endereço catianelopesdemoura@gmail.com. Em caso de retirada do seu consentimento, será enviado um e-mail confirmando a exclusão de seus dados da pesquisa. Assim sendo, informamos, que:

- a sua participação é inteiramente voluntária. Você poderá decidir sobre a sua participação ou não, na pesquisa, em qualquer fase do estudo;
- você tem o direito garantido para retirar seu consentimento ou interromper sua participação na pesquisa, a qualquer momento, sem prejuízo algum, antes da divulgação dos resultados, bastando, para isso, comunicar a pesquisadora;
- você poderá se recusar a responder qualquer pergunta da entrevista sem que lhe traga prejuízos;
- caso ocorra algum dano decorrido da pesquisa, você tem direito à indenização, nos termos da lei;
- não estão previstas despesas ao longo da pesquisa. Contudo, em caso de despesas diretamente decorrentes de sua participação, você será ressarcido;
- a entrevista ocorrerá em uma sala reservada da escola;
- em relação à entrevista, as perguntas serão voltadas para o ensino de Ciência na Educação Infantil;
- será garantida a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, nos termos da lei;
- ao final, você terá acesso aos resultados da pesquisa;
- a pesquisa garante o anonimato e a privacidade do participante, bem como a confidencialidade das suas informações e o sigilo de proteção da sua identidade;
- você poderá solicitar o acesso a este documento (TCLE) sempre que desejar.

Os dados resultantes dessa investigação (impressos e digitais) serão mantidos na Universidade Federal do Rio Grande, no Campus Santo Antônio da Patrulha, sob a guarda e responsabilidade da orientadora desta pesquisa. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a execução desta pesquisa e serão guardados pelo período mínimo de 5 anos, sendo de responsabilidade do pesquisador fazer o *download* dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Isso também será feito com os registros de consentimento livre e esclarecido e com as gravações de áudio. As informações geradas somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar os participantes da pesquisa e a Instituição.

Não haverá despesas nem compensações financeiras ao professor participante da pesquisa. Caso houver alguma despesa, será garantido aos participantes o ressarcimento de despesas decorrentes da participação na pesquisa.

Qualquer dúvida em relação à ética desta pesquisa poderá ser sanada, contatando o Comitê de Ética em Pesquisa FURG (CEP - FURG) – instituição que avalia a ética das pesquisas antes que elas comecem e fornece proteção aos seus participantes, pelo número (53) 3237-3013 ou pelo *e-mail* cep@furg.br, canais disponibilizados pela Universidade Federal do Rio Grande. Você, também, pode ir pessoalmente à sede do CEP, no prédio das Pró-Reitorias, segundo andar - Propesp em segundas-feiras, das 8h às 12h, em terças-feiras, das 9h às 13h, em quartas-feiras, das 13h30min às 17h30min, em quintas-feiras, das 9h às 17h30min ou, em outros horários, mediante agendamento, no endereço: Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Avenida Itália, Km 08 - Campus Carreiros - Caixa Postal 474 - Rio Grande/RS - CEP: 96203-900.

Este documento será impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com a pesquisadora responsável, **Catiane Lopes de Moura Moron**.

Declaro que concordo em participar da pesquisa.

São Francisco de Paula/RS, _____ de _____de 2024.

_____

Assinatura do participante de pesquisa

_____

Assinatura do pesquisador responsável

São Francisco de Paula/RS, _____ de _____de 2024

_____

Assinatura do Pesquisador

_____

Assinatura do Professor(a) Orientador(a)

APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ DIRECIONADO AOS DOCENTES

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ

Esclarecimentos:

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "**DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: EXPERIMENTAÇÕES INVESTIGATIVAS POR MEIO DE INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS",** coordenada pela pesquisadora **Catiane Lopes de Moura Moron**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de Rio Grande - FURG, orientada pela Profª. Drª **Fernanda Trombetta** e pela Profª. Drª Fernanda **Sauzem Wesendonk.**

Queremos contribuir com o ensino de ciências na educação infantil a partir de práticas experimentais investigativas. Você irá participar de uma entrevista individual, com perguntas semiestruturadas, que será realizada em uma sala privada na Escola Municipal, onde você atua, com horário agendado previamente. O diálogo será gravado por meio de um gravador de voz disponível no telefone da pesquisadora, no entanto, ressaltamos que suas respostas serão transcritas de forma anônima para a pesquisa.

Portanto, gostaríamos de solicitar sua autorização para efetuar a gravação de voz, concedida, mediante o compromisso dos pesquisadores citados, com os seguintes direitos:

1. Ter acesso à gravação e transcrição dos áudios;
2. Ter a garantia de que os áudios coletados serão usados, exclusivamente, para gerar informações à pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas e eventos científicos;
3. Não ter a identificação revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas, utilizando mecanismos para este fim (transcrição das respostas, distorção da voz, entre outros).
4. Ter os áudios obtidos de forma a resguardar a privacidade e minimizar constrangimentos;
5. Ter liberdade para interromper a participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse dos áudios.

Você não é obrigado a permitir o uso de seu áudio, porém, caso aceite, será de forma gratuita, mesmo que imagens sejam utilizadas em publicações de livros, revistas ou outros documentos científicos.

O áudio coletado terá a duração de aproximadamente 60 (sessenta) minutos, referente às perguntas semiestruturadas

Consentimento de Autorização de Uso de áudio

Após ter sido esclarecido sobre as condições para a minha participação no estudo, eu, _____autorizo o uso de:

( ) Minhas imagens (fotos e/ou vídeos)

( ) Minha voz

( ) Minhas imagens (fotos e/ou vídeos) e minha voz

São Francisco de Paula, _____ de _____de 2024.

_____

Assinatura do participante da pesquisa

_____

Assinatura do pesquisador responsável da pesquisa

APÊNDICE G – CARTA DE ANUÊNCIA DIRECIONADA À EQUIPE DIRETIVA

CARTA DE ANUÊNCIA

Esclarecimentos:

Esta é uma solicitação para a realização da pesquisa intitulada, **DESVENDANDO A CIÊNCIA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: AS INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS PERMEADAS POR PRÁTICAS EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS**, a ser realizada na Escola Municipal de Educação Infantil, pela pesquisadora **Catiane Lopes de Moura Moron**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, orientada pela Prof.ª **Fernanda Trombetta** e coorientada pelo Profª. Drª. **Fernanda Sauzem Wesendonk**, que utilizará a aplicação de um questionário on-line, via *Google Forms* e a aplicação de entrevistas semiestruturadas que têm, como objetivo principal, identificar nas propostas ofertadas, cotidianamente, na educação infantil, as características, fragilidades e potencialidades do Ensino de Ciências na educação infantil. A pesquisa será realizada com professores atuantes na pré-escola necessitando, portanto, da concordância e autorização institucional para a realização da(s) etapa(s) do questionário on-line e desenvolvimento das entrevistas presenciais.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo, de acordo com as Resoluções nº 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos, ainda, que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo.

_____

Assinatura do pesquisador

CATIANE LOPES DE MOURA MORON,017.304.370-44

Consentimento

Por ter sido informado verbalmente e por escrito sobre os objetivos e metodologia desta pesquisa, concordo em autorizar sua realização nesta Instituição que represento. (nome da instituição, endereço, telefone e demais dados)

Ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, esta instituição dispõe de infraestrutura necessária para a realização das etapas supracitadas.

Esta autorização está condicionada à aprovação prévia da pesquisa acima citada, por um Comitê de Ética em Pesquisa, e ao cumprimento das determinações éticas das Resoluções nº 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e suas complementares.

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

São Francisco de Paula, _____ de _____de 2024.

_____

Assinatura do responsável pela instituição

Nome completo do responsável pela Instituição - Carimbo responsável da Instituição*

CNPJ da instituição

APÊNDICE H
PRODUTO EDUCACIONAL

ALIMENTANDO O CORPO E COLORINDO A VIDA

Atividades experimentais investigativas para o ensino de Ciências na Educação Infantil



Catiane Lopes de Moura Moron
Fernanda Trombetta
Fernanda Sauzem Wesendonk

CAMPUS SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
FURG

PPGECE

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Campus Santo Antônio da Patrulha

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

AUTORAS

Profa. Ma. Catiane Lopes de Moura Moron

Profa. Dra. Fernanda Trombetta

Profa. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk

Santo Antônio da Patrulha
2025

Fernanda Trombetta



Professora Adjunta da Escola de Química e Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Campus Santo Antônio da Patrulha. Docente Permanente - Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas - PPGECE.
Doutora em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Graduada em Química Industrial pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
E-mail:
fernandatrombetta@furg.br

Lattes

Catiane Lopes de Moura Moron



Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – Universidade Federal do Rio Grande (FURG) PPGECE – Campus Santo Antônio da Patrulha;
Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL);
Licenciada em Filosofia pela UFPEL.
Professora de Educação Infantil no Município de São Francisco de Paula.
E-mail
catianefurg@gmail.com

Lattes

Fernanda Sauzem Wesendonk



Professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) Campus Santo Antônio da Patrulha. Docente Permanente - Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas - PPGECE.
Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Licenciada em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
E-mail:
fernandasw@furg.br

Lattes

Carta ao professor

Estimado Professor de Educação Infantil

Este e-book é para você, professor da Educação Infantil atento às curiosidades das crianças, mas que ainda não se sente seguro para desbravar o mundo da Ciência junto aos pequenos.

Este livro em formato digital, denominado "Alimentando o corpo e colorindo a vida", é um Produto Educacional que faz parte da dissertação de mestrado "Desvendando a Ciência no cotidiano da Educação Infantil: as experimentações investigativas na forma de interações e brincadeiras", desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Campus Santo Antônio da Patrulha, publicada em 2025.

Este material foi elaborado como um recurso para você conectar o ensino de Ciências com a abordagem experimental investigativa nas propostas realizadas em sala de aula. A partir da história da professora Catiane e sua turma de pré-escola da Educação Infantil, iremos desbravar o mundo das Ciências. Durante o desenvolvimento de suas atividades, a professora Catiane observou atentamente a curiosidade das crianças e como a Ciência está presente em seu cotidiano, muitas vezes de maneira simples, mas significativa. Um exemplo disso é perceber que nas brincadeiras, nas interações diárias e até nos momentos de observação dos ambientes, as crianças estavam constantemente fazendo perguntas e buscando respostas.

Foi nesse contexto que a professora Catiane descobriu que, embora a Ciência estivesse ali, no cotidiano da Educação Infantil, ela ainda parecia algo distante e um tanto nebuloso para ela e para os demais professores. Surgiram, então, algumas dúvidas e desafios: O que é ensinar Ciências nessa etapa da Educação Infantil? Por onde começar a desvendar essa Ciência?

Como integrar a Ciência nas interações e brincadeiras de forma natural e envolvente? Como garantir que as descobertas científicas sejam acessíveis, sem perder a profundidade e o valor do conhecimento?

Buscou-se trazer um recorte dos aportes teóricos que fundamentam a elaboração deste material, bem como inspirações de atividades práticas com ele. Dessa forma, este Produto Educacional configura-se como um recurso didático destinado a apoiar professores de Educação Infantil na inserção de atividades relacionadas ao ensino de Ciências, com ênfase na abordagem experimental investigativa.

Essas e outras questões observadas pela professora Catiane em diálogo com seus colegas professores tecem o fio condutor deste material e serão discutidas com o objetivo de tornar o ensino de Ciências mais próximo da realidade das crianças e de suas descobertas cotidianas. Venha conosco nesse mundo cheio de Ciência, curiosidade e investigação.

Com carinho,

Catiane Lopes de Moura Moron,
Fernanda Trombetta,
Fernanda Sauzem Wesendonk.

Neste e-book as fotos são produzidas pelas autoras e as imagens são elementos do canva.

SUMÁRIO

07 EDUCAÇÃO INFANTIL - ENSINO DE CIÊNCIAS, UM CAMINHO SEM VOLTA?

08 ENSINO DE CIÊNCIAS? POR ONDE COMEÇAR?

09 ENSINO DE CIÊNCIAS COM ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

10 PREMISSAS DE UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

11 DESBRAVANDO O MUNDO DA CIÊNCIA
- História contando o percurso de cada experimento;
- Mão na massa: organizando e fazendo os experimentos.

13 ROSA ARCO-ÍRIS

16 MASSA DE MODELAR

20 COLORINDO A MASSA DE MODELAR

23 TINTA COM PINHÃO

26 AÇAÍ JUSSARA

29 BATOM DE BETERRABA

32 BOLO DE BETERRABA

36 MASSA DE MODELAR CONDUTORA

39 DÍNAMO

43 GLOSSÁRIO

45 SAIBA MAIS

46 REFERÊNCIAS



Educação Infantil

ENSINO DE CIÊNCIAS

UM CAMINHO SEM VOLTA?

Na Educação Infantil, o professor atua como mediador no cotidiano da sala de aula e suas concepções sobre o ensino de Ciências são diretamente refletidas nas ações das crianças, as quais podem ser influenciadas para agir de maneira crítica e curiosa diante dos fenômenos que as rodeiam (Arce *et al.* 2020; Sasseron, 2019).

De que forma o professor influencia a maneira como as crianças percebem a Ciência?

Por que é importante relacionar a Ciência ao cotidiano das crianças?

Como o ensino de Ciências desperta a curiosidade e o pensamento crítico nas crianças?







Você também se questiona sobre isso?



Por onde COMEÇAR?

Ao mencionar o ensino de Ciências na Educação Infantil, estamos falando em que tipo de Ciência? De acordo com Arce *et al.* (2020, p. 107), partimos de três grandes áreas:

Ciências físicas



Ciências da Terra e do espaço

Ciências da vida

Ensino de Ciências

COM A ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

O QUE É ENSINAR CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL?

O ato de ensinar Ciências na Educação Infantil está associado diretamente ao trabalho pedagógico intencional do professor. (Arce *et al.* 2020)

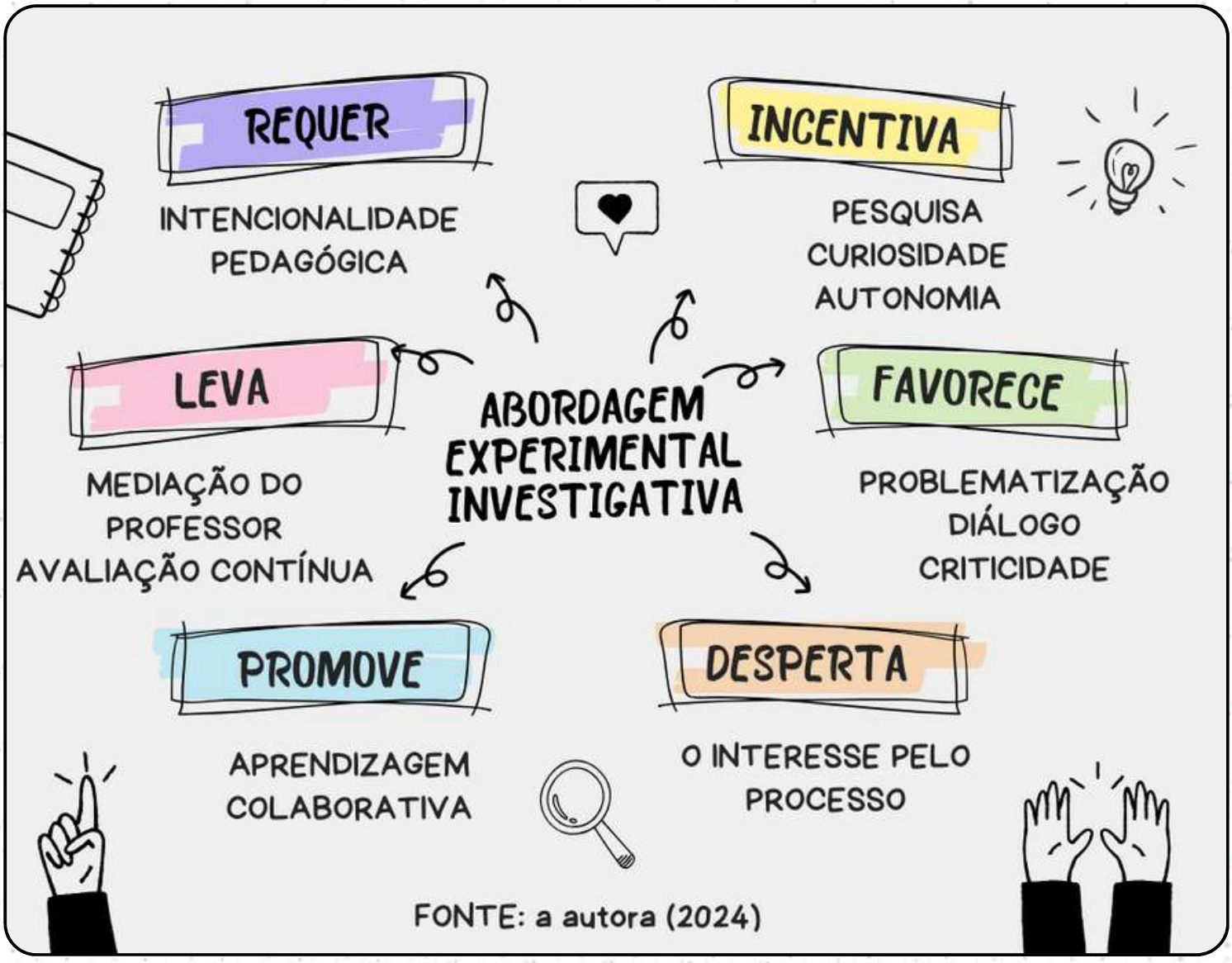


Ensino de Ciências na prática

Arce *et al.* (2020, p. 29) nos dizem que "[...] o professor precisa intencionalmente trabalhar Ciências com as crianças, levando-as a se conhecerem, conhecerem os outros, o mundo social e natural no qual estão inseridas".

Premissas

DA ABORDAGEM EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA



Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos autores: Giordan (1999); Carvalho *et al.* (1999); Pozo; Crespo (2009); Oliveira (2010); Arce *et al.* (2020); Sasseron (2019).

Desbravando
O MUNDO DA CIÊNCIA

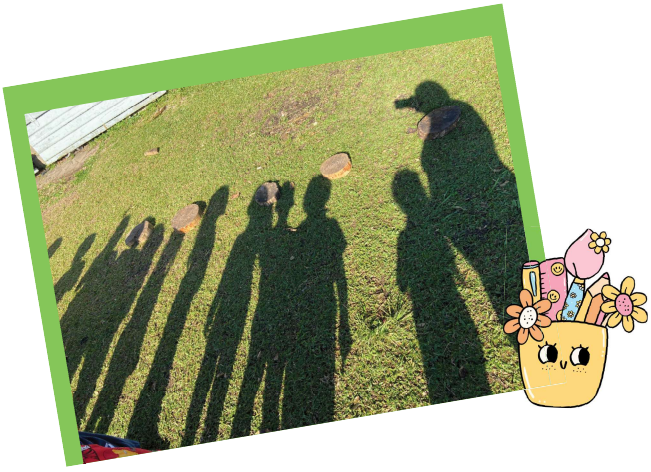
Agora, convidamos você a conhecer as aventuras brincantes ocorridas em um município da Serra Gaúcha, vivenciadas por uma turma de crianças da pré-escola que exploraram o mundo da Ciência a partir de suas experiências cotidianas.

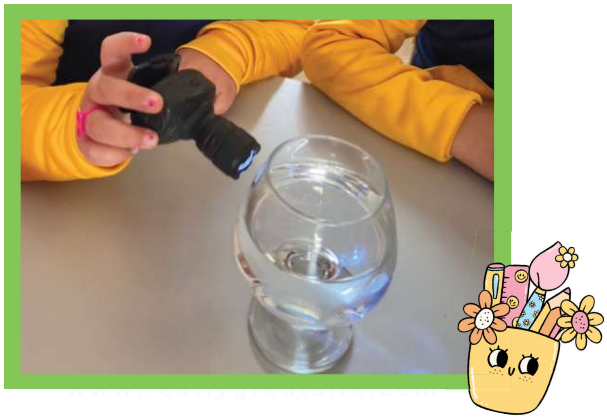
Em uma manhã ensolarada, ao chegarem à escola, as crianças perceberam espontaneamente o **reflexo de um arco-íris** projetado naturalmente no chão da sala de aula. De imediato, associaram esse fenômeno a algo **mágico**. A professora escutou e acolheu o que as crianças falaram e, posteriormente, buscaram, no acervo da sala, uma história infantil que explicasse, de maneira lúdica, esse fenômeno científico.

Encontraram o livro intitulado **"Lilica e os Mistérios do Universo"** e, por meio da realização da hora do conto com a história "Será que o arco-íris é de açúcar?", foi possível compreender, inicialmente, a origem do fenômeno. Além disso, o livro também sugeria uma maneira, na forma de experimento, para que as crianças pudessem visualizar o arco-íris sem ser como um fenômeno natural.

A partir disso, utilizou-se como problema de pesquisa o próprio título da história. As crianças realizaram pesquisas no aplicativo do *YouTube*®, com o intuito de encontrar outras formas de simular o surgimento do arco-íris, contextualizando esse fenômeno com elementos do cotidiano infantil. Um exemplo, foi a brincadeira simbólica de casinha, em que as crianças utilizaram areias coloridas e as misturaram, investigando a possibilidade de surgimento de novas cores.

E, ao final de todo esse percurso experimental investigativo, foi possível observar que as crianças dissociaram o fenômeno da ideia de mágica, uma vez que compreenderam o seu processo de formação.





SOARES, Mariane. **Lilica e os Mistérios do Universo**.Guaíba:Palavreado, 2021.
Imagens, produzidas pelas autoras, 2024.

Em um outro momento investigativo, o problema de pesquisa emergiu logo no momento de chegada das crianças à escola, as quais se dirigiram naturalmente até o recipiente onde guardavam a massa de modelar e constataram que ela estava endurecida. Novamente, a professora praticou a escuta atenta diante das hipóteses das crianças acerca do fenômeno do endurecimento da massa e percebeu uma oportunidade de pesquisa. Como não havia mais massa de modelar disponível na sala, surgiu o problema: "É possível fazer massa de modelar?" Nesse cenário, foram realizadas pesquisas no aplicativo do YouTube®, com o objetivo de identificar maneiras de produzir massa de modelar caseira.

Assim, mediante um processo de votação, as crianças optaram por utilizar uma receita em que uma criança explicava o passo a passo para o preparo da massa de modelar. No entanto, no vídeo, utilizaram-se corantes alimentícios para tingir a massinha, como as crianças não dispunham desse material, surgiu um novo problema de pesquisa: **Como deixar a massa de modelar colorida?**

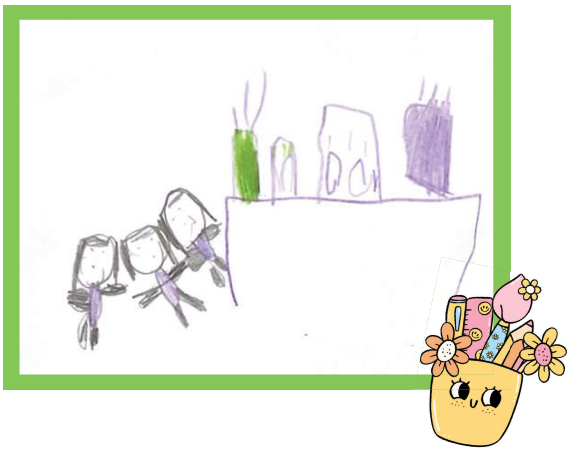
Seguindo o caminho da abordagem experimental investigativa, testaram extrair o indicador ácido-base do repolho roxo, substituindo a água e o corante pelo suco do repolho roxo. Para obter uma variedade maior de cores, misturaram o extrato do suco com bicarbonato de sódio e com vinagre de álcool. Com isso, adquiriram mais duas tonalidades: um tom azul esverdeado e outro rosa.

Em outro momento, durante uma roda de conversa, as crianças demonstraram curiosidades sobre o pinhão, alimento típico da região. Após cozinhá-lo, observaram que a água adquiriu uma coloração escura e, então, surgiu a pergunta: "Será que conseguimos fazer tinta com o pinhão?" A partir disso, realizaram testes com a água do cozimento em diferentes superfícies e perceberam variações de tons.

As crianças viveram diversas aventuras científicas, como mudar a cor do açaí-jussara com substâncias ácidas e básicas, entender reações químicas no preparo de bolo, colorir rosas com corantes e transformar movimento em eletricidade com um dínamo.

Esses cenários nos possibilitam evidenciar que as crianças, ao participarem ativamente de todas as etapas da investigação, passam a se interessar não só pelos resultados, mas também pelo percurso até alcançá-los.





ALERTA: Os experimentos apresentados neste e-book foram realizados com a supervisão de adultos responsáveis, em ambiente seguro. Por questões de segurança, não recomendamos que crianças realizem esses experimentos sozinhas. É necessário que haja sempre o acompanhamento de um adulto durante qualquer atividade prática.

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

EXPERIMENTO ROSA ARCO-ÍRIS

Quanto tempo é necessário para colorir uma rosa?
Diminuindo o tamanho do caule da rosa o tempo de pigmentação muda?
É possível colorir outra flor?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

O arco-íris é um fenômeno natural que encanta e fascina as crianças que são naturalmente curiosas. No entanto, sem a mediação adequada, esse acontecimento pode ser facilmente atribuído a um processo mágico, podendo envolver fadas e duendes em um fértil mundo da imaginação infantil. Nesse cenário, o experimento exemplifica a condução de água por meio dos vasos internos presentes na rosa, esse processo consiste na absorção da água colorida (pigmentada) pelas raízes, que é distribuída por toda extensão da planta.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

Por que a rosa adquire outra cor?

A rosa é uma planta vascular que possui tecidos que permitem a condução de água (xilema) e seiva (floema). O xilema é a água que flui através do caule da planta levando os nutrientes por toda a extensão da flor. Neste experimento, podemos observar o fenômeno da capilaridade, que acontece a partir da combinação entre as moléculas de água e da força de aderência entre elas e a parede do tubo. A partir da ação dessa força, os líquidos (neste caso a água pigmentada com corante) percorrem o xilema por capilaridade da raiz, caule até a flor. No entanto, para que esse fenômeno ocorra em plantas mais altas, ocorre também a transpiração, que acontece na superfície das folhas, a partir da força de sucção estabelecida pela transpiração da planta. Em outras palavras, esse fenômeno acontece porque o caule da flor absorve a água com corante que está no copo, essa água perpassa toda a planta, irrigando-a até atingir as pétalas, deixando-as coloridas (Redenlucci, 2005).





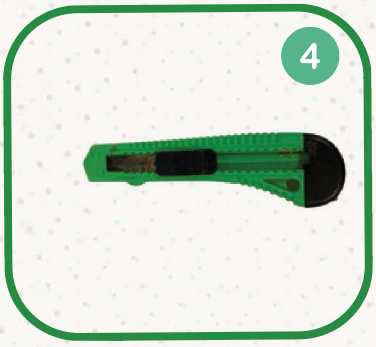
E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?









1 - Rosa na cor branca (uma unidade) - pode ser adquirida em um jardim ou floricultura;
2 - Copos ou xícaras transparentes (duas unidades) - preferencialmente de vidro, para equilibrar a rosa (colocar em média 100 mL de água em cada recipiente, o que equivale a meia xícara);
3 - Corantes alimentícios nas cores azul e vermelho (quanto mais forte a tonalidade do corante, mais visível fica o pigmento nas pétalas da rosa);
4 – Estilete (a ser manuseado por um adulto).

O QUE NÓS FIZEMOS?

Cortamos o caule da rosa com o estilete, de modo a fazer uma bifurcação, assim a flor ficou com o caule dividido ao meio;





Acrescentamos 100 mL de água e 40 gotas de corante em cada copo, e posicionamos metade do caule em cada recipiente;

Aguardamos em torno de três horas e o fenômeno já pôde ser visualizado.



COMO PODEMOS VER ESSE FENÔMENO NO DIA A DIA?

Para visualizar um exemplo prático da ação da **capilaridade,** basta separar um guardanapo, dobrá-lo até formar uma haste e colocá-lo na posição vertical dentro de um copo com água, deixando a outra parte em um recipiente vazio, assim, gradativamente, a água do recipiente irá "subindo" pelo guardanapo, possibilitando a visualização do fenômeno. A água (solvente universal nos processos metabólicos) é uma substância polar, ou seja, na sua molécula, há uma partilha divergente de elétrons, isso colabora para uma melhor interação com substâncias polares. A interação entre as moléculas cria ligações para que ocorra o fenômeno da capilaridade, assim, as moléculas de água interagem entre si formando ligações de hidrogênio, estabelecendo a força de coesão, que mantém a molécula unida, formando uma película chamada de tensão superficial. A capilaridade ocorre com a relação entre a força de adesão e coesão de uma substância (água com corante) e um recipiente (copo de plástico), garantindo a movimentação do corante pelo guardanapo (Rendelucci, 2005).



GLOSSÁRIO





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?



INVESTIGAÇÃO: Comece com perguntas

- Será que é possível colorir outros tipos de flores?
- Será que colorir uma rosa de caule pequeno é mais rápido do que colorir uma rosa de caule comprido?



EXPERIMENTO ADICIONAL: Tente cortar o caule das margaridas de diferentes maneiras (mais curto, mais longo, dividido) e observe se a velocidade para a coloração da flor é diferente para cada um dos casos.

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

PRÁTICA INVESTIGATIVA
MASSA DE MODELAR

Quanto tempo a massa precisa ser trabalhada para atingir a consistência ideal?
A temperatura da água altera a formação de glúten na massa?
Como o sal afeta a textura da massa de modelar?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Na Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, os dois eixos estruturantes são as interações e brincadeiras (Brasil, 2010). Assim, cotidianamente, buscamos estratégias lúdicas para garantir que de fato esses eixos sejam vivenciados pelas crianças. Assim, resgatamos uma brincadeira popular que além de desenvolver a criatividade, a coordenação motora fina e a concentração, auxilia na socialização entre as crianças: a massa de modelar. Fizemos, então, o experimento de uma massa de modelar caseira. Para além desta ação, compreendemos a química que faz a massa de modelar ser adaptável à modelagem nas mãos das crianças.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

QUAL A REAÇÃO QUÍMICA QUE OCORRE NA PREPARAÇÃO DA MASSA DE MODELAR CASEIRA?

O principal ingrediente para esse experimento é a farinha à base de trigo, que tem em sua composição maior quantidade de amido do que de proteínas. Sendo compostas por quatro frações proteicas: albumina, globulina (representam 10%) gliadina e glutenina (representam 80% das proteínas). A água tem a função de hidratar a farinha, criando uma espécie de teia de glúten ao envolver-se nela. Para deixar a massa na consistência de modelar, é necessário que as proteínas se disponham em camadas, envolvendo os grânulos de amido, isso acontecerá com a massa ao ser "amassada". Nesse processo, formam-se novas ligações químicas e rompem-se outras. Adicionando o sal, teremos uma massa mais densa, pois os íons sódio e cloreto são os responsáveis pela aproximação entre as cadeias de proteínas (Ward, 2020).





E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?











1 - Farinha de trigo (200 g, em média uma xícara);
2 - Copo ou xícara de água (100 mL de água, em média ½ xícara);
3 - Corantes alimentícios (nas cores de sua preferência) utilizamos azul, vermelho e amarelo;
4 - Sal (100 g, em média em média ½ xícara);
5 - Tigela.

O QUE NÓS FIZEMOS?

Em uma tigela, colocamos a farinha e o sal, a água foi adicionada aos poucos. Foi preciso amassar até chegar na consistência de não grudar nas mãos, a qual pode ser adquirida adicionando farinha (para que a massa fique mais densa) ou água (menos densa).





Com a mistura da massa pronta, dividimos em pequenas partes para adicionar os corantes alimentícios de várias cores. Com isso, a massa de modelar já estava pronta para uso.

DO QUE É FEITA A MASSA DE MODELAR?

Historicamente, a massa de modelar (da marca) Play-Doh está presente no cotidiano das residências desde 1933, quando o cientista Noah McVicker a desenvolveu para a função de limpar os papéis de paredes das residências, no entanto, substituiu-se o papel de parede tradicional pelo a base de vinil, o que tornou o limpador obsoleto. Em 1956, a massa de modelar foi reintroduzida no mercado como Play-Doh e se popularizou como um brinquedo infantil. Mas afinal, do que é feita a massa de modelar? Composta por ingredientes secos e molhados, sendo eles: água, farinha de trigo, cloreto de sódio, cloreto de cálcio, amido de milho, óleo mineral, estearato de Peg-50, sulfato de alumínio, benzoato de sódio, fragância e colorante, os quais são implantados em uma sequência específica para obter a consistência adequada, sua elasticidade vem naturalmente dos elementos proteicos do glúten, a gliadina (prolamina) e glutenina (glutelina). O glúten é extensível, no entanto, pouco elástico. A gliadina e a glutenina são polímeros, responsáveis pela elasticidade da estrutura. A mistura dessas duas cadeias proteicas por meio das pontes de hidrogênio, apresenta como resultado uma massa em que o glúten absorve a água nos interstícios das referidas cadeias (Duarte, 2023).





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:



- Tente extrair o suco do repolho roxo para pigmentar a massa de modelar caseira. Ao fazer a massa, substitua a água pelo extrato retirado do repolho e observe se irá aderir a cor roxa na massa de modelar.



EXPERIMENTO ADICIONAL - COMPARAÇÃO: Separe o extrato do suco do repolho roxo em três recipientes, com 100 ml cada. Após, acrescente no primeiro recipiente duas colheres de chá de bicarbonato de sódio. Aconteceu alguma mudança? No segundo recipiente, adicione duas colheres de chá com vinagre de álcool. O que aconteceu? O último recipiente reserve e não misture com nada, e compare-o com os demais.

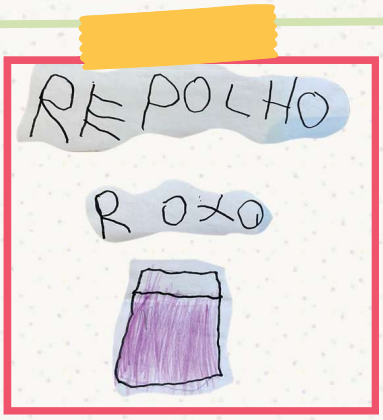
O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

Por que esse fenômeno acontece?

O suco do repolho roxo contém antocioninas, que são substâncias que atuam como pigmentos naturais e mudam de cor dependendo do pH do ambiente. Em soluções alcalinas, como é o caso do bicarbonato de sódio, a cor muda para verde ou azul. Portanto, ao adicionar o bicarbonato de sódio ao suco do repolho roxo, aumenta-se a alcalinidade da solução, fazendo com que as antocianinas mudem de cor.

Em soluções ácidas, como o vinagre de álcool, as antocianinas do repolho roxo assumem uma pigmentação avermelhada, pois a acidez faz com que o suco mude de cor. A mudança de coloração indica que, com a alteração do pH, há um deslocamento do equilíbrio iônico











Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

EXPERIMENTO COLORINDO A MASSA DE MODELAR

Por que o vinagre e o bicarbonato provocam reações diferentes na cor da massa?

A mudança de cor é permanente ou volta ao normal depois de um tempo?

Será que outras substâncias ácidas ou básicas mudariam a cor da massa?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Após ouvirem a história da Lilica e os Mistérios do Universo, as crianças demonstraram curiosidade e interesse para pesquisar sobre as cores. Assim, repetiram o experimento da massa de modelar caseira, porém pigmentando de uma forma diferente: extraíram o suco do repolho roxo e misturaram com ácidos e bases.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

Qual a reação química que ocorre na pigmentação da massa de modelar caseira?

A distinção entre substâncias ácidas e básicas remonta ao século XVII, quando Robert Boyle percebeu que certas soluções mudavam de cor, dando início à classificação ácido-base (Terci; Rossi, 2002). Cardoso *et al.* (2012) explicaram que compostos fitoquímicos naturais interagem com a concentração de íons hidrogênio (H+) presentes nas soluções, possibilitando observar alterações de cor visíveis.





E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?









1- Liquidificador;
2- Meio repolho roxo;
3- Uma colher de chá de bicarbonato de sódio;
4 - Uma colher de sopa de vinagre de álcool;

O QUE NÓS FIZEMOS?

Cortamos o repolho roxo em pedaços menores, colocamos no liquidificador com uma xícara de água e batemos até triturar todos os pedaços. Na sequência, coamos.





Em meia xícara (cerca de 100mL) do suco de repolho roxo, acrescentamos uma colher de chá de bicarbonato de sódio, mexendo em seguida. A mistura mudou de cor, ficando azul. Reservamos a mistura.

Em outro recipiente, em meia xícara (cerca de 100 mL) do suco de repolho roxo, acrescentamos uma colher de sopa de vinagre de álcool, mexendo em seguida. A mistura mudou de cor, ficando rosa. Reservamos a mistura.





Com o pigmento do repolho roxo extraído e misturado com a substância ácida (vinagre de álcool), realizamos a confecção da massa de modelar caseira, no entanto, em vez de adicionar os 100 mL de água, acrescentamos a mistura do suco do repolho roxo com vinagre. Como resultado, a massa atingiu a cor rosa.

Com o pigmento do repolho roxo extraído e misturado com a substância básica (bicarbonato de sódio), realizamos a confecção da massa de modelar caseira. Em vez de acrescentar os 100 mL de água, adicionamos a mistura do suco do repolho roxo com bicarbonato de sódio. A massa, então, atingiu a cor azul.



GLOSSÁRIO





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:

- Ao extrair o suco do repolho roxo para pigmentar a massa de modelar caseira, pesquise se é possível alterar as substâncias ácidas e básicas por outras substâncias presentes no cotidiano.

EXPERIMENTO ADICIONAL - COMPARAÇÃO: Teste outros substâncias do cotidiano com características ácidas ou básicas? Utilizando suco de limão, laranja (ácidos) ou água com sabão e fermento diluído (básicos) será possível observar as variações de cor na massa pigmentada com suco de repolho roxo.

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

EXPERIMENTO TINTURA COM PINHÃO

Aumentando o tempo de cozimento do pinhão há alteração na pigmentação?
Como cada técnica de extração afeta a aplicação da tinta nas superfícies?
Há mais durabilidade de qual tinta? Em qual superfície?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Nos Campos de Cima da Serra, a Araucária angustifólia (Bertoloni), Otto Kuntze (*Gimnosperma*, Família *Araucariaceae*) é uma espécie predominante. Esta árvore tem como particularidade a copa em formato de cálice e fornece sementes comestíveis, sendo conhecidas popularmente como pinhão. A popularidade desta semente é tamanha que, em um dos municípios localizados na Serra Gaúcha, além de ser utilizado no âmbito da gastronomia, tem uma celebração própria, denominada como Festa do Pinhão (Zonneveld, 2012 apud Schüssler, 2014.).

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

COMO PODEMOS REAPROVEITAR O FLUÍDO EXTRAÍDO A PARTIR DO COZIMENTO DO PINHÃO?

O pinhão, no seu cozimento, libera uma pigmentação avermelhada, devido a presença de compostos fenólicos, que são substâncias naturais encontradas em várias plantas. Durante o processo de cozimento, esses compostos são liberados e reagem com o calor e a água, resultando na coloração avermelhada.

Além disso, a estrutura celular do pinhão muda com o calor, permitindo que essas substâncias desprendam e se dissolvam na água, contribuindo ainda mais para a alteração da cor. Essa pigmentação não é só uma característica visual, mas também está relacionada ao sabor e às propriedades nutricionais do pinhão (Calvete *et al.*, 2023).





E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?





1- Pinha com pinhões;
2- Cascas extraídas da árvore araucária;
3- Água;
4- Panela de pressão (a ser manuseada por um adulto).

O QUE NÓS FIZEMOS?

Em uma panela de pressão, colocamos 300 g de pinhão e cobrimos com água. Após quarenta minutos, desligamos e aguardamos para abrir a panela.
A água em que foi cozido o pinhão gerou uma tintura com cor avermelhada.





Após o consumo do pinhão, fervemos as cascas por aproximadamente 5 minutos para extrair um pigmento avermelhado em um tom mais claro.

Colocamos as cascas retiradas do tronco da araucária em uma panela e fervemos por 10 minutos, após esfriar, obtivemos uma tinta com uma pigmentação marrom.



QUAL A REAÇÃO QUÍMICA ENVOLVIDA NA EXTRAÇÃO DA COR?

Quando as sementes de pinhão são cozidas, as altas temperaturas ajudam a quebrar as células vegetais das sementes, liberando os compostos **fenólicos.** A água quente facilita a solubilização dos **taninos**, que, ao serem liberados, conferem a cor característica ao líquido extraído.

O **pH** da água também desempenha um papel crucial nesse processo. Em ambientes mais ácidos, a liberação dos pigmentos é intensificada, resultando em uma coloração mais vibrante. Quando esses compostos entram em contato com outros materiais, como tecidos ou madeira, a coloração tende a ser absorvida, dando uma tonalidade avermelhada.





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:
Com as tonalidades das tintas extraídas, ofereça diferentes superfícies para as crianças desenharem (sugestão: tecido cru e madeira - *Pinus*). No tecido, a criança poderá desenhar com um pincel e a própria tinta, enquanto na madeira o pigmento servirá como acabamento.

No tecido cru- O pigmento de pinhão, sendo mais forte, pode ser usado para desenhar livremente no tecido, criando traços vermelhos vivos e marcantes. A absorção do pigmento no tecido é mais rápida, proporcionando uma cobertura suave e uniforme, e a criança pode ver a tinta sendo absorvida enquanto desenha.

Na madeira de *Pinus* - Quando aplicada na madeira, a tintura de pinhão serve mais como um acabamento. A madeira, sendo mais densa, absorve a tinta de forma mais lenta e a cor vermelha ficará mais profunda e com acabamento sutil.

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

EXPERIMENTO AÇAÍ JUSSARA



Será que a temperatura do corante natural (quente ou fria) afeta a mudança de cor?
A cor muda se usarmos vinagre de maçã em vez de vinagre de álcool?
As cores mudariam se usássemos outros ácidos e bases?

ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Na Mata Atlântica do litoral Norte do Rio Grande do Sul, vivia Jussarinha, uma palmeira que produzia frutos roxos cheios de antocianinas, compostos naturais com poder oxidante.

Quando a menina Sofia ficou fraca e triste, o amigo Pedro, muito sábio, a levou até Jussarinha, que lhe ofereceu seus frutos nutritivos. Depois de prová-los, Sofia recuperou suas forças e voltou a brincar com seus amigos, e as crianças da vila aprenderam a valorizar e cuidar da natureza e seus tesouros.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

O QUE É O AÇAÍ JUSSARA?

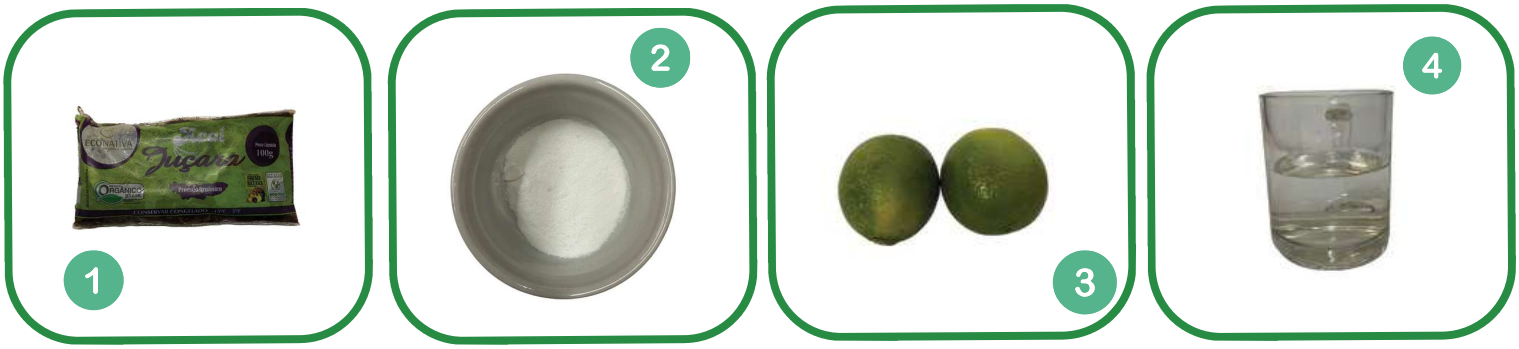
A Jussara (*Euterpe edulis Martius*) é uma palmeira típica do bioma da Mata Atlântica, localizada no litoral Norte do Rio Grande do Sul. Seu fruto, de coloração roxa intensa, lembra o Açaí da Amazônia e é repleto de antocianinas, compostos fenólicos, possui, também, propriedades antioxidantes em sua polpa (Henz *et al.*, 2019).





E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?



1 - Açaí Jussara;
2 - Bicarbonato de sódio;
3 - Suco de meio limão;
4 - Vinagre de álcool.

O QUE NÓS FIZEMOS?



Adicionamos o suco de meio limão em aproximadamente uma colher de sopa de açaí. Misturamos para obter uma mistura homogênea.

Em outro recipiente, adicionamos uma colher de sopa de vinagre de álcool a uma colher de sopa de açaí. Misturamos para obter uma mistura homogênea.



O QUE NÓS FIZEMOS?



Em um terceiro recipiente, adicionamos uma colher chá de bicarbonato de sódio a uma colher de sopa de açaí. Misturamos para obter uma mistura homogênea.



Tinta com suco de limão (ácido)

Tinta com com vinagre de álcool (ácido)

Tinta com bicarbonato de sódio (básico)

QUAL A REAÇÃO QUÍMICA ENVOLVIDA NA EXTRAÇÃO DA COR?

As antocianinas são substâncias naturais que pertencem a um grupo chamado flavonoides e são responsáveis pelas cores vivas de várias frutas e vegetais. Elas dão tons de vermelho, roxo e azul a alimentos como cereja, jabuticaba, uva, berinjela, morango, açaí e açaí-jussara (Ribeiro *et al.*, 2011). Essas cores variam conforme o tipo de antocianina presente e o nível de acidez (pH) do alimento. Conforme observamos nas misturas com suco de meio limão (ácido), vinagre de álcool (ácido) e bicarbonato de sódio (básico).





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?



INVESTIGAÇÃO:

O que acontece com a cor do açaí-jussara com a mistura de diferentes substâncias, como o suco de abacaxi ou a água com sabão. Será que ambos provocam a mesma mudança de cor?

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

cores

EXPERIMENTO BATOM DE BETERRABA

Por que a beterraba consegue colorir a pele e os lábios?

Por que o batom de beterraba tem uma coloração temporária na pele?

O batom muda se utilizarmos diferentes quantidades de beterrabas ou glicerina?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Em uma escola localizada na Serra Gaúcha, as meninas gostam de utilizar batons em tons fortes. No entanto, esse fato tem gerado alguns conflitos, pois os batons tradicionais possuem uma pigmentação muito intensa. Para resolver esse problema, criamos um batom natural feito a partir das cascas da beterraba (*Beta vulgaris*, família *Chenopodiaceae*), proporcionando uma coloração suave, segura e adequada ao uso infantil.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

É POSSÍVEL FAZER UM BATOM COM AS CASCAS DA BETERRABA?

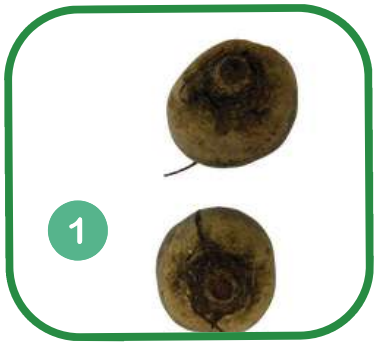
A beterraba (*Beta vulgaris*, pertencente à família *Chenopodiaceae*) é reconhecida por seu alto valor nutricional. Trata-se de uma raiz tuberculosa que apresenta coloração vermelho-arroxeada, atribuída à presença de betalaínas (especialmente betacianina), pigmentos naturais que se dissolvem facilmente em água e aderem à mucosa da boca e da pele, produzindo uma pigmentação mais visível e temporária (Cuchinsk *et al.*, 2010)





E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?







1 - Duas beterrabas;
2 - Duas gotas de glicerina;
3 - 150 mL de água, em torno de uma xícara.

O QUE NÓS FIZEMOS?



Cortamos as cascas das beterrabas, colocamos em uma panela e cobrimos com água. Levamos ao fogo baixo por 5 minutos, apenas para extrair a cor (não é necessário ferver muito).

Desligamos o fogo e levamos para a geladeira por aproximadamente duas horas. Misturamos duas gotas de glicerina e o nosso batom ficou pronto para uso.





QUAL A REAÇÃO QUÍMICA ENVOLVIDA NA EXTRAÇÃO DA COR?

A cor da beterraba aparece porque seus pigmentos, chamados **betalaínas**, dissolvem-se facilmente na água. Essa cor pode mudar se entrar em contato com o oxigênio ou com substâncias muito ácidas ou básicas. Isso acontece porque o pigmento é sensível e pode se enfraquecer com o tempo (Silveira *et al.*, 2009).

GLOSSÁRIO



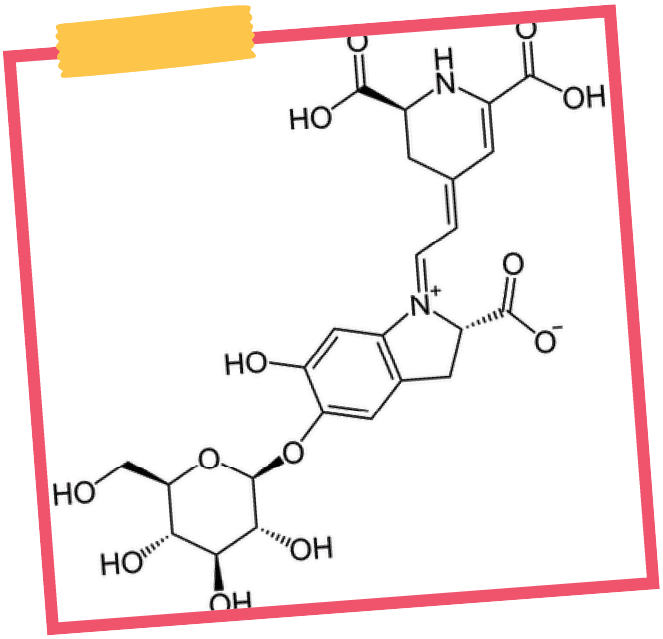


COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:
Quais outros tipos de maquiagem natural usando vegetais ou frutas podem ser feitas?







A betanina, vermelho beterraba ou corante E-162 é uma substância que consiste no extrato aquoso da raiz da beterraba vermelha (*Beta vulgaris*).

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

energia

EXPERIMENTO
BOLO DE BETERRABA

Há mudanças significativas alterando suco de limão por suco de laranja?
Que aspectos o limão e a laranja têm em comum que fazem a diferença no corante?
O que acontece se colocamos suco de outra fruta?



ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

No momento da leitura, uma das crianças retirou do acervo literário da sala o livro de Tatiane Belinky, intitulado "O caso do bolinho", na sequência, solicitou que a professora realizasse a leitura daquela história. As demais crianças, ao ouvirem o pedido da amiga, reforçaram-no. A professora, em um momento de roda com os estudantes, realizou a leitura de uma forma diferente, fazendo um convite para as crianças e suas famílias, de modo a ajudarem a resolver o mistério envolto no livro. O qual, através de uma narrativa divertida e intrigante que combina elementos de mistério e humor, apresenta o bolinho, um personagem querido, que desaparece de maneira inexplicável, e , na sequência do enredo, busca-se para resolver o enigma do seu desaparecimento. Através da investigação, a história apresenta diversos personagens, cada um com suas peculiaridades e contribuições para a trama. Assim emerge a situação problema: Onde está o bolinho?

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

PODEMOS FAZER UM BOLO SAUDÁVEL COM UM ALIMENTO QUE COTIDIANAMENTE CONSUMIMOS COMO SALADA?

A beterraba (*Beta vulgaris*, família *Chenopodiaceae*), é conhecida por ser rica em nutrientes. Por ser uma raiz tuberosa com coloração vermelho-arroxeada devido à presença de betalaínas, pigmentos hidrossolúveis divididos em duas classes, podendo ser indicador de ácido-base: betacianina (responsável pela coloração avermelhada) e betaxantina (responsável pela coloração amarelada) (Cuchinsk *et al.*, 2010).

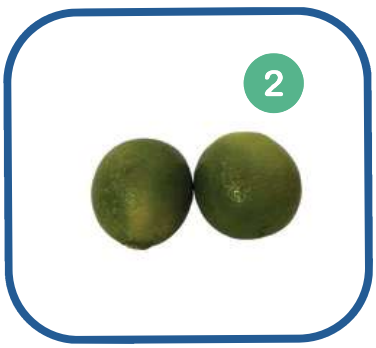




E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

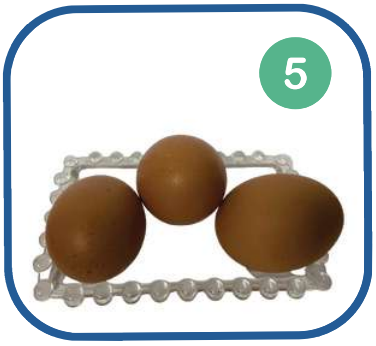
O QUE A PROFESSORA SEPAROU?

















1 - Duas beterrabas médias - cruas e picadas;
2 - Suco de dois limões;
3 - 150 gramas de aveia em flocos finos;
4 - Quatro colheres de manteiga sem sal;
5 - Três ovos;
6 - Uma colher de fermento de bolo;
7 - Cinco colheres de açúcar mascavo ou demerara;
8 - Liquidificador.

O QUE NÓS FIZEMOS?



Colocamos, no liquidificador, os três ovos, a beterraba picada, cinco colheres de açúcar, suco de dois limões para dar o contraste ácido e, por fim, as quatro colheres de manteiga. Batemos bem todos os ingredientes. A massa ficou bem líquida, visto que a beterraba possui bastante água.

Acrescentamos as 150 gramas de farinha de aveia, ligamos o liquidificador na velocidade média, acrescentamos uma tampa de fermento (o equivalente a 1 colher de sopa) e batemos para misturar.





Untamos uma forma de nossa preferência com manteiga, mas percebemos que também podem ser utilizadas formas de cupcake para assar (neste caso não necessitam ser untadas).

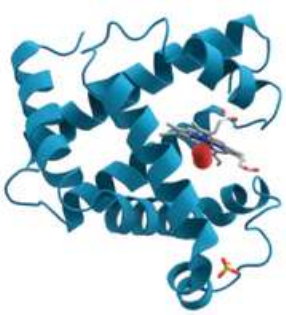
Aquecemos o forno, aguardamos em média 30 minutos e nosso bolo estava pronto.



COMO PODEMOS VIZUALIZAR ESSE FENÔMENO NO DIA A DIA?

A química desempenha um papel fundamental na culinária. É amplamente reconhecido que quase todos os fenômenos envolvidos na preparação de alimentos podem ser compreendidos e descritos por meio de princípios das ciências naturais e da vida.

No preparo do cupcake ou bolo, a química das proteínas desempenha a desnaturação e a reorganização das proteínas presentes no ovo e na farinha. O primeiro fenômeno ocorre com o aquecimento dos ovos, as proteínas sofrem um processo chamado que altera sua estrutura original, tornando visível essa modificação, pois a clara do ovo, que inicialmente é transparente, torna-se opaca e se expande.



Proteína: estrutura tridimensional da mioglobina, proteína globular de 153 aminoácidos.

Na farinha, são encontradas proteínas, que formam o glúten, a gliadina e a gluteína, ao entrarem em contato com ingredientes líquidos, reorganizam-se, formando redes elásticas. Nesse processo, transformações químicas estão envolvidas, entre elas, a desnaturação das proteínas, conforme mencionado anteriormente e a emulsificação, as quais resultam numa mistura estável (Voet *et al*., 2013).





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:

Substitua o suco de dois limões pelo suco de duas laranjas. Embora a acidez da laranja seja mais suave e o sabor um pouco mais doce, o resultado da receita será surpreendente.

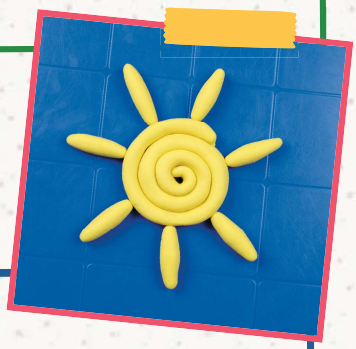
COMPARAÇÃO: Se possível, asse duas versões do bolo, uma com suco de limão e a outra com suco de laranja e convide as crianças a analisar os seguintes aspectos:

- **SABOR:** o bolo com suco de limão terá o sabor mais ácido e cítrico, proporcionando uma sensação de frescor mais marcante, enquanto o bolo com suco de laranja tende a ser mais suave e doce, com um toque frutado mais suave.
- **TEXTURA:** Embora a textura não mude significativamente com a substituição, o bolo com suco de limão tem uma leveza um pouco mais acentuada devido à acidez do limão, que pode afetar sua reação com o fermento. O suco de laranja resulta em um bolo mais denso ou úmido, devido ao seu teor de açúcar natural.

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

energia

EXPERIMENTO MASSA DE MODELAR CONDUTORA



A massa de modelar conduz eletricidade?

O que acontece se os dois pedaços de massa de modelar se tocarem?

ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Uma criança trouxe um carro movido a pilha para brincar com os colegas. Ao perceber que ele parou de funcionar, questionou se estaria estragado. A situação despertou a curiosidade do grupo, que passou a levantar hipóteses sobre a causa do problema, como falha mecânica, mau contato ou pilha descarregada. Dessa forma, surgiu a situação problema: O que faz o carrinho se mover? É possível movimentá-lo de outra forma? Será que acabou a energia? Dá para carregar novamente?
Esse questionamento motivou uma investigação sobre fontes de energia.

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

A MASSA DE MODELAR CASEIRA CONDUZ ELETRICIDADE?



A condutividade elétrica em materiais depende da presença de cargas livres. No caso de soluções salinas (contendo NaCl), o sal se dissocia em íons Na^+ Cl^- quando dissolvido na água da massa. Esses íons são responsáveis por transportar carga elétrica quando um campo elétrico é aplicado (da mesma forma que ocorre quando conectamos uma bateria) (Meerman, 2012).

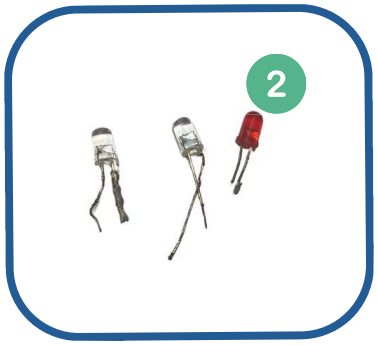




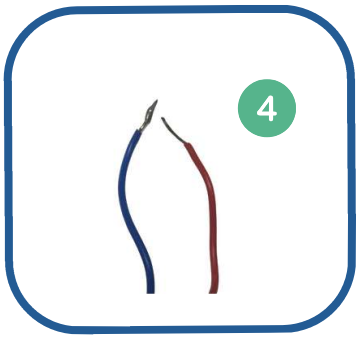
E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPAROU?



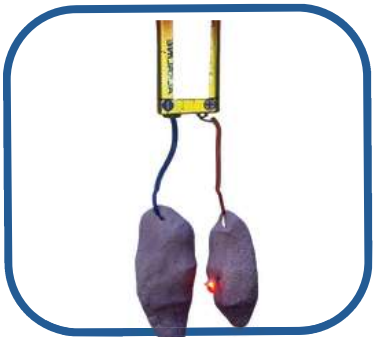






1 - Massa de modelar (preferencialmente caseira);
2 - 1 LED vermelho;
3 - 1 bateria de 9 volts;
4 - 2 pedaços de fios de 0,50 mm, nas cores azul e vermelho, com tamanho aproximado de 10 cm.

O QUE NÓS FIZEMOS?



Separamos dois pedaços de massa de modelar, deixamos em formato cilíndrico. Colocamos o LED entre os dois pedaços de massa com os terminais (pernas) anexadas uma em cada pedaço de massa, sem que eles se tocassem.

Conectamos os fios da bateria aos pedaços de massa, sendo que o polo positivo da bateria (fio vermelho) foi conectado ao mesmo lado da massa onde estava o lado maior do LED.





O polo negativo da bateria (lado conectado ao fio azul) foi conectado ao ao lado da massa onde estava o lado menor do LED.
Com esses passos, a luz acendeu.

COMO PODEMOS VIZUALIZAR ESSE FENÔMENO NO DIA A DIA?

Esse fenômeno é semelhante ao que acontece em cabos de energia ou materiais condutores em eletrodomésticos:

- A corrente elétrica só flui se houver um material condutor entre os dois polos (positivo e negativo);
- A massa de modelar, por conter íons dissolvidos do sal, age como um desses condutores, mesmo não sendo um metal (Souza, 2024).

GLOSSÁRIO

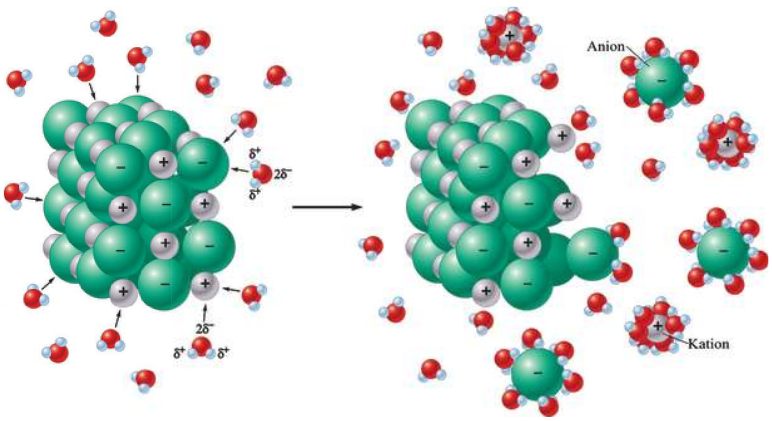




COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:

- E se o LED vermelhor for substituído por outro de cor diferente?
- É possível montar um interruptor com massa de modelar?
- Como seria montar um circuito em série, e um em paralelo?



Dissociação do NaCl em meio de água (meio aquoso)

$$NaCl(aq) \rightarrow Na^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$$

Por Adam Rędzikowski - Obra do próprio, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46451770

Atividades experimentais investigativas para a Educação Infantil:

energia

EXPERIMENTO DÍNAMO

O que acontece se girarmos o dínamo bem rápido ou bem devagar?

Como a nossa força (girando com a mão) faz o dínamo acender?

Se pararmos de girar o dínamo, a luz acende?



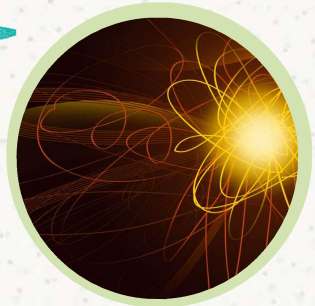
ACOMPANHE ESSA SITUAÇÃO

Uma criança com idade entre 4 e 5 anos, que frequenta a pré-escola, recebe, em valores de referência nutricional, 945 kcal, distribuídos em 3 refeições, o que corresponde a 70% das necessidades nutricionais para essa idade. Esses alimentos fornecem energia para o seu corpo, que é absorvida através dos alimentos que são ingeridos. No entanto, a obtenção dessa energia tem como base uma sequência circular de oito reações químicas, conhecidas nos estudos relacionados à Biologia como "Ciclo de Krebs". A molécula Trifosfato Adenosina (ATP) age no corpo semelhante a um "combustível", facilitando, assim, que parte da energia absorvida através do "Ciclo de Krebs" possa ser utilizada em atividades que exigem força muscular. Nesse cenário, a criança, ao girar a alavanca do dínamo, transfere a força motriz que irá fazê-lo girar (Curi *et al.*, 2008).

O QUE CIÊNCIA NOS DIZ?

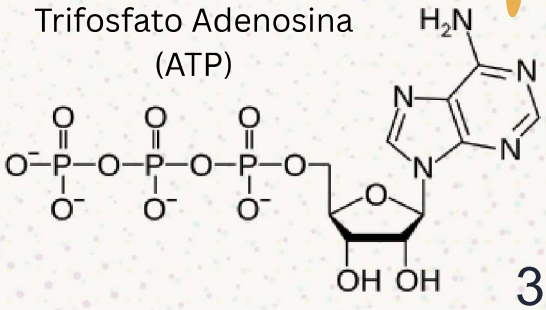
O QUE É O DÍNAMO?

O equipamento é composto por um ímã fixo montado em um eixo móvel, em sua volta, há uma bobina de fio condutor, feita de cobre, que é enrolada em espiras. Quando o eixo móvel é girado manualmente, o movimento relativo entre o ímã e a bobina gera um campo magnético variável na bobina. Neste experimento, utilizamos o dínamo alternador (retirado de um motor de micro-ondas), o qual tem a função de transformar energia mecânica em energia elétrica. O princípio de seu funcionamento está ligado a duas peças: uma móvel (rotor) e uma imóvel (estator).



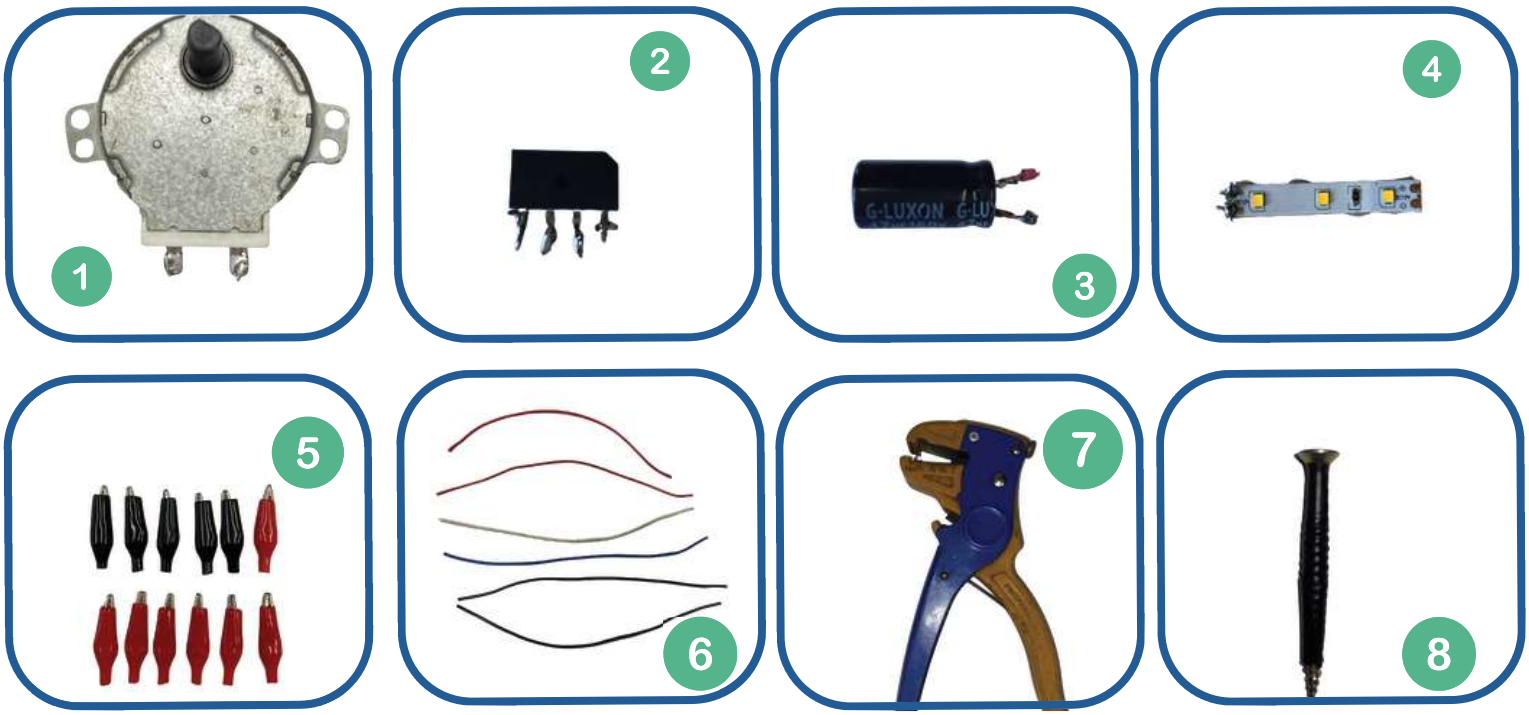


Trifosfato Adenosina (ATP)



E A NOSSA AULA INVESTIGATIVA, COMO FOI?

O QUE A PROFESSORA SEPARAU?



1 - Motor do prato de micro-ondas (uma unidade) - pode ser adquirido em qualquer assistência técnica que faça o reparo do item;
2 - Ponte retificadora de diodo AC/DC (corrente alternada e corrente contínua) (uma unidade) - pode ser adquirida em uma loja de eletrônica ou pode ser retirada de aparelhos de televisores antigos ou rádio;
3 - Capacitor eletrolítico de 47 microF 160 V (uma unidade) - pode ser adquirido em uma loja de eletrônica ou pode ser retirada de aparelhos de televisores antigos ou rádio;
4 - Fita LED 12 V de aproximadamente 5 cm (uma unidade) - pode ser adquirida em uma loja de eletrônica;
5 - Terminal clips tipo garra jacaré (doze unidades) - pode ser adquirido em uma loja de eletrônica;
6 - Fios de luz 0,50 mm, no tamanho de 10 cm (nas respectivas cores e quantidades: dois na cor preto, dois na cor vermelha, um na cor azul e um na cor branca, totalizando seis unidades);
7 - Desencapador de fios;
8 - Parafuso chipboard 10x2;
9 - Pistola de cola quente e um bastão de cola (uma unidade de cada).

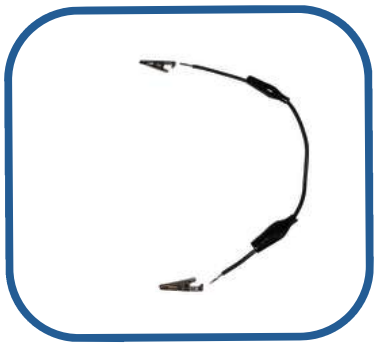
O QUE NÓS FIZEMOS?



Construímos uma manivela com um parafuso chipboard, parafusando ele no eixo do motor.

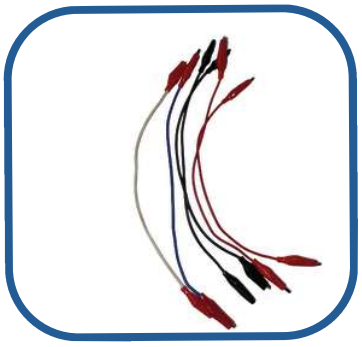


Confeccionamos os cabos conectores com os fios de luz 0,50 mm e as garras jacarés.



Utilizando o desencapador de fios, retiramos a capa das extremidades de cada fio (em torno de 1cm). O padrão de cores dos fios está de acordo com a norma técnica (NBR 5410, ela garante as normas técnicas das instalações de baixa tensão). As cores dos fios são: vermelho (duas unidades de aproximadamente 10 cm) preto (duas unidades de aproximadamente 10 cm), branco (uma unidade de aproximadamente 10 cm) e azul (uma unidade de aproximadamente 10 cm).

Conectamos o terminal clips tipo Garra Jacaré, um em cada extremidade. Repetimos o procedimento em todos os fios.



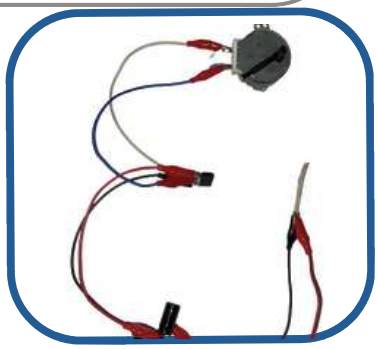


Conexão dos fios do motor

Com o motor de micro-ondas em mãos, conectamos dois fios (azul e branco) nas extremidades metálicas que iriam ser conectadas nos polos de corrente alternada da ponte retificadora, que se encontram nos dois terminais do meio, porque a ponte retificadora tem um lado correto para que a conexão transforme a corrente alternada em corrente contínua, por isso as respectivas cores precisam ser seguidas.



Nas outras duas extremidades da ponte retificadora que correspondem à saída de corrente contínua, que já estavam polarizadas, sinalizadas com as seguintes ilustrações: + que representa o polo positivo (conectamos o fio vermelho +) e - que representa o negativo (conectamos o fio preto -).



Conectamos as duas extremidades do capacitor eletrolítico, as duas extremidades da fita LED seguindo a sua polarização, positivo (vermelho +) e negativo (preto -). O circuito ficou pronto, giramos o parafuso (que teve a função de transformar a energia mecânica em energia elétrica).

COMO PODEMOS VIZUALIZAR ESSE FENÔMENO NO DIA A DIA?

Provavelmente você já dirigiu ou andou de carona em algum carro e não se deu conta da ciência presente naquele espaço. O alternador do carro exerce função semelhante a vista anteriormente através do dínamo, vamos lhe explicar contextualizando através do automóvel. O alternador é responsável por converter a energia mecânica gerada pelo motor em energia elétrica, a qual é utilizada para recarregar a bateria e alimentar os diversos acessórios elétricos do veículo enquanto o motor está em funcionamento.





COMO PODEMOS FAZER DIFERENTE?

INVESTIGAÇÃO:

ENERGIA RENOVÁVEL: É possível podemos utilizar a natureza para gerar eletricidade, assim como feito com o dínamo?

Energia do vento - O vento pode girar grande hélices chamadas turbinas eólicas. Essas turbinas funcionam como um dínamo gigante, transformando o vento em eletricidade que ascende as luzes.

Energia da água - A água dos rios e cachoeiras pode girar grande rodas chamadas turbinas hidrelétricas. Essas turbinas também são como um dínamo grande,, transformando o movimento da água em eletricidade



Glossário



1 - Albumina: É uma proteína solúvel em água, que, na farinha de trigo representa em torno de 10% das proteínas totais. Ela contribui para a formação da massa, mas tem um papel menos significativo no desenvolvimento do glúten, sendo responsável por auxiliar na retenção de água e influenciar a textura.

2 - Alcalina: É uma substância que tem uma concentração relativamente maior de íons Hidróxido (OH^-) do que íons de hidrogênio (H^+) , o que a torna capaz de neutralizar ácidos.

3 - Antocianinas: São pigmentos naturais pertencentes à família dos flavonoides encontrados em diversas plantas, especialmente em frutas, flores e vegetais, como o repolho roxo, uvas, morangos e cerejas. Eles são responsáveis pelas cores vibrantes, que variam entre o vermelho, roxo e azul, dependendo do pH do ambiente.

4 - Capilaridade: É o fenômeno que faz com que líquidos se movam para cima ou para baixo em tubos finos, como em fibras ou capilares, devido à interação entre as moléculas do líquido e as superfícies ao redor.

5 - Fenólicos: Compostos fenólicos são uma classe de substâncias químicas presentes em plantas, com propriedades antioxidantes e que frequentemente contribuem para a cor, sabor e aroma de muitos alimentos. Eles são caracterizados por uma estrutura com anel benzênico (um tipo de anel de átomos de carbono) ligado a grupos de hidroxila (OH^-) No caso do pinhão, os compostos fenólicos estão presentes nas sementes e são liberados durante o processo de cozimento.

6 - Gliadina: É uma das principais proteínas formadoras do glúten, em torno de 40% das proteínas da farinha de trigo. Ela é solúvel em álcool e tem um papel fundamental na formação de uma massa elástica e maleável. Também contribui para a extensibilidade da massa, ou seja, sua capacidade de esticar.

7 - Globulina: Assim como a **albumina**, ela também é uma proteína solúvel em água, mas tem um papel mais importante na estrutura da farinha e na formação de massas. Também compõe cerca de 10% das proteínas presentes na farinha de trigo, e, embora participe da formação do glúten, sua contribuição é menor em comparação com a gliadina e a glutenina.

www.beautygreenie.com



Glossário



8 - Glutenina: É mais uma proteína importante na formação do glúten, em torno de 40% das proteínas da farinha de trigo. Ela é responsável pela força e elasticidade da massa, contribuindo para sua firmeza, formando redes mais estáveis ao ser combinada com a gliadina e com água.

9 - Íons: São átomos ou grupo de átomos que ganharam ou perderam elétrons, ficando eletricamente carregados.

10 - pH: potencial hidrogeniônico. É uma medida da acidez ou da alcalinidade de uma solução. Vai de 0 a 14, sendo que valores abaixo de 7 que indicam uma solução ácida, valores acima de 7 indicam uma solução alcalina e um pH 7 indica uma solução neutra. O pH da água influencia diversas reações químicas, incluindo a solubilização e a intensidade da liberação de compostos, como os taninos, o que pode afetar a cor do líquido extraído durante o cozimento das sementes do pinhão.

11 - Taninos: São um tipo específico de composto fenólico encontrado em algumas plantas, são conhecidos por sua capacidade de formar complexos com proteínas e outros compostos, o que pode resultar em efeitos adstringentes (sensação de secura na boca). Nos pinhões, os taninos são os responsáveis pela cor escura e pelo gosto adstringente do líquido extraído ao cozinhar as sementes. Em ambientes ácidos, a liberação dos taninos é maior, o que resulta numa coloração mais intensa.

Para saber mais...



Estimados Professores...

Ao clicarem na figura, vocês terão acesso ao material complementar deste e-book. O repositório reúne artigos que visam ampliar seus conhecimentos sobre a presença da Ciência no cotidiano da Educação Infantil, além de disponibilizar nossas publicações em diferentes formatos, como vídeos, artigos científicos, capítulos de livros e resumos expandidos.

Desejamos uma excelente exploração e muitas descobertas inspiradoras!

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEB, 2010.

CALVETE, T. *et al*. Araucária angustifolia e a semente de pinhão: Amido, compostos bioativos e atividade funcional- uma revisão bibliométrica. **Ciência Rural**, v. 53, n. 9, 2023. Disponível em: http://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220048. Acesso em 9 abr. 2025.

CARDOSO, P.H.F.; SILVA, A.S.; COSTA, A. N. S.; SANTOS, J. M.A; SILVA, P. C.L., SILVA, R. A.; O extrato de brassica oleracea var. capitata (repolho roxo) para substiuição dos indicadores convencionais de pH. **52º Congresso Brasileiro de Química**, Recife, 14-18 out. 2012. Disponível em: http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/7/1276-14534.html. Acesso em: 04 mio de 2025.

CARVALHO, A.M.P.; SANTOS, E.I.; AZEVEDO, M.C.P.S.; DATE, M.P.S.; FUJII, S.R.S.; NASCIMENTO, V. B. **Termodinâmica**: Um ensino por investigação. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999.

CUCHINSI, Ariela Suzan; CAETANO, Josiane; DRAGUNSKI, Douglas C. Extração do corante da beterraba (Beta vulgaris) para utilização como indicador ácido-base. **Eclética Química**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 17-23, 2010. Disponível em: www.scielo.br/eq. Acesso em: 22 set. 2024.

REFERÊNCIAS

CURI, Rui; LAGRANHA, Cláudia J.; RODRIGUES G. JR, Jair; PITHON-CURI, Tania Cristina; LANCHA JR, Antonio Herbert; PELLEGRINOTTI, Ídico L.; PROCÓPIO, Joaquim. Ciclo de Krebs como fator limitante na utilização de ácidos graxos durante o exercício aeróbico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S. l.], v. 14, n. 6, p. 423-428, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abem/a/whdFDm9TtZXRNG83VSn4rZS/. Acesso em: 9 abr. 2025.

DUARTE, Marcelo. A massinha de modelar Play-Doh nasceu com outra função. **Guia dos Curiosos**, 2 out. 2023. Disponível em: https://www.guiadoscuriosos.com.br/invencoes-2/a-massinha-de-modelar-play-doh-nasceu-com-outra-funcao/. Acesso em: 9 abr. 2025.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 1999, n. 10, p. 43-49, 1999.

HENZ, Karine Lemos Klein. **Influência da imersão da casca de arroz em solução de soda cáustica no rendimento e na higiene industrial de farelo de arroz integral**. 2020. 108 f. Dissertação (Mestrado em Química e Tecnologia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Química e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2020.
MEERMAN, Ruben. Play dough circuits 1: getting atarted. ABC Science, 17 abr. 2012. Disponível em: https://www.abc.net.au/science/articles/2012/04/17/3479415.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, jan./jun. 2010. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31. Acesso em: 1 abr. 2024.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RENDELUCCI, Fábio. **Capilaridade**: a passagem natural do líquido por um tubo muito fino. UOL Educação- Química, 2005. Disponível em: https://educacao.uol.com.br/disciplinas/quimica/capilaridade-a-passagem-natural-do-liquido-por-um-tubo-muito-fino.htm. Acesso em: 9 abr. 2025.

RIBEIRO, L. DE O.; MENDES, M. F.; PEREIRA, C. DE S. S. Avaliação da composição centesimal, mineral e teor de antocianinas da polpa de Juçaí (Euterpe edulis Martius). **Revista Eletrônica TECCEN**. 2011, 4, 5-16.

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade, **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019.

SCHÜSSLER, Glauco. **Conservação pelo uso da Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze**: análise de aspectos produtivos do pinhão e de interações com a fauna em diferentes fitorregiões do sul do Brasil. 2014. 318 f. Tese (Doutorado em Ciências – Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis, 2014.

REFERÊNCIAS

SILVEIRA, Cássio Massuquini; PRIGOL, Elenizi; ZANATTA, Mariane; COSTA, Michele Cristina; MONTAGNA, Simone Paula; FOLLE, Tamires Zuleica; SARTORI, Tanara; COLLA, Luciane Maria. Estabilidade de pigmentos naturais quanto ao pH e temperatura. **Anais do Simpósio Internacional de Alimentos e Logística (SIAL**), Universidade de Passo Fundo, 2009. Disponível em https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2009/todos/42.pdf. Acesso em: 21 mai. 2025.

SOARES, Mariane. **Lilica e os mistérios do universo**. Guaíba: Palavreado, 2021.

SOUZA, Alves Líria. Condutividade elétrica dos compostos iônicos. **Mundo Educação**. Disponível em https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/condutividade-eletrica-dos-compostos-ionicos.htm. Acesso em: 20 maio de 2025.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicador natural de pH: usando papel ou solução? **Quím. Nova**, v. 25, n. 4, p. 684-688, 2002.

Voet D, *et al*. **Bioquímica**: Cap. 3. Princípios da Termodinâmica: Uma Revisão. 2013.

WARD, Jason. A química da massinha de modelar. **Teachers Institute of Yal**e, 2020. Disponível em: https://teachersinstitute.yale.edu/curriculum/units/2020/2/20.02.05/2. Acesso em: 9 abr. 2025.