



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO LARGO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)**  
**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**KALIANDRA PACHECO TEIXEIRA**

**PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS  
ANOS INICIAIS**

**CERRO LARGO - RS**

**2023**

**KALIANDRA PACHECO TEIXEIRA**

**PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS  
ANOS INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Rúbia Emmel

Linha de Pesquisa: Linha 2 - Formação de Professores e Práticas Pedagógicas

**CERRO LARGO - RS**

**2023**

**KALIANDRA PACHECO TEIXEIRA**

**PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS  
ANOS INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Rúbia Emmel

Linha de Pesquisa: Linha 2 - Formação de Professores e Práticas Pedagógicas

**BANCA EXAMINADORA:**



---

Prof. Dra. Rúbia Emmel - UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Orientadora



Prof. Dra. Sandra Maria Wirzbicki– UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinador interna



Prof. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs – UFPR

Examinadora Externa

## Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Teixeira, Kaliandra Pacheco  
PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS  
DOS ANOS INICIAIS / Kaliandra Pacheco Teixeira. -- 2023.  
148 f.:il.

Orientadora: Doutora Rúbia Emmel

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da  
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências, Cerro Largo, RS, 2023.

1. Ensino de Ciências. 2. Constituição docente. 3.  
Formação de professores. 4. Anos Iniciais.. I. Emmel,  
Rúbia, orient. II. Universidade Federal da Fronteira  
Sul. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida, saúde, força e coragem, e por tudo de tão belo que existe, que nos motiva a acreditar em um novo amanhã e recomeço, uma nova oportunidade de fazer a diferença em nossa vida e na vida de alguém.

À minha orientadora, professora Rúbia, por compartilhar comigo muito do seu conhecimento. Que possamos seguir compartilhando experiências e dialogando sobre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Obrigada pela paciência, pelas aprendizagens e palavras de incentivo.

Agradeço ao meu esposo Antônio Augusto, pelo apoio incondicional na minha trajetória acadêmica e pessoal. À minha família, em especial à minha sogra, Izabel, por cuidar tão bem da minha pequena Lauren, nos momentos em que precisei me ausentar para realizar as atividades da pesquisa. Obrigada por serem minha base, acreditarem e torcerem por mim, e nunca me deixarem desistir, apesar de não entenderem até hoje o que tanto eu estudo.

Às professoras dos Anos Iniciais, participantes dessa pesquisa, que me permitiram desenvolver essa investigação e contribuíram muito para a minha constituição docente.

Às professoras, Roberta e Sandra, membros da banca, pelas contribuições e diálogos que me fizeram olhar com outros olhos para minha pesquisa.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGEC, por acreditarem que juntos é possível construir uma base sólida de formação, comprometida com o ensino e a aprendizagem de Ciências e com a formação continuada de professores. Por fim, agradeço à UFFS por ser a instituição responsável pela minha formação de Pós-Graduação e realizar o meu sonho de normalista em me tornar Mestre.

## RESUMO

Esta pesquisa reflete sobre os processos de investigação-formação-ação no ensino de Ciências e suas implicações na formação de professores dos Anos Iniciais. Desse modo, teve-se como objetivo geral compreender as relações entre a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) e a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais. Nesse sentido, parte-se das seguintes problemáticas: quais são as implicações de um processo de IFAEC na formação de professores dos Anos Iniciais no Ensino de Ciências? Como qualificar os processos de ensino de Ciências nos Anos Iniciais por meio da IFAEC na formação de professores? Consideramos a hipótese de que processos de IFAEC podem ter impacto significativo na formação de professores e no ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Também, propomos que processos de formação continuada mediados pela IFAEC, no contexto dos Anos Iniciais, possibilitam aos professores diálogos críticos e transformação de concepções que podem ressignificar as metodologias do ensino de Ciências utilizadas na prática docente. Inicialmente, foram analisadas as pesquisas brasileiras sobre a Investigação-Ação e o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, este processo auxiliou na identificação de referenciais da área e compreensão da discussão em âmbito nacional. Por isso, na primeira etapa deste estudo foi feita uma revisão de dissertações e teses brasileiras, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) em que foi possível mapear as concepções e as contribuições de autores produzidas no país, analisando a Investigação-Ação (IA) na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais. Na segunda parte, buscou-se compreender as contribuições dos autores das pesquisas de dissertações e teses produzidas no Brasil sobre a formação de professores de Ciências para os Anos Iniciais e a Investigação-Ação (IA), na constituição de estilos e coletivos de pensamento que caracterizam a pesquisa do tema, presentes na base de dados analisada. Percebeu-se neste estudo, que as pesquisas da base de dados e os autores-referenciais identificados rompem com o ciclo tecnicista, ou ao menos a refletirmos pela IA sobre a formação de professores em nosso País. Na terceira parte, investigou-se a trajetória formativa, inicial e continuada, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências, de um grupo de sete professoras que atuam nos Anos Iniciais, em uma escola da rede pública de ensino. A partir dos instrumentos de coleta dos dados: questionário e diários de formação do grupo de estudos, realizou-se a Análise de Conteúdo. Percebeu-se que o docente vai se constituindo e sendo influenciado pelos seus professores durante toda a vida escolar. E, na quarta parte, buscou-se identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências. Nesse âmbito, a IFAEC permitiu às professoras diálogos críticos e transformação de concepções ressignificando o ensino de Ciências. Portanto, foi possível refletir a partir das análises dos movimentos formativos acerca da IFAEC a promoção da racionalidade crítica e/ou emancipatória no ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Constituição docente; Formação de professores; Anos Iniciais.

## ABSTRACT

This research reflects on the research-training-action processes in Science teaching and its implications for the training of Early Years teachers. Thus, the general objective was to understand the relationships between Research-Training-Action in Science Teaching (IFAEC) and the continued training of teachers who work in the Initial Years. In this sense, we start from the following issues: what are the implications of an IFAEC process in the training of Early Years teachers in Science Teaching? How to qualify Science teaching processes in the Early Years through IFAEC in teacher training? We consider the hypothesis that IFAEC processes can have a significant impact on teacher training and Science teaching in the Early Years. We also propose that continuing education processes mediated by IFAEC, in the context of the Initial Years, enable teachers to engage in critical dialogues and transform concepts that can give new meaning to the Science teaching methodologies used in teaching practice. Initially, Brazilian research on Action Research and Science teaching in the Early Years was analyzed. This process helped to identify references in the area and understand the discussion at a national level. Therefore, in the first part of this study, a review of Brazilian dissertations and theses was carried out, available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), in which it was possible to map the conceptions and the contributions of authors produced in the country, analyzing Action Research (AI) in Science teacher training in the Early Years. In the second part, we sought to understand the contributions of the authors of dissertations and theses research produced in Brazil on the training of Science teachers for the Early Years and Action Research (AI), in the constitution of styles and collectives of thought that characterize the research on the topic, present in the analyzed database. In this study, it was noticed that the database research and the identified reference authors break with the technical cycle, or at least we reflect through AI on teacher training in our country. In the third part, we investigated the trajectory formative, initial and continuing, as well as their perspectives in relation to Science teaching, from a group of seven teachers who work in the Initial Years, in a public school. Using the data collection instruments: questionnaire and study group training diaries, Content Analysis was carried out. It was noticed that teachers are formed and influenced by their teachers throughout their school life. And, in the fourth part, we sought to identify teaching methodologies and strategies, as well as the difficulties encountered in teaching in the Early Years in Science teaching. In this context, IFAEC allowed teachers to engage in critical dialogue and transform conceptions, giving new meaning to Science teaching. Therefore, it was possible to reflect on the analysis of training movements regarding IFAEC in promoting critical and/or emancipatory rationality in Science teaching in the Early Years.

**Keywords:** Science teaching; Teaching constitution; Teacher training; Early Years.

## RESUMEN

Esta investigación reflexiona sobre los procesos de investigación-formación-acción en la enseñanza de las Ciencias y sus implicaciones para la formación del profesorado de Educación Infantil. Así, el objetivo general fue comprender las relaciones entre Investigación-Formación-Acción en la Enseñanza de las Ciencias (IFAEC) y la formación continua de los docentes que actúan en los Años Iniciales. En este sentido, partimos de las siguientes cuestiones: ¿cuáles son las implicaciones de un proceso IFAEC en la formación de docentes de Educación Infantil en Enseñanza de las Ciencias? ¿Cómo calificar los procesos de enseñanza de Ciencias en la Educación Infantil a través del IFAEC en la formación docente? Consideramos la hipótesis de que los procesos IFAEC pueden tener un impacto significativo en la formación docente y la enseñanza de las Ciencias en la Educación Infantil. También proponemos que los procesos de educación continua mediados por el IFAEC, en el contexto de los Años Iniciales, permitan a los docentes entablar diálogos críticos y transformar conceptos que puedan dar un nuevo significado a las metodologías de enseñanza de las Ciencias utilizadas en la práctica docente. Inicialmente se analizaron investigaciones brasileñas sobre Investigación Acción y Enseñanza de las Ciencias en la Primera Infancia, proceso que ayudó a identificar referentes en el área y comprender la discusión a nivel nacional. Por lo tanto, en la primera parte de este estudio se realizó una revisión de disertaciones y tesis brasileñas, disponibles en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT), en la que fue posible mapear las concepciones y los aportes de autores producidos en el país, analizando la Investigación Acción (IA) en la formación de profesores de Ciencias en la Primera Edad. En la segunda parte, buscamos comprender las contribuciones de los autores de disertaciones y tesis de investigación producidas en Brasil sobre la formación de profesores de Ciencias para la Primera Infancia y la Investigación Acción (IA), en la constitución de estilos y colectivos de pensamiento que caracterizan la investigación sobre el tema, presente en la base de datos analizada. En este estudio se observó que la investigación de la base de datos y los autores de referencia identificados rompen con el ciclo técnico, o al menos reflexionamos a través de la IA sobre la formación docente en nuestro país. En la tercera parte, investigamos la trayectoria formativa, inicial y continua, así como sus perspectivas en relación a la enseñanza de las Ciencias, de un grupo de siete docentes que trabajan en los Años Iniciales, en una escuela pública. Utilizando los instrumentos de recolección de datos: cuestionario y diarios de capacitación de grupos de estudio, se realizó el Análisis de Contenido. Se observó que los docentes son formados e influenciados por sus docentes a lo largo de su vida escolar. Y, en la cuarta parte, se buscó identificar metodologías y estrategias didácticas, así como las dificultades encontradas en la enseñanza en la enseñanza de la Primera Infancia en Ciencias. En este contexto, IFAEC permitió a los docentes entablar un diálogo crítico y transformar concepciones, dando un nuevo significado a la enseñanza de las Ciencias. De esta manera, fue posible reflexionar sobre el análisis de los movimientos formativos en torno al IFAEC en la promoción de la racionalidad crítica y/o emancipadora en la enseñanza de las Ciencias en la Primera Infancia.

**Palabras Clave:** Enseñanza de las ciencias; Constitución docente; Formación de profesores; Primeros años.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: <i>Corpus</i> de análise de pesquisas.....	32
Quadro 2: Distribuição das linhas de pesquisas e o quantitativo de Dissertações e Teses no tema IA e Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais.....	36
Quadro 3: Distribuição das pesquisas sobre IA na Formação de professores em ciências nos Anos Iniciais por Instituição de Ensino Superior (IES).....	38
Quadro 4: Contextos e sujeitos das Pesquisas.....	40
Quadro 5: <i>Corpus</i> de análise de pesquisas.....	50
Quadro 6: Referências sobre IA mais frequentes nas dissertações e/ou teses analisadas.....	51
Quadro 7: Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Social.....	56
Quadro 8: Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Formação.....	59
Quadro 9: Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Reflexão e Transformação.....	61
Quadro 10: Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Ação.....	64
Quadro 11: Perfil das professoras participantes.....	77
Quadro 12: Apresentação e organização de atividades do grupo de estudo coletivo.....	97

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapeamento, distribuição geográfica, e totalidade das pesquisas no Brasil.....39
- Figura 2:** Representação das análises constituídas na IFAEC a partir das reminiscências sobre o ensino de Ciências na Educação Básica e Formação Inicial.....80
- Figura 3:** Representação das análises constituídas na IFAEC a partir das concepções, desafios e possibilidades sobre o Ensino de Ciências.....99

## LISTA DE ABREVIATURAS

IA: Investigação- Ação

IFA: Investigação- Formação- Ação

IFAEC: Investigação- Formação- Ação em Ensino de Ciências

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

IBICT: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

BDTD: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

PPG: Programa de Pós-Graduação

IES: Instituições de Ensino Superior

APGs: Área dos programas

P: Pesquisas

T: Total

FURG: Universidade Federal do Rio Grande

UFFS: Universidade Federal da Fronteira Sul

UTFPR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

UFPA: Universidade Federal do Pará

UFRN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UNESP: Universidade Estadual Paulista

PPGECQVS: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

PPGECT: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia

PPGDOC: Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

PPGEDU: Programa de Pós-Graduação em Educação

PPGEC: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 CAMINHOS METODOLÓGICOS .....	18
<b>2. MAPEAMENTO DE PESQUISAS BRASILEIRAS: INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS .....</b>	<b>23</b>
2.1 INTRODUÇÃO.....	24
2.2 METODOLOGIA.....	29
2.3 AS DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE IA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS .....	31
<b>2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
<b>2.5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>3. COLETIVOS DE PENSAMENTO ACERCA DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS.....</b>	<b>45</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	46
3.2 METODOLOGIA.....	48
3.3 O QUE NOS DIZEM AS INVESTIGAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E INVESTIGAÇÃO-AÇÃO?.....	49
3.3.1 Análise dos modelos de Investigação-Ação a partir dos referenciais das pesquisas.....	50
<b>3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>3.5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
<b>4. INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS: RESGATANDO MEMÓRIAS E INFLUÊNCIAS NOS PROCESSOS DE CONSTITUIÇÃO DOCENTE .....</b>	<b>70</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	71
4.2 METODOLOGIA.....	72
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	76
4.3.1 Perfil das professoras participantes .....	76
4.3.2 RESGATANDO AS REMINISCÊNCIAS DO TEMPO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR BÁSICA E DA FORMAÇÃO INICIAL: AS AULAS E AS METODOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	79
4.3.2.1 Espiral A: Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente .....	81
4.3.2.2 Ciclo reflexivo A1 Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras .....	81
4.3.2.3 Ciclo reflexivo A2 Relembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial.....	85
<b>4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
<b>4.5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>
<b>5. PROCESSOS DE IFAEC NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS.....</b>	<b>92</b>
5.1 INTRODUÇÃO.....	93

5.2 METODOLOGIA.....	95
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	99
5.3.1 Espiral Reflexiva A: Concepções sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.....	100
5.3.1.1 Ciclo reflexivo A1 As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões.....	100
5.3.1.2 Ciclo reflexivo A2 Dificuldades sobre o ensino de Ciências .....	107
5.3.2 Espiral Reflexiva B: A IFAEC, desafios, limites e possibilidades.....	110
5.3.2.1 Ciclo reflexivo B1 Reflexões acerca da constituição do professor de Ciências nos Anos Iniciais .....	111
5.3.2.2 Ciclo reflexivo B2 Um novo ciclo em expansão: entrelaçando os fios das reflexões sobre aulas práticas, experiências e experimentos.....	113
<b>5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
<b>5.5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>122</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>127</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>133</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Compreendemos que o processo de reflexão começa na formação inicial e perpassa por toda a vida profissional do professor. Desse modo, Alarcão (2011) apresenta a reflexão como característica do ser humano, sendo este um ser criativo e não um mero reproduzidor de ideias e práticas que lhes são exteriores. Para Güllich (2012), a constituição docente, como profissão, exige um perfil pesquisador e reflexivo, que pode ser influenciado pelos professores da formação inicial e continuada, porém se trata de participar ativamente desses processos, como ator e fator de transformação. Emmel (2015) complementa que a fim de romper com a fragmentação do ensino, é importante compreender que não basta somente formação, é preciso que o professor faça a reflexão. Nesse sentido, “a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada” (NÓVOA, 1995, p. 25).

Contreras (1994) apresenta a IA (Investigação Ação) como um processo cíclico de exploração, atuação e valorização dos resultados, em que destaca não ser uma investigação acerca de como conseguir determinados resultados e sim uma investigação acerca do significado prático, o qual pode ter determinadas ideias educativas. Carr e Kemmis (1986) definem a IA como uma indagação autorreflexiva que os participantes empregam em situações sociais para melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas. Os autores complementam que, no que diz respeito ao método, uma característica central da abordagem de IA é uma espiral autorreflexiva formada por ciclos sucessivos de planificação, ação, observação e reflexão. A partir dessa concepção, Radetzke, Güllich e Emmel (2020, p. 68) apresentam a espiral autorreflexiva “como uma forma de compreensão para com as potencialidades e, também, desafios que permeiam o desenvolver das etapas, quais sejam: problema, observação, reflexão, planificação e ação”.

O estudo parte dos processos de Investigação-Formação-Ação (IFA) que vêm sendo desenvolvidos no âmbito da formação de professores nas pesquisas de Güllich (2012); Emmel (2015); Bervian (2019); Lunardi (2020); Melo (2021); Radetzke; Güllich (2021). Por meio destas pesquisas compreendemos e trazemos a IFA como proposição do estudo que possibilita analisar a formação de professores que atuam nos Anos Iniciais, considerando as implicações ao ensino de Ciências.

A trajetória da pesquisadora com o tema em questão iniciou-se ainda no Curso Normal/Magistério, onde percebia, nos estágios e práticas realizadas sobre o ensino de

Ciências, a necessidade de refletir a cada aula sobre o desenvolvimento de aulas práticas e, também, sentia dificuldade ao ensinar alguns conceitos e quais metodologias utilizar para isso. Então, seguiu buscando conhecimento para tentar compreender mais sobre a “constituição do ser professor”. A partir disto, continuou os estudos no Ensino Superior para a formação inicial em Pedagogia/Licenciatura, realizada na modalidade de Educação à Distância (EaD), nesta, sentia a necessidade de encontros presenciais, com colegas e professores, como foi o processo durante o Magistério. Além disso, no decorrer do curso percebeu que não tinha contato com aulas práticas no ensino de Ciências. De fato, já na formação inicial percebia estas limitações no ensino de Ciências e permaneceu pesquisando sobre a reflexão na formação de professores, as metodologias e dificuldades de ensino enfrentadas pelos docentes.

Somente cursando Pedagogia, a pesquisadora não se sentia completa, queria participar de projetos de iniciação científica que a modalidade EaD não oportunizava e sentia a necessidade de aprender mais sobre as áreas específicas. Após um ano do curso, em simultâneo, ingressou no curso de Licenciatura em Matemática presencial, sempre em busca de mais conhecimento. Durante este curso participou de projetos de iniciação científica, de extensão e de ensino, onde também foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Através do envolvimento nestes projetos foi possível ampliar o seu acesso à cultura científica e se reconhecer como professora, fortalecendo a indissociabilidade teoria e prática, com os conhecimentos aprendidos na formação inicial, o que por sua vez, contribuiu com o processo de constituição docente.

No último ano cursando a Licenciatura em Matemática, a pesquisadora ingressou no curso de Pós-graduação em Ensino de Matemática. Neste mesmo ano, assumiu o concurso de professora dos Anos Iniciais em uma escola da Rede Municipal de Ensino e percebeu, nesta trajetória, que a sua própria prática docente, cada vez mais, trazia novas inquietações. Essas lacunas da formação inicial refletiram na ação docente, em que sentia dificuldades em relação ao ensino de Ciências, impactando nas escolhas das metodologias e das estratégias de ensino dessa disciplina. Nessa trajetória, compreendeu que o processo de reflexão começa na formação inicial e perpassa por toda a vida profissional do professor, o que a levou a seguir buscando por formação continuada, na pesquisa de mestrado, onde viu a possibilidade de seguir as pesquisas aprofundando os estudos no tema, enfatizando os processos de IA no ensino de Ciências e suas implicações na formação de professoras dos Anos Iniciais.

É importante ressaltar que a professora pesquisadora também participa do grupo, por isso, assume a função de primeira ordem. Além disso, se insere como pesquisadora de segunda ordem. De acordo com Elliott (1990), é possível compreender os pesquisadores de segunda ordem como investigadores de escritas narrativas das histórias e experiências de outros pesquisadores.

Sabemos que a polivalência constitui a essência do trabalho docente nos Anos Iniciais, pois, atua-se ensinando sobre diversas áreas de conhecimento, o que implica se colocar diante de vários outros conhecimentos. A pesquisa de Lima (2007) que analisou o significado de ser professor nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na escola pública brasileira, em relação aos currículos da formação inicial na Licenciatura em Pedagogia, evidenciou que os cursos apresentam uma série de lacunas em relação a dotar um professor de competências para atuar com todas as áreas de conhecimento que compõem o currículo nacional dos Anos Iniciais.

Uma das características da polivalência “é a tensão entre a busca por uma especialização em relação às áreas de conhecimento do currículo básico da escolarização inicial e a defesa da formação e atuação geral de um único professor no ensino das diferentes áreas” (CRUZ; NETO, 2012, p. 395). Desse modo, a postura do docente polivalente pode ser de total negação de componentes curriculares que não possuem conhecimento específico, focando apenas em áreas como língua portuguesa e matemática, o que é congruente com a definição do professor dos Anos Iniciais como um professor alfabetizador. Conforme Cruz e Neto (2012) estas características revelam a existência de uma ambivalência e de um tensionamento, ou de uma polarização, que marca a vivência da polivalência pelos profissionais.

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais apontam, desde o final da década de 1990, a importância de se ensinar Ciências nos Anos Iniciais, recomendando que as crianças tenham a oportunidade de se envolver em situações investigativas, a partir de construção de hipóteses, observações e experimentos abordados nos conteúdos estudados, permitindo, assim, o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação de um cidadão crítico (BRASIL, 1997).

Conforme o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo, sendo este natural, social e tecnológico, mas também de transformá-lo. Aprender Ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim o desenvolvimento da

capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Neste contexto, o Ensino de Ciências busca possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas conscientes pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2018).

Pela Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) compreendemos que ao desenvolver o Ensino de Ciências, os professores necessitam, além do domínio do conteúdo específico, apresentar concepções definidas sobre a natureza da Ciência, sobre a aprendizagem e o ensino, uma vez que “[...] a investigação no Ensino de Ciências precisa ter a intencionalidade do professor e, diante dos modos de organização curricular vigentes, desenvolver a investigação no Ensino de Ciências ainda pode ser considerado inovação por parte do professor” (BERVIAN, 2019, p. 153). Para isso, acreditamos que é necessária a inserção de espaços formativos com a IFAEC que possibilitem tal compreensão para professoras (es) que atuam nos Anos Iniciais.

Para Viecheneski e Carletto (2013), ensinar Ciências nos Anos Iniciais de escolarização promove o desenvolvimento de cidadãos ativos capazes de transformar a realidade em que vivem. Desse modo, um dos objetivos dessa etapa da escolarização é a introdução de novos conhecimentos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Dessa forma, o professor precisa estar preparado para este desafio e ter o discernimento da importância de sua contribuição para o desenvolvimento científico da criança. Segundo Schnetzler (1996), três razões têm sido usualmente apontadas para justificar a formação continuada de professores no ensino de Ciências:

- a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor;
- a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática.
- em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas (SCHNETZLER, 1996, p. 27).

Entendemos que esse processo pode permitir a constituição de docentes em constante atualização, que sejam capazes de interagir positivamente com seus alunos, que consigam problematizar suas vivências e convertê-las em instrumentos de reflexão, contribuindo para transformar e recriar social e culturalmente o meio (MALDANER, 1999). Por isso, a importância de se desenvolver a IA durante a formação inicial de professores: “formar professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão será um

instrumento de desenvolvimento do pensamento da ação” (MARCELO GARCIA, 1992, p. 60)

Assim, questionamos: quais são as implicações de um processo de IFAEC na formação de professores dos Anos Iniciais no Ensino de Ciências? Como qualificar os processos de ensino em Ciências nos Anos Iniciais por meio da IFAEC na formação de professores? Neste sentido, consideramos a hipótese de que processos de IFAEC podem ter impacto significativo na formação de professores e no ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Também, propomos que processos de formação continuada mediados pela IFAEC, no contexto dos Anos Iniciais, possibilitam aos professores diálogos críticos e transformação de concepções que podem ressignificar as metodologias do ensino de Ciências utilizadas na prática docente.

Neste sentido, a pesquisa teve como objetivo geral: - Compreender as relações entre a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências e a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais. Os objetivos específicos foram: - Mapear as concepções e contribuições de autores de teses e dissertações produzidas no país, sobre investigação-ação e o ensino de Ciências nos Anos Iniciais; - Compreender as contribuições dos autores-referenciais utilizados nas pesquisas de dissertações e de teses produzidas no país sobre Investigação-ação na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais, na constituição de estilos de pensamento e coletivos de pensamento que caracterizam a pesquisa do tema, presentes na base de dados analisada; - Conhecer a trajetória formativa (inicial e continuada) de um grupo de estudos de professores que atuam nos Anos Iniciais, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências; - Identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos anos iniciais no ensino de Ciências.

## 1.1 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para a constituição dos resultados desta pesquisa, foram realizados quatro movimentos metodológicos importantes, sendo eles: i) desenvolvimento de uma revisão bibliográfica analisando a IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais (artigo um); ii) compreensão das contribuições dos autores das pesquisas no Brasil sobre o tema na constituição de estilos e coletivos de pensamento (artigo dois); iii) análise de um questionário para conhecer a trajetória formativa das professoras (artigo três e quatro); iii) análise das narrativas das professoras nos diários de formação que contém reflexões do grupo de estudo formado (artigo quatro).

Nesta busca por caminhos metodológicos, esta IFAEC apresenta elementos da abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2018). Iniciamos nossa investigação realizando uma revisão bibliográfica junto ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), em que se encontra a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Neste estudo, a revisão bibliográfica foi constituída pela escolha e recolha dos documentos realizada a partir da revisão da literatura, delimitado como um mapeamento de pesquisa de trabalhos acadêmicos brasileiros. Como critério de busca e delimitação do recorte de análise, foram utilizados os termos: “Anos Iniciais”, “Formação em Ciências” e “Investigação-ação”. Foram realizadas leituras das dissertações e teses, de modo a elaborar sínteses das pesquisas desenvolvidas, buscando excertos sobre os tipos de IA, que se constituem por categorias *a priori*, em Contreras (1994). Também realizou-se a busca de excertos e dos referenciais teóricos utilizados a partir do enfoque: IA. Além disso, ocorreu a discussão sobre os resultados obtidos, contextualizando com o referencial teórico da área.

Tão logo realizada a revisão bibliográfica, as dissertações e as teses encontradas no repositório foram analisadas a partir da identificação e da classificação, na qual, mediante leituras de cada pesquisa, foi realizada a tabulação no Microsoft Excel para identificar, classificar e organizar os dados das pesquisas por: ano, autor, título, o quantitativo de dissertações e de teses acerca da Investigação-Ação na formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais e autores-referenciais acerca da Investigação-Ação citados nas publicações. Novas leituras realizadas possibilitaram a formação de outra planilha no Excel, com os dados dos autores-referenciais utilizados nas pesquisas sobre a Investigação-Ação, bem como a retirada dos fragmentos das citações diretas e indiretas desses autores-referenciais, utilizados a partir do enfoque: Investigação-Ação e a formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais, citados nas seis pesquisas analisadas.

Após a etapa da revisão bibliográfica, fizemos uma investigação com professores que atuam nos Anos Iniciais na rede pública, com a intenção de identificar e conhecer a sua trajetória formativa, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências. A pesquisa ocorreu em um município da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS). A população pesquisada consiste em um grupo de sete professoras atuantes em uma escola da rede pública de ensino. A amostra delimitada são professoras que atuam em turmas dos Anos Iniciais (1º ano a 5º ano) e possuem formação de Licenciatura Plena em Pedagogia e/ou Magistério de Nível Médio. Este público de sujeitos envolvidos formou um grupo de estudo coletivo.

Deste modo, os instrumentos de coleta dos dados foram um questionário com questões abertas e os diários de formação das professoras dos Anos Iniciais que atuam no ensino de

Ciências, os quais contém as escritas narrativas do questionário e reflexões escritas produzidas no decorrer da formação no grupo de estudo coletivo. Este grupo de professoras reunia-se nas quintas-feiras no horário de planejamento, em torno de duas horas, sendo assim, o grupo formado para estudo teve a intenção de discutir e identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências. Este grupo de professoras já se reunia neste horário para planejamento semanal escolar com a direção e coordenação.

O grupo de estudo coletivo reuniu-se em seis encontros para a formação e as atividades propostas foram as seguintes: 1) Conhecendo a realidade das professoras: questionário individual e rodas de conversa; 2) Organização do Conhecimento: aprofundamento teórico e possibilidades didáticas; 3) Leitura e discussão sobre a IA e as metodologias utilizadas nas aulas de Ciências por meio da IFAEC. Trabalhar com metodologias investigativas para superação das dificuldades de ensino e de aprendizagem e a modificação da percepção do ambiente escolar pelas professoras; 4) Seminário sobre aulas práticas para o Ensino de Ciências; 5) Trabalhando com projetos e feiras de Ciências; 6) Refletindo sobre a própria prática.

A partir destes instrumentos de coleta dos dados: escritas narrativas do questionário e dos diários de formação que contém as reflexões das professoras do grupo de estudo, foi realizada a Análise de Conteúdo (AC) preconizada por Bardin (2016). A AC perpassou por três etapas, na respectiva ordem: a Pré-análise, a Exploração do Material e o Tratamento dos Resultados Obtidos e a Interpretação.

Conforme Bardin (2016), a primeira etapa, denominada “Pré-análise”, está relacionada a organização dos dados, com o objetivo de constituir o *corpus* da pesquisa por meio de quatro etapas: (a) leitura flutuante, consiste em se conectar com o documento da coleta e conhecer o texto; (b) escolha de documentos, que consiste na demarcação do conteúdo a ser analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos, no qual a hipótese se refere à afirmação provisória que sugerimos verificar e os objetivos à finalidade em que os resultados serão utilizados; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a organização sistemática em indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise.

Na “Exploração do Material”, os questionários que foram respondidos pelas docentes, o *corpus* estabelecido, foi estudado mais profundamente. Neste momento, aconteceu a organização das decisões formadas e a codificação, a classificação e a categorização foram os processos desta etapa, na qual a unidade de registro foi elaborada por temas e para a categorização seguimos o critério semântico. A última etapa, intitulada “Tratamento dos

resultados obtidos e a Interpretação”, foi designada à síntese, à seleção e à interpretação dos resultados que aconteceram por meio da inferência, ou seja, dedução, (BARDIN, 2016), na qual exploramos os dados por meio de diálogos com os teóricos que tratam da temática: IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais.

Para tanto, a dissertação organiza-se em cinco capítulos, dos quais já foi publicado o artigo um e foram submetidos os artigos dois e três.

No primeiro artigo, que constitui o segundo capítulo da dissertação, intitulado **“Mapeamento de Dissertações e Teses Brasileiras: a Investigação-Ação e a Formação em Ciências para os Anos Iniciais”**<sup>1</sup>, realizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) das dissertações e teses encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). A busca na base de dados indicou um quantitativo de seis pesquisas (cinco dissertações e uma tese). Foram encontrados estudos entre os anos de 2013 e 2020. Através desse mapeamento, foi possível perceber que a maior parte das Pesquisas de Dissertações e Teses envolvendo IA e a Formação em Ciências nos Anos Iniciais se concentram na Região Sul, seguidas pela Região Sudeste, Região Nordeste e Região Norte. Em relação aos tipos de IA, uma pesquisa foi classificada como IA Técnica (P3), duas pesquisas foram identificadas como IA Prática (P5; P6) e três pesquisas identificadas como IA Crítica (P1; P2; P4). Salienta-se a importância de seguir pesquisando e utilizando nas pesquisas a IA para a formação em Ciências para os Anos Iniciais.

O segundo artigo, que compõe o terceiro capítulo, intitulado **“Coletivos de pensamento acerca da Investigação-Ação no Ensino de Ciências: contribuições na formação de professores para os Anos Iniciais”**<sup>2</sup>, buscamos compreender as contribuições dos autores das pesquisas de dissertações e teses produzidas no Brasil sobre a formação de professores de Ciências para os Anos Iniciais e a Investigação-Ação (IA), na constituição de estilos e coletivos de pensamento que caracterizam a pesquisa do tema, presentes na base de dados analisada. Assim, foi possível identificar 24 autores-referenciais distribuídos em 46 unidades de registro, os autores-referenciais com maior frequência entre as unidades de registro foram Carr e Kemmis (1988) com 31 unidades de registro; Elliott (1990), com 15 unidades de registro.

---

<sup>1</sup> Este artigo foi publicado na Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, com qualis A3 Ensino. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14481/11871>.

<sup>2</sup> Este artigo foi submetido à Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, com qualis A4. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA>

No terceiro artigo, que compõe o quarto capítulo, intitulado “**Investigação-Formação-Ação em Ciências: resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente**”<sup>3</sup>, buscamos conhecer a trajetória formativa, inicial e continuada, de um grupo de professoras que atuam nos Anos Iniciais, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências. A partir das escritas narrativas de cada pergunta do questionário e pela Análise de Conteúdo, emergiu uma espiral reflexiva: A) Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente, a partir da qual construímos dois ciclos reflexivos: A.1) Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras; A.2) Relembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial. A partir dessas categorias, percebemos que as escritas narrativas permitiram às professoras, no movimento de IFAEC, tornar presente as reminiscências que envolvem o ensino de Ciências na Educação Básica e a reflexão da Formação Inicial, logo, de constituição docente e do pensar Ciências nos Anos Iniciais.

No quarto artigo, que compõe o quinto capítulo, intitulado “**Processos de IFAEC na formação continuada de professoras dos Anos Iniciais**”<sup>4</sup>, buscamos identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos anos iniciais no ensino de Ciências. A partir das escritas narrativas das professoras, tanto dos diários de formação, como das respostas do questionário, e pela Análise de Conteúdo, emergiram duas espirais reflexivas: A) Concepções sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, a partir da qual construímos dois ciclos reflexivos: *A.1) As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões e A.2) Dificuldades sobre o ensino de Ciências*; B) A IFAEC, desafios, limites e possibilidades, a partir da qual construímos dois ciclos reflexivos: *B.1) Reflexões acerca da constituição do professor de Ciências nos Anos Iniciais e B.2) Contribuições da formação continuada para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais*.

Nesse sentido, as proposições apresentadas no decorrer da dissertação pela via da IFAEC, possibilitaram a ressignificação e a transformação de concepções sobre a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais. Depreendemos ainda, que ao investigar as estratégias de ensino e as dificuldades encontradas na ação docente nos Anos Iniciais no ensino de Ciências podemos qualificar os processos de ensino por meio da IFAEC na formação de professores.

---

<sup>3</sup> Este artigo foi submetido à Revista Práxis Educacional, com qualis A2. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis>

<sup>4</sup> Este artigo será submetido à Revista Investigações em Ensino de Ciências - IENCI, com qualis A1. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/issue/view/96>

## 2. MAPEAMENTO DE PESQUISAS BRASILEIRAS: INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS<sup>5</sup>

### RESUMO

Este estudo centra-se no mapeamento sobre a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pautando-se nos processos de Investigação-Formação-Ação (IFA). Tem como objetivo geral: mapear as concepções e as contribuições de autores de teses e dissertações produzidas no país, analisando a Investigação Ação (IA) na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais. Assim, questiona-se: Como as pesquisas articulam a IA na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais? Quais eixos teóricos da IA estão refletidos nas pesquisas sobre a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais? Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, desenvolvida por meio da tipologia de pesquisa bibliográfica. Foi realizado um mapeamento da base de dados, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no período de 2013 a 2020, que indicou um quantitativo de seis pesquisas nesta delimitação. Para análise dos dados obtidos na busca foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo. Foi possível perceber que a maior parte das Pesquisas envolvendo IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais se concentram na Região Sul. Em relação aos tipos de IA, uma pesquisa foi classificada como IA Técnica, duas pesquisas foram identificadas como IA Prática e três pesquisas identificadas como IA Crítica. Salienta-se, a importância de seguir investigando e utilizando nas pesquisas a IA para a formação de professores de Ciências nos Anos Iniciais, a fim de contribuir para a formação inicial ou continuada de professores, pois se trata de um processo de reflexão acerca do planejamento e da ação da sua prática pedagógica ao longo da vida profissional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Banco de dissertações e teses. Análise de Conteúdo. Ensino de Ciências.

### ABSTRACT

This article has the general objective: to map the conceptions and contributions of authors of theses and dissertations produced in the country, analyzing Action Research (AI) in the Education of Science teachers in the Initial Years. Thus, the question is: How do researches articulate AI in the training of Science teachers for the Initial Years? Which theoretical axes of AI are reflected in research on teacher education in Science for the Early Years? This research presents a qualitative approach, developed through the typology of bibliographic research. A mapping of the database, available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), was carried out in the period from 2013 to 2020, which indicated a quantitative of six researches in this delimitation. To analyze the data obtained in the search, the Content Analysis methodology was used. It was possible to perceive that most of the Researches involving AI in the Training of Science teachers in the Initial Years are concentrated in the South Region. Regarding the types of AI, one survey was classified as Technical AI, two surveys were identified as Practical

---

<sup>5</sup>Artigo publicado na Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14481>.

AI and three surveys were identified as Critical AI. The importance of continuing to investigate and use AI in research for the training of Science teachers in the Initial Years is highlighted.

**KEYWORDS:** Database of dissertations and theses. Content analysis. Science teaching.

## RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo general: mapear las concepciones y aportes de autores de tesis y disertaciones producidas en el país, analizando la Investigación Acción (IA) en la Formación de profesores de Ciencias en los Años Iniciales. Entonces, la pregunta es: ¿Cómo articulan las investigaciones la IA en la formación de profesores de Ciencias para los Años Iniciales? ¿Qué ejes teóricos de la IA se reflejan en las investigaciones sobre formación docente en Ciencias para la Primera Infancia? Esta investigación presenta un enfoque cualitativo, desarrollado a través de la tipología de investigación bibliográfica. Se realizó un mapeo de la base de datos, disponible en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT), en el período de 2013 a 2020, que indicó un cuantitativo de seis investiga en esta delimitación. Para analizar los datos obtenidos en la búsqueda se utilizó la metodología de Análisis de Contenido. Fue posible percibir que la mayoría de las Investigaciones que involucran la IA en la Formación de profesores de Ciencias en los Años Iniciales se concentran en la Región Sur. En cuanto a los tipos de IA, una encuesta se clasificó como IA técnica, dos encuestas se identificaron como IA práctica y tres encuestas se identificaron como IA crítica. Se destaca la importancia de seguir investigando y utilizando la IA en la investigación para la formación de profesores de Ciencias en los Años Iniciales.

**PALABRAS CLAVE:** Banco de disertaciones y tesis. Análisis de contenido. Enseñanza de las ciencias.

## 2.1 INTRODUÇÃO

Este estudo centra-se no mapeamento sobre a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pautando-se nos processos de Investigação-Formação-Ação (IFA). O estudo parte dos processos de IFA, o qual vem sendo desenvolvidos no âmbito da formação de professores de Ciências nas pesquisas de Alarcão (2011); Güllich (2012); Emmel (2015); Bervian (2019); Lunardi (2020); Radetzke e Güllich (2021). Através desta pesquisa, compreende-se IFA como proposição do estudo que possibilita analisar a formação de professores que atuam nos Anos Iniciais, considerando as implicações no ensino de Ciências.

Em relação ao ensino de Ciências nos Anos Iniciais, Yager (1991) demonstra a necessidade de os professores de Ciências adotarem novas formas de ensinar, com estratégias e recursos metodológicos que favoreçam a aprendizagem dos alunos. Desse modo, a

Investigação Ação (IA) na formação de professores em Ciências possibilita a reflexão sobre a ação docente e a reconstrução de concepções acerca das finalidades e dos objetivos no ensino de Ciências. Esse processo é importante, pois pensar no "porquê?", e no "para que?", ensinar Ciências, define os seus objetivos como professor, além de nortear o seu planejamento (LUNARDI; EMMEL 2021).

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais apontam, desde o final da década de 1990, a importância de se ensinar Ciências nos anos iniciais, recomendando que as crianças tenham a oportunidade de se envolver em situações investigativas, a partir de construção de hipóteses, observações e experimentos abordados nos conteúdos estudados, permitindo, assim, o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação de um cidadão crítico (BRASIL, 1997). A IA, na formação de professores que ensinam Ciências nos Anos Iniciais, pode contribuir para a formação reflexiva com a transformação e a melhoria das práticas (GÜLLICH, 2012).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo, sendo esse natural, social e tecnológico, mas também de transformá-lo. Aprender Ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Neste sentido, o Ensino de Ciências busca possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2018).

Na etapa dos Anos Iniciais, considera-se que as crianças, antes mesmo de frequentarem a escola, manifestam um interesse muito grande pelos encantos da natureza, apresentando curiosidade, demonstrando expectativas para descobrir como os elementos funcionam. Neste sentido, os professores podem abordar o ensino de Ciências de forma que considerem a curiosidade da criança e o ambiente em que vive, uma vez que o ensino de Ciências se revela presente nos Anos Iniciais, não apenas como transmissão de conceitos científicos, mas compreendida como um processo de formação destes. Isso possibilita a superação das percepções alternativas dos estudantes e o enriquecimento de sua cultura científica (GOLDSCHMIDT, 2012).

Considera-se que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o aluno constrói conceitos de Ciências importantes, os quais servirão de base para o restante da trajetória estudantil. Para Viecheneski e Carletto (2013), ensinar Ciências nos Anos Iniciais promove o desenvolvimento de cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis pela tecnologia presente nos dias atuais. Desse modo, um dos objetivos dessa etapa da escolarização é a introdução de novos conhecimentos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Para tanto, a formação de professores em Ciências permite:

De acordo com (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, P. 04), embasados nos estudos de Fracalanza (1986) afirma que

[...]o aprendizado dos conceitos básicos das Ciências Naturais, conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta matéria, e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, deve desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 4).

Dessa forma, é grande o desafio do professor ao ensinar Ciências, por isso, ainda necessitamos dialogar mais sobre as estratégias de ensino na formação inicial, ainda que o façam, muitas vezes, não possuem a clareza de seus fundamentos, ou mesmo dos significados que elas poderão ter sobre a aprendizagem dos estudantes (ROCHA; FARIAS, 2020). O professor tem papel significativo no desenvolvimento científico da criança e para sua preparação não basta uma única formação, mas sim formações que se desenvolvem continuamente na interação dialógica entre os diferentes participantes do processo. Segundo Schnetzler (1996), três razões têm sido usualmente apontadas para justificar a formação continuada de professores no ensino de Ciências:

- a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor;
- a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática.
- em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas (p. 27).

Compreende-se, que o processo de reflexão se inicia na formação inicial e perpassa por toda vida profissional do professor. Desse modo, para Alarcão (2011), a reflexão é o que caracteriza o ser humano como criativo e não como um mero reproduzidor de ideias e práticas que lhes são exteriores. Para Güllich (2012), a constituição docente, como profissão, exige um

perfil pesquisador e reflexivo, que pode ser influenciado pelos professores da formação inicial e continuada, porém se trata de participar ativamente desses processos, como ator e fator de transformação. Emmel (2015) complementa que, a fim de romper com a fragmentação do ensino, é importante compreender que não basta somente formação, é preciso que o professor faça a reflexão. Nesse sentido, “a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada” (NÓVOA, 1998, p. 25).

A IA contribui para a formação inicial ou continuada de professores, pois se trata de um processo de reflexão acerca do planejamento e da ação da sua prática pedagógica ao longo da vida profissional, sendo, assim, um processo contínuo (CONTRERAS, 1994). Entende-se, que pela via da IA será possível ressignificar e transformar concepções sobre as metodologias de ensino, contribuindo para um ensino de Ciências em contexto de formação inicial e continuada de professores mais reflexivos (PERSON; GÜLLICH, 2013; EMMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2017; BREMM; GÜLLICH, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2021).

Para Garcia (1999), uma forma de reflexão é a indagação. Para ele, a indagação refere-se ao conceito de IA (CARR; KEMMIS, 1988) “e através dela os professores analisam a sua prática, identificando estratégias para a sua melhoria” (p. 43). Para Garcia (1999), a IA implica um compromisso de mudança e aperfeiçoamento.

Contreras (1994) apresenta a IA como um processo cíclico de exploração, atuação e valorização dos resultados, em que um destaca não ser uma investigação acerca de como conseguir determinados resultados e sim uma investigação acerca do significado prático que podem ter determinadas ideias educativas.

Carr e Kemmis (1988) definem a IA como uma indagação autorreflexiva que os participantes empregam em situações sociais para melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas. Os mesmos autores complementam a respeito do método, uma característica central da abordagem de IA é uma espiral autorreflexiva formada por ciclos sucessivos de planificação, ação, observação e reflexão. A partir dessa concepção, Radetzke; Güllich e Emmel (2020) apresentam a espiral autorreflexiva “[...]como uma forma de compreensão para com as potencialidades e também desafios que permeiam o desenvolver das etapas, quais sejam: problema, observação, reflexão, planificação e ação” (p. 68).

A Investigação-Formação-Ação (GÜLLICH, 2012) se originou da IA crítica e emancipatória, isto é, “[...] uma forma de entender o ofício docente que integra a reflexão e o trabalho intelectual na análise das experiências que se realizam, como um elemento essencial do que constitui a própria prática educativa” (CONTRERAS, 1994, p. 11, tradução nossa). A IA crítica tem caráter coletivo e é um processo de transformação das práticas, a fim de melhorá-las e modificar o contexto em que ocorrem (GÜLLICH, 2012).

Entende-se, que esse processo pode permitir a constituição de docentes em constante atualização, que sejam capazes de interagir positivamente com seus alunos, que consigam problematizar suas vivências e convertê-las em instrumentos de reflexão, contribuindo para transformar e recriar social e culturalmente o meio (MALDANER, 1999). Por isso a importância de se desenvolver a IA durante a formação inicial de professores: “[...]formar professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão será um instrumento de desenvolvimento do pensamento da ação” (GARCIA, 1999, p. 60).

Assim, questiona-se: Como as pesquisas de dissertações e teses articulam a IA e a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais? Quais eixos teóricos da IA estão refletidos nas pesquisas de dissertações e teses sobre a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais? Neste sentido, consideramos a hipótese de que processos de IA podem ter impacto significativo na formação de professores em Ciências dos Anos Iniciais, pois, propomos que possibilitam a estes diálogos críticos e transformação de concepções, que podem ressignificar as metodologias do ensino de Ciências utilizadas na prática docente.

Desse modo, este artigo apresenta o mapeamento desenvolvido a partir da busca de dissertações e teses brasileiras, delimitando a busca com enfoque na IA, na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais. Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi: mapear as concepções e contribuições de autores de teses e dissertações produzidas no país, analisando a IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais. No texto que segue, apresentam-se: o caminho metodológico da pesquisa e, posteriormente, as análises dos resultados.

## 2.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), desenvolvida por meio da tipologia de revisão bibliográfica. Conforme os mesmos autores, essa tipologia de pesquisa compreende uma série de operações, visa estudar e analisar uma ou várias pesquisas, na busca de identificar informações factuais nos mesmos, descobrir as circunstâncias sociais, econômicas e ecológicas com as quais podem estar relacionados, atendo-se sempre às questões de interesse.

Neste estudo, a revisão bibliográfica foi constituída pela escolha e recolha dos documentos realizada a partir da revisão da literatura, delimitado como um mapeamento de pesquisa de trabalhos acadêmicos brasileiros, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)<sup>6</sup>. Foram realizadas buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que é um banco de dados mais completo, possuindo toda a produção a nível de pós-graduação no Brasil, porém já existem pesquisas de mapeamento neste banco sobre o tema em questão, justificando a escolha pela BDTD do IBICT.

Como critério de busca e delimitação do recorte de análise, foram utilizados os termos: “Anos Iniciais”, “Formação em Ciências” e “Investigação-ação”. Destaca-se, que na busca dos termos, realizada em 28 de abril de 2022, foram encontrados 10 trabalhos acadêmicos. Posteriormente, foram realizadas leituras dos 10 trabalhos acadêmicos encontrados, outros quatro foram excluídos, pois não correspondiam ao termo Formação de professores em Ciências e não eram desta área do conhecimento.

Para Biembengut (2008), o mapeamento de pesquisa:

[...]trata-se de um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas; reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos na análise (BIEMBENGUT, 2008, p. 74).

---

<sup>6</sup>No endereço eletrônico: <https://bdttd.ibict.br/vufind/>

Biembengut (2008, p. 73) compreende que uma questão ou um fenômeno não é apenas registrar discursos ou ideias de outros que sugerem concordar com as nossas, mas sim construir formas dotadas de autonomia em relação aos outros pesquisadores sobre o tema de que estamos tratando, com propriedades especiais que permitam contribuir e avançar. A pesquisa realizada deve valer de ponto de partida para outras pesquisas relativas ao tema, em contínuo processo de melhoria, para a obtenção de novos conhecimentos.

As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, visto que foram analisados trabalhos acadêmicos selecionados em sites de domínio público na Web 2.0. O tratamento dos dados para a construção dos referidos quadros, as dissertações e teses encontradas foram nomeadas por uma letra “P” (pesquisa) seguidas de numeração em ordem crescente: P1, P2 até P6.

Para isso, utilizou-se a metodologia de Análise de Conteúdo, que Bardin (1977, p. 42) define como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A abordagem de Análise de Conteúdo busca explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, por meio de deduções lógicas e justificadas, tendo como referência sua origem e o contexto das mensagens. Essa análise é compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos para a base de dados.

Essa análise, de acordo com Bardin (1997), compreende as três seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na etapa de pré-análise realizou-se a escolha dos documentos a serem analisados, uma leitura do material e a escolha do *corpus* de análise. Na etapa de exploração do material realizou-se a codificação e categorização do material, na qual foi possível desenvolver sínteses das pesquisas encontradas, buscando excertos sobre os tipos de IA (CONTRERAS, 1994), que se constituíram por categorias *a priori*: crítica, prática e técnica. *A posteriori*, na etapa de tratamento dos resultados, que consiste na síntese da seleção dos resultados e inferências, foi realizado o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação através de referenciais teóricos.

Para análise dos dados obtidos na busca, foram elaborados quadros de apresentação para que pudéssemos sistematizar e possibilitar um olhar sobre formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e nos processos de IFA. Neste sentido, uma leitura

dessas pesquisas foi realizada, procurando identificar características dessas produções. Esta primeira leitura das pesquisas mostra uma visão em extensão do que a área tem produzido, possibilitou a identificação do(s) autor(es), do título do trabalho, da instituição em que a pesquisa foi desenvolvida, o Estado e a região geográfica, o ano de publicação, a instituição de ensino, a linha de pesquisa, o programa de Pós-graduação, o nível de ensino, o campo empírico, a metodologia utilizada na pesquisa, quantos contextos a pesquisa apresentava, bem como se era interdisciplinar e na formação continuada.

Esses dados possibilitaram uma análise geral do volume da produção, acumulada no período de 2013 a 2020, registrando a existência de seis pesquisas. Foram realizadas leituras das dissertações e teses, de modo a elaborar sínteses das pesquisas desenvolvidas, buscando excertos sobre os tipos de IA, que se constituem por categorias *a priori*, em Contreras (1994). Também realizou-se a busca de excertos e dos referenciais teóricos utilizados a partir do enfoque: IA. Além disso, ocorreu a discussão sobre os resultados obtidos, contextualizando com o referencial teórico da área. Através da Análise de Conteúdo foi possível facilitar a representação da sistematização em categorias emergentes, a partir de cinco quadros e suas análises: - Quadro 1: *Corpus* de análise das pesquisas com título e obra das Dissertações e Teses sobre a IA ação na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais; - Quadro 2: Distribuição das linhas de pesquisas, e o quantitativo de Dissertações e Teses sobre o tema; - Quadro 3: apresenta as Instituições de Ensino Superior (IES) que produzem as dissertações e teses na base de dados; - Quadro 4: Contextos e sujeitos das Pesquisas; - Quadro 5: Referências sobre IA mais frequentes nas dissertações e/ou teses analisadas.

### 2.3 AS DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE IA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Na produção dos dados, foram encontradas seis pesquisas (cinco dissertações e uma tese) acerca do tema em questão. Pode-se verificar, nesse contexto, que no primeiro decênio (2001 a 2010) nenhuma pesquisa foi encontrada. Já no segundo decênio (2011 a 2020), foram encontradas seis pesquisas, ou seja, houve um interesse pelo tema em questão e aumentou em relação ao primeiro decênio. Ressalta-se, que a busca foi realizada no decorrer do mês de abril do ano de 2022.

Identifica-se, no Quadro 1, que no ano de 2013 houve três pesquisas na área (P1, P2, P3), dados que afirmam interesse em pesquisar a IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais. Nos últimos nove anos, as pesquisas com este tema decresceram, pois existem lacunas nos anos de 2014, 2015, 2016, 2017 e 2019, visto que não foram encontradas pesquisas, aparecendo duas pesquisas no ano de 2018 e uma pesquisa no ano de 2020. A base de dados do Quadro 1 apresenta as pesquisas brasileiras, com descrição dos títulos, dos autores e dos anos, as quais constituem o *corpus* da pesquisa, com a finalidade de identificar, de modo geral, cada pesquisa deste recorte, possibilitando um panorama das pesquisas.

Quadro 1- *Corpus* de análise das pesquisas

<b>C*</b>	<b>AUTOR/ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CONCEITO DE IA</b>
P1	Marinho, Julio Cesar Bresolin (2013)	Os modos de estruturação da educação em saúde na Escola: das concepções e do currículo às práticas educativas e à aprendizagem.	Crítica
P2	Silva, Grasielle Ruiz (2013)	A alavanca, o prisma e a lâmpada: a história da ciência e a experimentação nos Anos Iniciais.	Crítica
P3	Soares, Adriane de Fátima da Luz (2013)	Sequência didática como estratégia de ensino interdisciplinar: uma experiência com alunos deficientes intelectuais.	Técnica
P4	Castro, Elias Brandão (2018)	Formação docente em contexto: processos de investigação-ação sobre a abordagem de conhecimento químico nos Anos Iniciais.	Crítica
P5	Pereira, Uiliete Márcia Silva De Mendonça (2018)	Metamorfoses formativas: um estudo sobre a atividade lúdica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Prática
P6	Kanashiro, Mônica Daniela Dotta Martins (2020)	Formação continuada de docentes para produção de material em ferramenta de autoria baseada no modelo Tpack e na abordagem CSS.	Prática

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Os dados expostos no Quadro 1 revelam que a IA e a Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais vêm sendo pouco pesquisadas ao longo dos últimos anos. Em

comparação aos anos anteriores 2013 (três pesquisas) e 2018 (duas pesquisas), constata-se que houve uma diminuição, pois no ano de 2020 identifica-se apenas uma pesquisa.

Destaca-se, que talvez pudessem ainda haver mais pesquisas, porém o ano de 2020 foi atípico para os calendários acadêmicos, devido à Pandemia Covid-19, o que pode ter afetado diretamente a produção e a publicação de dissertações e teses dos cursos de pós-graduação no país. Segundo o portal de notícias da CAPES (2020), foram prorrogadas as bolsas de mais de 28 mil estudantes, dando maior disponibilidade de tempo para a conclusão das pesquisas destes e, assim, diminuir as consequências da pandemia, o que pode ter contribuído para a diminuição de publicações neste ano.

No Quadro 1 é possível, pela Análise de Conteúdo, identificar por categorias *a priori*, os conceitos de IA que foram identificados nas pesquisas. As categorias foram constituídas a partir da leitura em Contreras (1994), na qual é possível reconhecer que existem três tipos de IA, compondo neste estudo as seguintes categorias: técnica, prática e crítica/emancipatória. Contreras (1994) apresenta que o tipo de IA técnica tem a ver com os processos orientados por especialistas, nos quais os práticos realizam a investigação elaborada por esses e a direcionam à obtenção de resultados já pré-determinados, com uma clara preocupação produtivista ou eficiente. Essa categoria pode ser evidenciada na P3, a qual apresenta o excerto: “tomou-se como referência o processo cíclico presente na Investigação-Ação, a chamada espiral autorreflexiva lewiniana. Em sua primeira fase ocorreu uma reflexão inicial, ou seja, uma investigação preliminar da situação a ser estudada” (p. 46). Percebe-se, nesse excerto, que a criação e a reflexão não são necessárias, o pesquisador exerce o papel de técnico, um usuário de práticas pensadas e elaboradas por outros especialistas (GARCIA, 1999).

No tipo designado como prático, Contreras (1994) afirma que são processos de IA que visam a realização de valores intrínsecos à prática educacional, portanto, implicam um processo de investigação e reflexão da prática à luz de seus propósitos e, vice-versa, dos fins ou valores à luz de eventos práticos. Essa categoria é evidenciada em P5 e P6, as quais apresentam os seguintes excertos:

Nesse aspecto, a investigação-ação valoriza, na formação dos professores, a imersão reflexiva desse profissional em sua prática. Assim, ele passa a analisar reflexivamente a sua atuação, a problematizá-la e a produzir conhecimento por meio da pesquisa da experiência cotidiana, o que se constitui como apoio para a aprendizagem profissional e para a construção de um novo estatuto para a profissão docente (P5, 2018, p. 109).

Deste modo, o envolvimento das participantes no processo de investigação-ação se deu não apenas em uma relação verticalizada de pesquisador com as participantes,

mas as próprias docentes pesquisadas transformaram-se, em certo momento, também em pesquisadoras de sua atuação, encontrando caminhos e construindo estratégias para melhorar seu trabalho e resolver demandas de sua prática (P6, 2020, p. 62).

A partir desses excertos da IA prática, compreende-se que esta contraria a IA técnica, pois busca discutir o conceito de prática como uma atividade humana reflexiva, resultante de ações previamente planejadas. Deste modo, P5 e P6 são pesquisas que trazem um tipo de ensino que preza pela elaboração de conhecimentos que geram ações criativas e reflexivas. Nesta categoria, os professores são profissionais que refletem constantemente sobre a prática pedagógica.

A IA crítica avança em relação à IA prática, pois, conforme Contreras (1994) apresenta, o tipo de IA crítica, que também pode ser nomeada emancipatória, logo, por essa percepção, tem-se em mente que nem sempre é possível perceber o que o tipo prático implica devido a restrições institucionais e ideológicas. O tipo emancipatório se baseia no potencial humano e se centra no funcionamento da ideologia e do poder dentro das organizações e da sociedade.

A finalidade desse tipo de investigação é a emancipação dos participantes, dos ditos ou das obrigações da tradição, do precedente, do hábito, da coerção ou do autoengano (CARR; KEMMIS, 1988). Essa categoria está presente em P1, P2 e P4, as quais apresentam os excertos:

Em nossas pesquisas, para que estas intencionalidades da Investigação-Ação fossem alcançadas, possibilitamos momentos em que os professores colaboradores com a pesquisa pudessem expressar suas concepções pedagógicas e epistemológicas, bem como espaços para a realização de planejamentos coletivos. Após o planejamento, partimos para a ação, vivenciando o que foi elaborado e proposto naquele momento. Seguida da ação, realizamos uma reflexão sobre o processo, na intenção de qualificar a ação. (P1, 2013, p. 58).

Trata-se de propor uma possibilidade de articulação entre saberes através dos quais a atitude cooperativa possa estabelecer-se como elemento promotor de interação. É importante deixar claro que tal proposta não se configura como pesquisa participante, mas sim uma atividade conjunta com os professores inserida em uma investigação-ação. Nesse sentido, o que chamamos de planejamento cooperativo refere-se a uma atividade coletiva que reúne pesquisadores e professores a fim de discutirem modos de criação de situações didáticas. (P2, 2013, p. 66).

O centro desta pesquisa que assumo na condição de Professor-ASSESSOR, proposto para a formação continuada com professoras dos anos iniciais, é o método da investigação-ação, por meio de diálogos abertos e provocadores de novas reflexões e saberes sobre o contexto observado. (P4, 2018, p 19).

Assim, percebe-se nas pesquisas os avanços em relação à IA, pois ambas apresentam uma visão crítica da educação e da sociedade, tendo como principal propósito a transformação da prática educacional. Conforme Carr e Kemmis (1988), essa transformação ocorre sobre os entendimentos de educação que envolvem valores educacionais, estruturas sociais e institucionais. Trata-se de uma Ciência da educação crítica (CARR; KEMMIS, 1988), não

sendo uma pesquisa sobre ou a respeito da educação, mas sim uma pesquisa na e para a educação, em que o pesquisador levanta problemas para transformar e não apenas para conhecer e interpretar a realidade em que vive.

Então, essas pesquisas abordam a IA na perspectiva de que não existe racionalidade prática sem técnica e tampouco existe perspectiva crítica que não parta da técnica e passe pela prática para poder ser crítica. Na IA crítica, o professor é visto como alguém que levanta um problema. Nos outros tipos, dentro da visão técnica e prática, também concebe o professor como alguém que levanta problemas, porém não compartilham a mesma visão sobre essa concepção a respeito da natureza do trabalho docente. A IA técnica tem uma concepção instrumental sobre o levantamento de problemas, os práticos têm uma perspectiva mais interpretativa e os tipos críticos têm uma visão política explícita sobre o assunto (PEREIRA, 2014).

De modo a explorar a base de dados, identificaram-se os programas de pós-graduação do país que apresentam dissertações e teses referentes ao assunto. O que se pode identificar, de modo geral, é que a partir dos critérios de busca, estas são produzidas em diferentes programas de pós-graduação, totalizando 4 programas. Os programas que se destacaram pelo quantitativo são: “Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU)” (P5: UFRN, P6: UNESP) com duas pesquisas; o “Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC)” (P4: UFPA) e o “Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT)” (P3: UTFPR), ambos com uma pesquisa. O “Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECQVS)” (P1 e P2: FURG), com duas pesquisas.

Totalizaram-se, em linhas gerais, três Programas de Pós-Graduação da área de concentração Educação (P1, P5, P6) e três Programas de Pós-Graduação da área de concentração Ensino (P2, P3, P4). Observa-se, que os Programas de Pós-Graduação em Ensino e em Educação possuem o mesmo número de produções.

Foi possível identificar que as pesquisas sobre IA e a Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais estão presentes em quantidades iguais quando investigadas em programas na área da Formação de professores em Ciências. O que pode ser confirmado nas diferentes linhas de pesquisa do programa, que foram identificadas nas dissertações ou teses, constatadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição das linhas de pesquisas e o quantitativo de Dissertações e Teses no tema IA e Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais.

<b>LINHAS DE PESQUISAS</b>	<b>P*</b>
Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências.	P1; P2
Fundamentos e metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática.	P3
Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemáticas.	P4
Linguagem, Desenvolvimento e Educação da criança.	P5
Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem.	P6

Fonte: Autoras, 2023. Nota: P\*: Pesquisas.

No Quadro 2, foram encontradas cinco (5) linhas de pesquisa, sendo que duas são linhas de pesquisa com enfoque na Educação (2 pesquisas): Linguagem, desenvolvimento e educação da criança (P5) e Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem (P6). Outras três são linhas de pesquisa com enfoque no Ensino (3 pesquisas): Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências (P1; P2); Fundamentos e metodologias para o ensino de Ciências e Matemática (P3) e Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemáticas (P4).

Entre as linhas de pesquisas com enfoque em Educação e Ensino, que correspondem somente às Ciências, tem-se apenas uma linha de pesquisa. Constatam-se quantidades mais expressivas de investigações interdisciplinares que se relacionam com outras áreas de conhecimento. Foram identificadas duas linhas de pesquisa (duas pesquisas) que não contêm em sua nomenclatura especificamente as Ciências, porém ao ler a dissertação ou tese percebe-se que as pesquisas abrangem também as Ciências.

Deste modo, identificar pesquisas com o tema IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais perpassa uma maior incidência em Programas de Pós-Graduação na área da Educação e do Ensino. Considerando que não se detém somente na área das Ciências, em suas nomenclaturas ou em suas linhas de pesquisa, mas perpassam com grande incidência outras áreas do conhecimento. O fato de na área do Ensino obter-se somente uma linha de pesquisa exclusiva de Ciências, indica escassez de Programas de Pós-Graduação que contemplem somente o Ensino e/ou a Educação em Ciências.

Entre as linhas de pesquisas encontra-se a linha Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências (P1; P2), na qual há uma proximidade entre elas, trazendo como enfoque o ensino e a aprendizagem somente em Ciências. Bizzo (2009) explica que o ensino de Ciências constitui

uma das vias que possibilita a compreensão e o entendimento do mundo, contribuindo para a formação de futuros cientistas. O autor enfatiza que o ponto crucial da ação docente “[...] é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos, uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade” (BIZZO, 2009, p. 15-16). Neste sentido, o conhecimento científico, articulado ao Ensino de Ciências, oportuniza a construção de relações, orientação à cidadania, a formação de cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis pela tecnologia (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Há uma proximidade entre duas linhas de formação (P4; P6), sendo elas: Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemáticas e Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem. Com esse olhar, infere-se que o ato de investigar a prática docente e refletir sobre a mesma estimula a formação de professores críticos e reflexivos, no sentido da ação e da transformação social dos sujeitos, da escola e da sociedade, tendo como resultado o desenvolvimento profissional e, conseqüentemente, de um ensino pautado pela reflexão. No entanto, inclui-se a afirmação de que “não é fácil formar professores para que eles adquiram e desenvolvam competências profissionais, sobretudo se desejamos que as práticas de formação sejam fundamentadas e refletidas” (NÓVOA, 1998, p. 12).

Corroborando o tema, segundo a CAPES, “nos últimos oito anos, o número de cursos de pós-graduação aprovados tem crescido em média 9% ao ano” (BRASIL, 2018, p.13). Constata-se, ainda, a carência de incentivos através de bolsas de estudos, já que a demanda de bolsas aumentou e os orçamentos destinados a elas não foram subsidiados proporcionalmente às áreas de pesquisas nos últimos anos.

O Quadro 3 apresenta as Instituições de Ensino Superior (IES) que produzem as dissertações e teses na base de dados.

Quadro 3 - Distribuição das pesquisas sobre IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais por Instituição de Ensino Superior (IES)

<b>IES*</b>	<b>PPG*</b>	<b>APGs*</b>	<b>P*</b>	<b>T*</b>
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	PPGECQVS	Ensino	P1; P2	2
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	PPGECT	Ensino	P3	1
Universidade Federal do Pará (UFPA)	PPGDOC	Ensino	P4	1
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	PPGEDU	Educação	P5	1
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	PPGECT	Educação	P6	1

Fonte: Autoras, 2023. Nota: PPG: Programa de Pós-Graduação; IES\*: Instituições de Ensino; APGs: Área dos programas P\*: Pesquisas; T\*: Total.; PPGECQVS: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. PPGECT: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. PPGDOC: Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas. PPGEDU: Programa de Pós-Graduação em Educação.

A partir dos termos e critérios de busca, identificou-se que as seis pesquisas se distribuem em cinco IES. Destas pesquisas, duas (P1; P2) são oriundas do estado do Rio Grande do Sul, local com maior incidência de publicações, destaca-se a FURG com duas pesquisas. Em seguida, com uma pesquisa estão os seguintes estados: Paraná (P3); Pará (P4); Rio Grande do Norte (P5); São Paulo (P6). Neste sentido, foi possível elaborar uma representação cartográfica sobre os estados do país e quantitativo de pesquisas, como é possível de ser vislumbrado no Mapa da Figura 1.

Por meio desse mapeamento, foi possível perceber que a maior parte das Pesquisas de Dissertações e Teses envolvendo IA e a Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais se concentram na Região Sul (3 pesquisas). Seguidas pela Região Sudeste (1 pesquisa), Região Nordeste (1 pesquisa) e Região Norte (1 pesquisa). Destaca-se, que na Região Centro-Oeste não foram identificadas pesquisas.



Intelectuais e uma professora do Ensino Fundamental 1. Percebeu-se que duas das pesquisas (P3, P5) não tinham abrangência em mais de um local de pesquisa, por vezes, grupopossuindo múltiplos sujeitos, divididos em dois contextos e sujeitos, como representado no Quadro 4.

Quadro 4 - Contextos e sujeitos das Pesquisas

<b>CONTEXTO DAS PESQUISAS</b>	<b>P*</b>	<b>T*</b>
Professores/as dos Anos iniciais do Ensino Fundamental.	P1; P2; P4; P5; P6	5
Alunos Deficientes Intelectuais e uma professora do Ensino Fundamental 1.	P3	1

Fonte: Autoras, 2023. Nota: P\*: Pesquisas; T\*: Total de pesquisas por campo empírico.

Em relação aos dados do Quadro 4, identificou-se que em todas as pesquisas utilizaram-se a Formação Continuada de Professores, presentes em todos os contextos das pesquisas, relacionados no referido quadro, sendo que o contexto Professores/as dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental teve cinco pesquisas. Sendo assim, as pesquisas revelam que a formação continuada de professores vem sendo desenvolvida em maior proporção, com contexto focado na Educação Básica.

Contudo, ressalta-se a importância da formação continuada dos professores na Educação Básica, com enfoque na partilha de experiências inovadoras entre grupos de professores, exercendo a reflexão crítica da prática docente e constituindo uma identidade docente. Entende-se, que essa formação contribui para um profissional autônomo, capaz de interligar sua prática ao cotidiano na sala de aula, considerando na sua prática reflexiva “o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores” (ALARCÃO, 2011, p. 44). A mesma autora aponta a importância da flexibilidade entre o planejamento e a ação da aula, bem como a capacidade de o professor ser reativo em suas práticas.

A formação continuada torna o profissional mais reflexivo no processo de formação/ação/reflexão, nesse sentido, significa estar disposto a querer pesquisar, indagar, avaliar, transformar-se. Nas palavras de Nóvoa (1991):

[...] a formação deve motivar uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vistas à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (p. 25).

Dessa forma, a reflexão crítica permanente constitui-se como orientação prioritária para a formação continuada dos professores que buscam a transformação através de sua prática educativa. Nesse aspecto, entende-se que a prática docente crítica/reflexiva (SCHÖN, 1995) implica um movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer, resultando na consciência do inacabamento.

Destaca-se a relevância de pesquisas acerca do tema “Investigação-ação na Formação de professores em Ciências e na formação de professores dos Anos Iniciais” que considerem seu processo crítico, como uma reconstrução social por meio de sua prática e na constituição docente (CARR; KEMMIS, 1988). Entende-se a importância do professor refletir para a ação, na ação e depois dela, almejando horizontes mais abrangentes, o planejar sendo flexível o bastante para poder adaptar (ALARCÃO, 2011).

O processo de IA demanda uma articulação entre a explicação retrospectiva (observação e reflexão) com a ação prospectiva (planejamento e ação), como canais de captação das situações conflituosas para a conscientização das ações práticas, por meio do diálogo (CASTRO, 2018). Os pesquisadores Carr e Kemmis (1988) propõem como elementos necessários para o desenvolvimento desse método a superação de algumas etapas: planejamento, ação, observação, reflexão, replanejamento, entrelaçados por uma espiral autorreflexiva.

Neste sentido, entende-se a relevância da IA para a formação docente, trazendo aspectos críticos e reflexivos (CARR; KEMMIS, 1988), pois são modalidades de ensino calejadas historicamente. Assim, o potencial da IA na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, por exemplo, pode priorizar a urgência nas revoluções das práticas docentes, pois apresenta um histórico de evasão elevado, em razão de conviverem com fatores distintos dos demais Níveis, Etapas e Modalidades de Ensino e, conforme Cardoso e Passos (2016), exigem um olhar mais atento da sociedade.

Para Contreras (1994), a IA é um processo constante, como uma espiral de “[...]ação-observação-reflexão-nova ação” (1994, p. 14, tradução nossa), a qual abrange as análises das ações, bem como a reflexão sobre elas e pelas problemáticas que se apresentam à luz do que se pretende, como em um processo sem fim, delineado pelo professor ao longo de sua profissão. Deste modo, esta pesquisa em dissertações e teses demonstra o potencial da IA no contexto da formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais.

## 2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa foi possível perceber, nas dissertações e teses, a importância da IA no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como potencial para a prática docente na Formação de professores em Ciências. Em relação ao recorte na base de dados, identificou-se que no primeiro decênio (2001 a 2010) nenhuma pesquisa foi encontrada. Já no segundo decênio, (2011 a 2020) foram seis pesquisas, ou seja, houve um interesse pelo tema em questão e aumentaram as pesquisas em relação ao primeiro decênio.

Contudo, ainda pode-se observar que há carência de pesquisas na Formação de professores em Ciências e IA nos Anos Iniciais, dilema histórico no contexto da Educação Básica. Neste contexto, a base de dados revelou o potencial formativo da IA para a formação de professores de Ciências. Assim, identificou-se que nas dissertações e teses todas as pesquisas foram desenvolvidas na formação continuada de professores da Educação Básica, se comparada a outros Níveis, Etapas ou Modalidades da Educação Escolar. Além disso, as pesquisas foram realizadas em mais de um contexto, somente duas delas foram efetivadas em apenas um, todas com diferentes sujeitos.

Sendo assim, no mapeamento da base de dados constatou-se uma polarização na distribuição das publicações das pesquisas, identificadas com maior frequência na Região Sul. Desvela-se nas pesquisas que estão presentes em quantidades mais expressivas, quando investigadas interdisciplinarmente, ou seja, em programas que perpassam outras áreas do conhecimento, para além da Formação de professores em Ciências, o que demonstra a potencialidade do trabalho coletivo docente, referenciado pela IA.

Portanto, evidencia-se, neste estudo, a IA como parte do processo formativo de professores nos Anos Iniciais, além disso, salienta-se a importância de seguir investigando e utilizando nas pesquisas a IA, que pela expansão do termo dá origem a outras nomenclaturas, como a IFA. Independente da perspectiva assumida, foi possível perceber, neste estudo, que a IA tem caráter social, baseada nos princípios de reflexão e ação, buscando a melhoria da prática no ensino de Ciências, quando desenvolvida em contextos de formação inicial e continuada dos professores.

## 2.5 REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 158 p.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Fundamental: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CAPES. **Portal de Periódicos da Capes**. Disponível em: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br). Acesso em: 10 jun. 2022.
- CASTRO, E. B. **Formação Docente em Contexto: Processos de Investigação-Ação sobre a Abordagem de Conhecimento Químico nos Anos Iniciais**, 2018. 154 f. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, 2018.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria Crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Rocca. 1988.
- CONTRERAS, J. D. **La investigación en la acción**. Cuadernos de Pedagogia, n. 224, Madrid: Morata, p. 7-31, abril 1994.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**. Prorrogação de bolsas beneficia mais de 28 mil estudantes. Disponível em: <https://www1.capes.gov.br/36-noticias/10546-prorrogacao-de-bolsas-beneficia-mais-de-28-mil-estudantes>. Acesso em: 28 abr 2022.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987.
- GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.
- GOLDSCHMIDT, A. I. **O ensino de Ciências nos Anos Iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 226 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**, 2012. Tese. 263 f. (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU.1986.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Investigando os motivos para ensinar Ciências às novas gerações. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 179-193, 3 mar. 2021.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, p. 289-292, 1999.

NÓVOA, A. **A formação contínua de professores: realidades e perspectivas**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso do discurso à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.25, [s.n], 1998.

PEREIRA, J. E. D. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v.01, n.01, p. 34-42, jan-jun.2014.

ROCHA, C. J. T.; FARIAS, S. A. de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9422. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422>. Acesso em: 21 dez. 2022.

SCHNETZLER, R. P. Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências? **Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências**. Piracicaba: UNIMEP, 18-20 out, 1996.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, Antônio (Coord.). Os professores e sua formação. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, p. 77-91, 1995.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M.R. Por quê e para quê ensinar ciências para as crianças. **Revista Brasileira de Educação, Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p.213-227, 2013.

YAGER, R.E. **The constructivist learning model**. Science Teacher, New York, v. 58, n.6, p.52-57, mar. 1991.

### 3. COLETIVOS DE PENSAMENTO ACERCA DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS <sup>7</sup>

#### RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo geral de: compreender as contribuições dos autores das pesquisas de dissertações e teses produzidas no Brasil sobre a formação de professores de Ciências para os Anos Iniciais e a Investigação-Ação (IA), na constituição de estilos e coletivos de pensamento que caracterizam a pesquisa do tema, presentes na base de dados analisada. Caracterizou-se pela abordagem qualitativa, teve como tipologia a pesquisa documental, na qual apresentou a análise de referenciais teóricos da IA identificados nas dissertações e teses brasileiras, disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Delimitaram-se as buscas nos termos: Anos Iniciais; Formação em Ciências; Investigação-ação. Foram identificadas pesquisas nos anos de 2013 a 2020. A base de dados indicou um quantitativo de seis pesquisas, a mesma amostra do capítulo anterior, que foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 1997). Assim, foi possível identificar 24 autores-referenciais distribuídos em 46 unidades de registro, os autores-referenciais com maior frequência entre as unidades de registro foram Carr e Kemmis (1988) com 31 unidades de registro; Elliott (1990), com 15 unidades de registro. Salientamos a importância de seguir pesquisando e utilizando a IA para o desenvolvimento de pesquisas na formação docente em Ciências.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pesquisa-ação; formação docente; ensino de Ciências.

#### ABSTRACT

This research had the general objective of: understanding the contributions of the authors of dissertations and theses research produced in Brazil on the training of Science teachers for the Early Years and Action-Research (IA), in the constitution of styles and collectives of thought that characterize research on the subject, present in the analyzed database. It was characterized by a qualitative approach, having as typology the documentary research, in which it presented the analysis of theoretical references of AI identified in Brazilian dissertations and theses, available electronically in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). The searches were limited to the following terms: Early Years; Teacher training; Science teaching; Research-Action. Researches from 2013 to 2020 were identified. The database indicated a quantity of six researches, which were analyzed using Content Analysis (Bardin, 1997). Thus, it was possible to identify 24 reference authors distributed in 46 registration units. The most frequent reference authors among the registration units were Carr and Kemmis (1988) with 31 registration units; Elliott (1990), with 15 recording units. We emphasize the importance of continuing to research and use AI for the development of research in teacher training in Mathematics.

**KEYWORDS:** Action research; teacher training; science teaching.

---

<sup>7</sup> Artigo submetido na Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, dia 20 de fevereiro de 2022.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Destacamos a importância da formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pautando-se nos processos de Investigação-Formação-Ação (IFA) nas pesquisas de Güllich (2012); Emmel (2015); Alarcão (2011); Bervian (2019); Lunardi (2020); Radetzke e Güllich (2021). Compreende-se IFA como proposição do estudo que possibilite analisar a formação de professores que atuam nos Anos Iniciais, considerando as implicações na formação em Ciências. Nesse contexto, este estudo apresenta a análise do referencial teórico utilizado nas pesquisas de dissertações e de teses brasileiras com enfoque na IA, na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais, na produção de conhecimentos, constitutivos de estilos de pensamento e coletivos de pensamento (FLECK, 1986).

De acordo com Emmel (2011) há um aumento significativo na produção de pesquisas brasileiras que utilizam o referencial epistemológico em Fleck, especialmente teses e dissertações de programas de pós-graduação em educação. Suas ideias vêm sendo utilizadas em pesquisas na área da educação ou no ensino de Ciências: Nascimento (2005); Scheid (2006); Slongo, Delizoicov (2006); Parreiras (2006); Bertoni (2007); Araújo et al (2009); Muenchen (2010); Emmel (2011); Leite (2016); Leite, Zanon (2018); Leite, Kroetz (2020); Lunardi, Emmel (2021).

Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico Polonês, Doutor em Clínica Geral pela Universidade Jan Kazimierz de Lviv, que atuou como professor em universidades, direcionando esforços no estudo da microbiologia e bioquímica, onde dirigiu laboratórios bacteriológicos em seu país (FLECK, 1986). Sua primeira inserção na área de epistemologia se deu em 1926, em Lwów, quando proferiu uma conferência sobre os modos de pensar médico na Sociedade de Amigos da História da Medicina (filiada à Sociedade Polonesa de Filosofia e História da Medicina) (DELIZOICOV et. al. 2002).

Neste estudo buscou-se as origens das categorias epistemológicas: estilos de pensamento e coletivos de pensamento (FLECK, 2010). Define-se coletivo de pensamento: “[...]uma comunidade de indivíduos que compartilham práticas, concepções, tradições e normas” (FLECK, 2010, p. 27), em que o modo de observar o objeto do conhecimento e de comunicar-se com o mesmo é o que define o estilo de pensamento. Dessa forma, compreendemos que a Ciência é uma atividade construída por comunidades de investigadores, formando o Coletivo de pensamento (IBIDEM, 1986).

O estilo de pensamento é entendido como sendo “[...]um perceber dirigido com a correspondente elaboração intelectual e objetiva do percebido” (FLECK. 1986, p. 145). Assim, caracteriza-se pelos problemas que convêm ao coletivo, pelos pareceres que o pensamento coletivo julga certo e pelos métodos que manipulam como meio de conhecimento. Além disso, ele possibilita uma imposição sobre os indivíduos, acarretando pensar da mesma forma, sendo assim, o coletivo de pensamento existe quando há duas ou mais pessoas que partilham do mesmo estilo de pensamento.

Conforme Lorenzetti (2007), os estilos de pensamento podem ser entendidos como os conhecimentos e as práticas compartilhadas por integrantes da comunidade de pesquisa constituinte do coletivo de pensamento. Nesse sentido, o estilo de pensamento pode contribuir para a análise dos referenciais das pesquisas sobre IA na Formação de professores em Ciências dos Anos Iniciais, compreendendo os eixos teóricos para assim constituir a sua forma de pensar e atuar como docente ensinante de Ciências. Desse modo, pretendemos aproximar dois pontos: o educativo e o epistemológico, que está referenciado em Fleck (1986), a partir das categorias de estilo de pensamento e coletivo de pensamento.

A partir desses pressupostos, propomos os seguintes questionamentos: Quais eixos teóricos da Investigação-ação (IA) estão refletidos nas pesquisas sobre formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais? Que estilos de pensamento e coletivos de pensamento constituem essas pesquisas? É possível reconhecer os autores das pesquisas sobre formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais, bem como suas contribuições nos processos de Investigação-ação, à luz da Epistemologia de Fleck (1986)? Quais serão os autores-referenciais mais citados nas publicações?

Assim, consideramos a hipótese de que o conhecimento no coletivo de pensamento dos referenciais das pesquisas, em relação à IA e a formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais, pode ter raízes epistemológicas relativamente fortes na perspectiva de desenvolver a Investigação-Ação de forma crítica e reflexiva, tomando a prática docente como ponto de partida para mudanças.

Nesse sentido, o problema desta pesquisa é analisar como os estilos de pensamento e os coletivos de pensamento sobre a Investigação-ação são formados e apresentados nas pesquisas brasileiras de formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais. Logo, o objetivo geral desta pesquisa é compreender as contribuições dos autores-referenciais utilizados nas pesquisas de dissertações e de teses, produzidas no país, sobre IA na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais, na constituição de estilos de pensamento e coletivos de pensamento que caracterizam a pesquisa do tema, presentes na base de dados analisada.

### 3.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa em Ensino de Ciências apresenta uma abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001), mediante pesquisa documental, realizadas a partir de revisão da literatura em trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Nos critérios de busca e delimitação do recorte de análise, utilizamos os termos: “Anos Iniciais”, “Formação em Ciências” e “Investigação-ação”, onde foram encontradas seis dissertações e teses, a mesma amostra do capítulo anterior.

As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, visto que foram analisados trabalhos acadêmicos distinguidos em sites de domínio público na Web 2.0. Para o tratamento dos dados, as pesquisas encontradas foram nomeadas por uma letra "P" (pesquisa) e numeradas em ordem crescente: P1, P2 até P6. As dissertações e as teses encontradas no repositório, a priori, foram analisadas a partir da identificação e da classificação, em que utilizamos ferramentas como o Google Planilhas e o Google Excel, para facilitar a categorização, de modo a filtrar, explorar e analisar os dados relevantes à pesquisa.

*A posteriori*, através de leituras de cada pesquisa, permitindo a tabulação no Microsoft Excel para identificar, classificar e organizar os dados das pesquisas por: ano, autor, título, o quantitativo de dissertações e de teses acerca da Investigação-Ação na formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais e autores-referenciais acerca da Investigação-Ação citados nas publicações. Novas leituras realizadas possibilitaram a formação de outra planilha no Excel, com os dados dos autores-referenciais utilizados nas pesquisas sobre a Investigação-Ação, bem como a retirada dos fragmentos das citações diretas e indiretas desses autores-referenciais, utilizados a partir do enfoque: Investigação-Ação e a formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais, citados nas seis pesquisas analisadas.

Foram encontrados 22 autores-referenciais e 18 referências utilizadas nas pesquisas, e suas respectivas citações diretas e indiretas, citadas pelo menos uma vez, considerando a totalidade das pesquisas organizadas em uma planilha do *Excel*. Nesses fragmentos, foram observados que haviam autores que eram citados com uma maior frequência dos que os demais, desse modo, optamos por separá-los em uma nova planilha, realizamos novas leituras e elaboramos sínteses com as principais ideias de cada um dos autores-referenciais citados. A partir da síntese foram retiradas cinco unidades de contexto encontradas e organizadas em outra

planilha do Excel, e com a ajuda da ferramenta Filtro, possibilitando a construção dos Eixos Temáticos, analisados a partir dos Coletivos e Estilos de Pensamentos de Fleck (2010).

Para as análises dos dados foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo, que Bardin (1977, p. 42) define como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A abordagem de Análise de Conteúdo busca explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, por meio de deduções lógicas e justificadas, tendo como referência sua origem e o contexto das mensagens. Esta análise é compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos para a base de dados.

Esta análise de acordo com Bardin (1997) compreende as três seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na etapa de pré-análise os textos foram desenvolvidos através das interpretações dos trabalhos fracionados, a fim de que possibilitasse a concepção de unidades de registro. Na etapa de exploração do material realizou-se a codificação e categorização do material, onde foi possível desenvolver determinadas relações às unidades de registro e associadas de acordo com suas conformidades semânticas, que se constituíram as unidades de contexto, ou seja, as categorias *a priori*: Social, Formação, Reflexão, Transformações e Ação. *A posteriori*, na etapa de tratamento dos resultados que consiste na síntese da seleção dos resultados e inferências, foi realizado o tratamento dos resultados obtidos e interpretação acerca das categorias.

### 3.3 O QUE NOS DIZEM AS INVESTIGAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E INVESTIGAÇÃO-AÇÃO?

Para a produção de dados, foram desenvolvidas buscas no banco eletrônico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), coordenado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), do ano de 2013 até 2020. No Quadro 5 apresentamos o *Corpus* de análise de pesquisa, com o título, autores, ano de publicação e códigos que serão utilizados na Análise de Conteúdo.

Quadro 5- *Corpus* de análise de pesquisas

C*	AUTOR/ANO	TÍTULO
P1	Marinho, Julio Cesar Bresolin (2013)	Os modos de estruturação da educação em saúde na Escola: das concepções e do currículo às práticas educativas e à aprendizagem
P2	Silva , Grasielle Ruiz (2013)	A alavanca, o prisma e a lâmpada: a história da ciência e a experimentação Nos Anos Iniciais
P3	Soares, Adriane de Fátima da Luz (2013)	Sequência didática como estratégia de ensino interdisciplinar: uma experiência com alunos deficientes intelectuais
P4	Castro, Elias Brandão (2018)	Formação docente em contexto: processos de investigação-ação sobre a abordagem de conhecimento químico nos Anos Iniciais
P5	Pereira, Uiliete Márcia Silva De Mendonça (2018)	Metamorfozes formativas: um estudo sobre a atividade lúdica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
P6	Kanashiro, Mônica Daniela Dotta Martins (2020)	Formação continuada de docentes para produção de material em ferramenta de autoria baseada no modelo Tpack e na abordagem CSS

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023 Nota: C\*: Código que será indicado nas Unidades de Contexto apresentadas no decorrer do texto.

No Quadro 5 foram encontradas, no banco eletrônico BDTD coordenado pelo IBICT, o total de seis pesquisas (cinco dissertações e uma tese), no período dos anos de 2013 até 2020, acerca do tema em questão. Pode-se verificar, nesse contexto, que no primeiro decênio (2001 a 2010) nenhuma pesquisa foi encontrada. Já no segundo decênio (2011 a 2020) foram seis pesquisas, ou seja, houve um interesse pelo tema em questão e aumentou as pesquisas em relação ao primeiro decênio. Ressalta-se que a pesquisa foi realizada no decorrer do mês de abril do ano de 2022.

### 3.3.1 Análise dos modelos de Investigação-Ação a partir dos referenciais das pesquisas

Através das leituras realizadas foram identificadas as características das produções na base de dados, com a busca por elementos que representassem os estilos de pensamento dos autores-referenciais que traziam o conceito de IA. Os dados utilizados nesta pesquisa foram

tabulados no *Microsoft Excel*, tais como: Autor(es), Total, Pesquisa e Referência. Identificados um total de 24 autores-referenciais utilizados sobre a IA, estes citados direta ou indiretamente, na totalidade das seis pesquisas analisadas.

Foram selecionadas as referências bibliográficas relacionadas a IA de todas as pesquisas. Os dados foram tabulados e os autores encontrados mais de uma vez foram reunidos e organizados no Quadro 6. As referências estão organizadas conforme a busca realizada (em ordem crescente) nas pesquisas de dissertações e/ou teses.

Quadro 6 - Referências sobre IA mais frequentes nas dissertações e/ou teses analisadas

AUTOR	P*	REFERÊNCIA
CARR, W.; KEMMIS, S. McTAGGART, R.	P1	CARR, W. <b>Una teoría para la educación: hacia una investigación educativa crítica</b> . Madrid: Fundación Paideia y Ediciones Morata, 1996.
	P1	CARR, W.; KEMMIS, S. <b>Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado</b> . Barcelona: Martínez Rocca, 1988.
	P4	CARR, W.; KEMMIS, S. <b>Teoría crítica de la enseñanza</b> la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez Rocca. 1988.
	P4	KEMMIS, S.; McTAGGART, R. <b>Como planificar la investigación acción</b> . Barcelona: Editorial Laerts, 1988.
ELLIOTT, J.	P1	ELLIOTT, J. <b>El cambio educativo desde la investigación-acción</b> . Madrid: Ediciones. 1997.
	P4	ELLIOTT, J. <b>La investigación – acción en educación</b> . Espanha: Morata, 1990.
ROSA, M. I. F. P. S. SENE, I. P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C. A. SCHNETZLER, R. P.	P1	ROSA, M. I. F. P. S.; SENE, Isilda Passos; PARMA, Marivaldo; QUINTINO, Tânia Cristina de Assis. <b>Formação de professores da área de ciências sobre a perspectiva da investigação-ação</b> . Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências [online], São Paulo, v. 3, n.1, p. 5-13, jan./abr. 2003. Disponível em: < <a href="http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/155">http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/155</a> >. Acesso em: 8 jan. 2012.

AUTOR	P*	REFERÊNCIA
	P6	ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. <b>A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências.</b> Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 9, n. 1, 2003. Disponível em: < <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1516-73132003000100003&amp;lng=en&amp;nrm=iso">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1516-73132003000100003&amp;lng=en&amp;nrm=iso</a> >. Acesso em 20 dez. 2019.
GRABAUSKA, C. J. TAUCHEN, G.	P1	GRABAUSKA, Claiton José; TAUCHEN, Gionara. <b>O rei está nu:</b> encantos e desencantos da investigação-ação educacional. <i>Pedagogia: a revista do curso</i> , Santa Maria, v. 2, n. 3, jan./jun. 2003
BOGDAN, R; BIKLEN, S.	P2	BOGDAN, R. ; BIKLEN, S. <b>Investigação qualitativa em educação.</b> Porto: Porto Editora, 1994.
SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J	P3	SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J. <b>Formação de professores para a integração das TIC no ensino da matemática</b> – um estudo da Região Autónoma da Madeira in: 6o Simpósio Internacional de Informática Educativa, Cáceres, 2004.
ALARCÃO, I	P4	ALARCÃO, I. <b>Formação Reflexiva de Professores</b> – Estratégias de Supervisão. Porto: Porto Editora, 1996.
CONTRERAS, J. D.	P4	CONTRERAS, J. D. <b>La investigación en la acción.</b> Cuadernos de Pedagogia. Madri. n. 224, p. 7-19, 1994.
RINCÓN IGEA, D.	P4	RINCÓN IGEA, D. <b>Investigación acción</b> – cooperativa. En MJ. Gregorio Rodríguez (71 - 97):Memorias del seminario de investigación en la escuela. Santa fe de Bogota 9 y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogota: Quebecor Impreandes.
VIEIRA, G. B.	P5	VIEIRA, Giane Bezerra. <b>Alfabetizar Letrando:</b> investigação-ação fundada nas necessidades de formação docente. 2010. Tese (Doutorado em Educação) –Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

AUTOR	P*	REFERÊNCIA
THIOLLENT, M.	P5	THIOLLENT, Michel. <b>Metodologia da pesquisa-ação</b> . 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
CAMPOS, F. R. P.	P6	CAMPOS, F. R. P. <b>Os professores como autores e editores de recursos educativos digitais: uma investigação-ação na escola</b> . Lisboa, 2012. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.
ANDERSON, G. L.; HERR, K.	P6	ANDERSON, G. L.; HERR, K. (2016). <b>O docente-pesquisador: a investigação-ação como uma forma válida de geração de conhecimentos</b> . In Revista Interinstitucional Artes de Educar, V.2, n.1, fev-mai 2016: Artes de ser professor, p. 4-24. Rio de Janeiro.

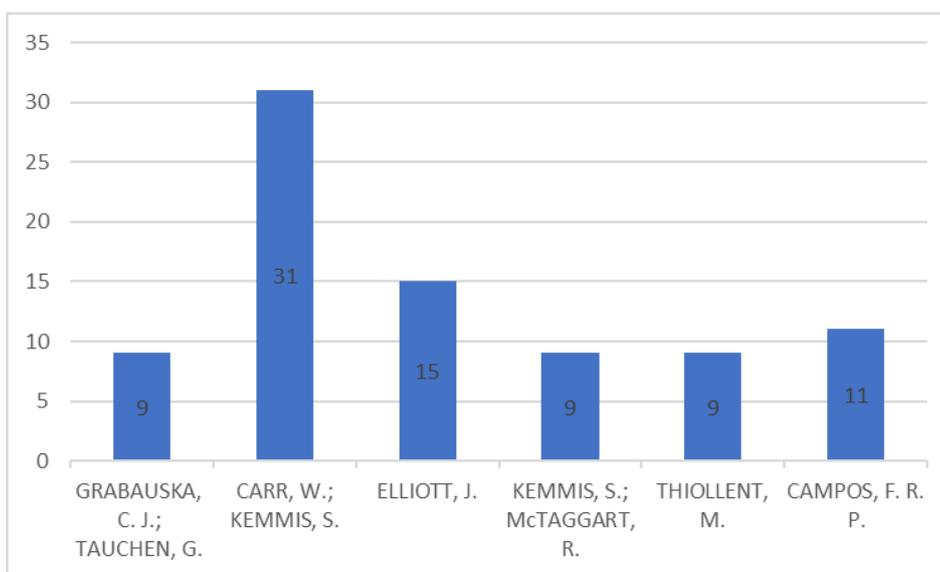
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023. Nota: P\*: Pesquisa.

A partir dos dados do Quadro 6 identificamos nas pesquisas que os autores mais frequentes foram: Carr, W.; Kemmis, S. (P1, P4: total de citações: três, somando-se uma apenas de Kemmis com outro autor, total de citações: quatro); Elliott, J. (P1, P4: total de citações: duas); Rosa, M. I. F. P. S. (P1, P6: total de citações: duas).

Neste quadro de referenciais foram realizadas buscas dirigidas através das leituras das citações diretas desses autores, para selecionar excertos das citações que conceituam a IA, constituindo assim uma nova planilha. Após a leitura destes fragmentos, foram destacadas unidades de significado, reunidas com o auxílio da ferramenta de filtro do Excel, as quais formaram cinco unidades de contexto, que são as categorias, ou seja, as proposições conforme a Análise de Conteúdo (Bardin, 1977), organizadas em extensão nos estilos de pensamento, elaboradas conforme a afinidade semântica e de significados das unidades. As análises foram a partir da epistemologia de Fleck (1986), que propiciaram (re)construir relações, bem como analisar os coletivos e estilos de pensamento, nas unidades de contexto elaborados, acerca da produção do conhecimento e métodos que circundam a IA, e a formação de professores em Ciências dos Anos Iniciais.

Os autores-referenciais, cujas citações identificaram mais unidades de registro, estão presentes no Gráfico 1. Destacamos um grupo de autores-referenciais (ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P.; SENE, I. P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C. A.; CARR, W.; BOGDAN, R.; BIKLEN, S.; SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J.; ALARCÃO, I.; CONTRERAS, J. D.; RINCÓN IGEA, D.; VIEIRA, G. B.; ANDERSON, G. L.; HERR, K.), que identificaram menos de nove unidades de registro e não estão presentes no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Números de unidades de registro identificadas nos autores-referenciais



Fonte: Autoras (2023)

No Gráfico 1 identificamos os dois autores-referenciais que continham um expressivo número de unidades de registro: Carr e Kemmis (1988) com 31 unidades de registro; Elliott (1990), com 15 unidades de registro; e Campos (2012), com 11 unidades de registro. Se explorarmos o agrupamento na perspectiva de IA: crítica, prática e técnica Contreras (1994), chama a atenção, encontrarmos os dois autores-referenciais com maior número de unidades de registro: Carr e Kemmis e Elliott, alinhados a uma concepção crítica. Para Elliot (1990), a IA, em sua essência, procura melhorar a prática educativa dos participantes por meio de uma reflexão sistemática.

As cinco unidades de contexto formadas estão representadas nas compreensões das quatro categorias, que apresentam os quadros que foram analisados. Estes Quadros representam os coletivos de pensamento, que para Fleck (1986) tratam-se de grupos que, mesmo distintos, equiparam-se intelectualmente na construção do conhecimento, com base em métodos e na epistemologia. O conhecimento coletivo forma um estilo de pensamento construído coletivamente, utilizando em comum as referências, agregado às vivências de cada pesquisador, gerando diferentes olhares sob o mesmo objeto de pesquisa (IBIDEM, 2010).

Durante a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) pela unitarização, foram encontradas 46 unidades de registro, as quais foram reorganizadas e estabelecidas relações, agrupadas por semelhança através da utilização da ferramenta filtro do Excel. Na categorização foi considerada a proximidade semântica e de significado das unidades. Desse modo, essas categorias compõem as unidades de contexto, resultantes da pesquisa.

Os agrupamentos, reconhecidos como unidades de contexto, reunidos por diversas unidades de registro elaboradas acerca da IA, foram realizados para reconhecer os estilos e coletivos de pensamento. Essa constituição se fez a partir da vontade de fortalecer a formação inicial de professores de Ciências para os Anos Iniciais, na perspectiva de melhor compreender suas teorizações, seus conhecimentos, o que possibilitou rever conceitos.

Ao analisarmos as unidades de contexto e as unidades de registro, em ordem de frequência: “Social”, com 15 unidades de registro; “Formação”, com 11 unidades de registro; “Reflexão e Transformação”, com respectivas oito unidades de registro e sete unidades de registro (15 unidades de registro no total); “Ação”, com cinco unidades de registro. Constatamos que nenhuma unidade de contexto contemplou todos os 24 autores-referenciais simultaneamente. A unidade de contexto “Social” com 23 autores-referenciais distintos e presentes nas seis pesquisas, a unidade de contexto “Formação” com 17 autores-referenciais utilizados e frequente em cinco pesquisas, a unidade de contexto “Reflexão e Transformação” com 20 autores-referenciais e presentes em seis pesquisas (se olharmos para esta unidade separadamente, temos “Reflexão” com 19 autores-referenciais e presente nas seis pesquisas, já a unidade “Transformação” com seis autores-referenciais e presente em três pesquisas analisadas). Na unidade de contexto “Ação” temos 16 autores-referenciais distintos, frequentes em cinco pesquisas. Deste modo, é possível perceber a circulação de ideias entre as novas pesquisas e as pesquisas dos autores-referenciais, revelando o nascimento de novos coletivos de pensamento (FLECK, 1986).

### ***Unidade de contexto 1: Social***

A unidade de contexto “Social” foi elaborada a partir do agrupamento das unidades de registro conforme os seus significados e semelhanças semânticas, através da utilização da ferramenta filtro do *Excel*. Em relação às proposições da IA na perspectiva social, parte-se do entendimento de autores Carr e Kemmis (1988) que definem a IA como um conjunto de práticas que visam a mudança, elas dependem da interação e do compartilhamento social do pesquisador/pesquisados/ambiente, para que o processo colaborativo e reflexivo aconteça com um todo, logo entendemos a unidade de contexto social como sendo primordial para termos o processo de IA.

A base de dados revelou nesta unidade de contexto a presença de 23 autores-referenciais, que podem ser identificados no Quadro 3 que formam coletivos e estilos de pensamento sobre a IA nas seis pesquisas analisadas. A Unidade de registro “Pesquisadores” foi a mais frequente entre autores-referenciais com 12 registros, dos 24 analisados, ou seja, 50%

dos autores-referenciais utilizados conceituam social como sendo algo que engloba a participação de pesquisadores. Deste modo, este coletivo contribuiu para a formação deste conhecimento, e, no que lhe concerne, compõem um estilo de pensamento, com base nas dissertações e teses analisadas.

Quadro 7 – Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Social

<b>UNIDADES DE REGISTRO</b>	<b>DE</b>	<b>D O U T*</b>	<b>EM QUAIS REFERENCIAIS APARECE?</b>
Pesquisadores		P2-P4-P5*-P6	BOGDAN, R.; BIKLEN, S.. CONTRERAS, J. D. RINCÓN IGEA, D.; THIOLENT, M.; ANDERSON, G. L.; HERR, K.; CARR, W.; KEMMIS,S.; MCTAGGART, R. ROSA E SCHNETZLER.
Participantes		P1-P4-P5*	ROSA, M. I. F. P. S.; SENE, I. P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C. A.; ELLIOT; THIOLENT; CARR, W.; KEMMIS, S.; MCTAGGART, R.
Contexto social		P1-P4-P6	CARR, W.; KEMMIS, S.; CAMPOS, F. R. P. ; ELLIOTT, J. VIEIRA, G. B.; MCTAGGART, R.
Social		P1-P4-P5*	GRABUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.; CARR, W.; KEMMIS, S.; THIOLENT. ELLIOTT, J.
Compartilhando		P1-P2	GRABUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.; BOGDAN, R.; BIKLEN, S.
Comunidade de praticantes		P1-P4	CARR, W.; KEMMIS, S.
Problematizador do processo		P1-P3	QUINTINO, T. C. A.; SANTOS, MORAIS E PAIVA.
Envolvidos		P1-P6	CARR, W.; ANDERSON, G. L.; HERR, K.
Realidade escolar		P1-P6	CARR, W.; ROSA E SCHNETZLER.
Discussão		P5*	THIOLENT, M.
Integrar		P1	CARR, W.

<b>UNIDADES DE REGISTRO</b>	<b>D OU T*</b>	<b>EM QUAIS REFERENCIAIS APARECE?</b>
Grupo	P1	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G..
Cultura	P1	ROSA, M. I. P.
Política	P4	CARR, W.; KEMMIS, S.; ELLIOT, J.
Identidade	P1	ROSA, M. I. P.

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: D: Dissertação; T\*: Tese.

Analisando a unidade de contexto Social (15 unidades de registro em seis pesquisas), destacamos as duas unidades de registro com mais frequência, entre as pesquisas analisadas, são elas: “Pesquisadores”, presentes em quatro (P2, P4, P5, P6) das seis pesquisas analisadas. A segunda unidade de registro mais utilizada nessa unidade de contexto para definir a IA foi “Participantes”, com a frequência de três (P1-P4-P5) das seis pesquisas em questão. Dentre os autores-referenciais que abordam estas unidades de registro, evidenciamos a citação de Thiollent (2011)

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2011, p. 20).

Este autor-referência apresenta a IA como um método de pesquisa social, em que associa a uma ação ou a um problema, visando a resolução do mesmo, como um modelo a ser seguido, com passo a passo para se chegar nos resultados propostos. Identificamos o referencial de Thiollent como técnico, na perspectiva dos tipos de IA propostos por Contreras (1994): técnica, prática e crítica. Segundo Contreras (1994, p. 10, tradução nossa), a IA é técnica quando consiste em um “processo guiado por ‘peritos’ que os práticos executam a investigação desenhada por aqueles e dirigida a obtenção de resultados prefixados, com uma clara preocupação produtivista e eficientista”. Na perspectiva da IA técnica os agentes não foram os protagonistas do processo, desassociavam a investigação da ação e se baseavam na observação da ação (GÜLLICH, 2012).

Para Fleck (2010, p. 85) “apenas as palavras e os costumes unem as pessoas em um coletivo”, ou seja, trata-se de um nomear em interação, que se estabelece na concretude dos hábitos e costumes de um estilo de pensamento, revelado nas Unidades de Registro desta UC, mas que por sua vez, inserem-se pela linguagem em hábitos e costumes de um coletivo de pensamento.

### ***Unidade de contexto 2: Formação***

A unidade de contexto “Formação” foi elaborada a partir da relação entre as proposições da IA e a formação, a partir de Elliott (1991) que coloca o coordenador da investigação-ação como formador de professores reflexivos, enquanto os professores do grupo assumem-se como professores reflexivos. O agente interno [pesquisador, coordenador da investigação-ação], portanto, se preocupa com uma prática educativa, ainda que de forma distinta da que os professores com os quais trabalha. Estes se dedicam a promover as capacidades de aprendizagem dos alunos, enquanto o primeiro se preocupa em promover as capacidades de aprendizagem dos professores (ELLIOTT, 1997, p. 319).

A investigação-ação promove o questionamento para a ação do professor, o pensar na ação com o objetivo de desenvolver as práticas educativas. Relaciona a ação individual e a do grupo, assumindo uma dimensão coletiva no próprio espaço de trabalho, buscando melhorar o seu fazer educativo e a sua compreensão dessas práticas. Deste modo, evoluindo coletivamente, através do refletir, e a partir disto (re)construir significados coletivos, no entorno do social/histórico/cultural da comunidade, por conseguinte entendemos a unidade de contexto “Formação” como sendo primordial para termos o processo de IA.

A base de dados revelou nesta unidade de contexto a presença de 19 autores-referenciais, que podem ser identificados no Quadro 4 que formam coletivos e estilos de pensamento sobre a IA nas cinco pesquisas analisadas. A unidade de registro “Investigadores” foi a mais frequente entre autores-referenciais com sete registros, dos 24 analisados, ou seja, 29,17% dos autores-referenciais utilizados apresentaram a formação de professores investigadores do processo. Deste modo, este coletivo mesmo distinto contribuiu para a formação deste conhecimento, compondo um estilo de pensamento com base nas dissertações e teses analisadas.

Quadro 8 – Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Formação

<b>UNIDADES DE REGISTRO</b>	<b>D* OU T*</b>	<b>EM QUAIS REFERENCIAIS APARECE?</b>
Investigadores	P1-P4-P6	ROSA, M. I. F. P. S.; SENE, I. P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C. A.; CAMPOS, F. R. P. CARR, W.; KEMMIS, S.
Formação	P2-P4-P5-	CARR, W.; KEMMIS, S.;VIEIRA, G. B.; RINCÓN IGEA, D.; BOGDAN, R.; BIKLEN, S.;THIOLLENT, M.
Conhecimento	P4-P5	CARR, W.; KEMMIS, S.; ELLIOTT, J.; THIOLLENT, M.
Desenvolvimento profissional	P4-P6	ALARCÃO, I. ANDERSON; HERR.
Processo	P4-P6	CARR, W.; KEMMIS, S.; ELLIOTT, J.; ALARCÃO, I.; CAMPOS, F. R. P
Interpretações	P1	CARR, W.; KEMMIS, S.
Reconstruir	P1	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.
Significado	P1	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.
Teoria	P4	CARR, W.; KEMMIS, S.
Currículos	P4	CONTRERAS, J. D.
Conteúdo	P6	ROSA; SCHNETZLER.

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: D\*: Dissertação; T\*: Tese.

Analisando a unidade de contexto Formação (11 unidades de registro em 5 pesquisas), destacamos as duas unidades de registro mais frequentes entre as seis pesquisas analisadas: 1) “Investigadores” presente em três (P1-P4-P6); 2) “Formação”, presente em três também (P2-P4-P5). Dentre os autores-referenciais que abordam estas unidades de registro, evidenciamos a citação de Rosa (2003) que contribuiu com duas unidades de registro distintas. A autora aposta em uma variação da pesquisa participante: a Investigação-Ação, a qual concebe os professores não somente como objetos da investigação, como via para coleta de dados ou como implementadores de propostas didáticas. Na Investigação-Ação, os participantes são investigadores juntamente com o pesquisador, sendo este visto como um problematizador do processo (ROSA et al, 2003).

Para Rincón, (1997) a investigação-ação se apresenta como método de pesquisa significativo e adequado para o campo educacional, já que ela promove a qualidade de ensino, ao proporcionar ao professor formas esclarecidas de sua atuação em sala de aula, potencializando desse modo à aprendizagem e redimensionando a figura do professor como pesquisador reflexivo e em contínuo processo de formação.

Os autores-referência Rosa e Rincón nos trazem que na perspectiva da IA os professores são os protagonistas do processo, logo, sem os sujeitos não há IA. Sendo assim, a IA é uma reflexão-ação coletiva, com caráter formativo, que visa a emancipação, autonomia e crítica dos sujeitos (sociais/históricos/culturais) da pesquisa.

### ***Unidade de contexto 3: Reflexão e Transformação***

A unidade de contexto “Reflexão e Transformação” evidencia o autor Vieira (2010, p. 25-26), o qual escreve que: “[...]o exercício da docência não se resume à aplicação de modelos previamente estabelecidos, ele envolve a complexidade que se manifesta no contexto da prática pedagógica desenvolvida pelos professores”. Para Vieira (2010, p. 33), a formação contínua de professores aparece como uma das dimensões do processo formativo do professor, que poderá contribuir para que este se mantenha sempre numa postura constante de construção e reconstrução de seu próprio conhecimento, tendo em vista as rápidas e profundas transformações ocorridas em todos os setores da vida humana. Logo, entendemos que através da IA na educação e da reflexão crítica da prática, transformamos todo o contexto.

A base de dados revelou nesta unidade de contexto a presença de 20 autores-referenciais, que podem ser identificados no Quadro 9 que formam coletivos e estilos de pensamento sobre a IA nas pesquisas analisadas. As unidades de registro mais frequentes são: “Reflexão” com quatro pesquisas (P1-P4-P5-P6) e 11 autores-referenciais, ou seja, 45,83% dos autores-referenciais utilizados (24) apresentaram a reflexão dos professores como importante para o processo de IA. Também, a “Observação” com 4 pesquisas (P1-P2-P4-P6) e com seis autores-referenciais (25%), dos 24 analisados. Estes autores-referenciais conceituam a IA como: uma investigação; ou uma reflexão, ou uma transformação ou um processo de melhoria.

Quadro 9- Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Reflexão e Transformação.

<b>UNIDADE DE CONTEXTO</b>	<b>UNIDADES DE REGISTRO</b>	<b>D OU T*</b>	<b>EM QUAIS REFERENCIAIS APARECE?</b>
Reflexão	Reflexão	P1-P4-P5*-P6	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.; CARR, W.; KEMMIS, S.; ALARCÃO, I.; McTAGGART, R.; VIEIRA, G. B.; ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. ELLIOT, J.; CAMPOS, F. R. P.
	Observação	P1-P2-P4-P6	CARR, W.; KEMMIS, S.; BOGDAN, R.; BIKLEN, S.; McTAGGART, R.; CAMPOS, F. R. P.
	Planejamento	P1-P2-P6	CARR, W.; KEMMIS, S.; BOGDAN, R.; BIKLEN, S.; ANDERSON, G. L.; HERR, K. CAMPOS, F. R. P.; ELLIOT, J.; CONTRERAS, J. D.
	Replanejar a ação	P1-P4	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.; CARR, W.; KEMMIS, S.
	Espiral autorreflexiva	P1-P3	CARR, W.; KEMMIS, S.; SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J.
	Problemas	P4	ALARCÃO, I.
	Soluções	P4	ALARCÃO, I.
	Entendimentos	P1	CARR, W.; KEMMIS, S.
	Saberes	P5*	VIEIRA, Giane Bezerra.
Transformação	Melhorar as práticas	P1	CARR, W.; KEMMIS, S..
	Mudanças educacionais	P4	KEMMIS, S.; McTAGGART, R.
	Mudanças sociais	P4	CONTRERAS, J. D.
	Mudanças	P4	CONTRERAS, J. D.
	Transformação	P5*	VIEIRA, G. B.
	Qualidade de ensino	P4	RINCÓN IGEA, D.

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: D: Dissertação; T\*: Tese.

Evidenciamos na unidade de contexto Reflexão e Transformação (15 unidades de contexto nas seis pesquisas). Dentre os autores-referenciais que abordam estas unidades de registro, evidenciamos a citação de Carr e Kemmis (1988) com oito unidades de registro distintas. Os autores apresentam na obra *Teoría Crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado*, os objetos da IA porque se assume como uma alternativa para o desenvolvimento profissional dos professores:

[...]Os 'objetos' da investigação-ação (as coisas que os investigadores ativos investigam e se propõem a melhorar) são suas próprias práticas educativas e o entendimento de tais práticas, assim como as situações em que são praticadas. (CARR; KEMMIS 1988, p. 191).

Esses autores enfatizam três condições necessárias para sustentar uma IA:

[...]O primeiro, que um projeto tenha planejado como tema uma prática social, considerada como uma forma de ação estratégica susceptível de melhoramento; O segundo, que dito projeto percorra um espiral planejamento, ação, observação e reflexão, estando todas estas características implantadas e inter-relacionadas sistemática e auto-criticamente; O terceiro, que o projeto implique aos responsáveis das práticas em todos e cada um dos momentos da atividade, ampliando gradualmente a participação no projeto para incluir a outros afetados pelas práticas, e mantendo um controle colaborativo do processo (CARR; KEMMIS, 1988, p. 177).

De acordo com Carr e Kemmis (1998), a investigação-ação enquanto processo de reflexão, investigação e formação pode se efetivar por meio de um grupo de colaboradores, nele não há uma hierarquia de detenção do saber e por isso a produção do conhecimento percorre em via de mão dupla, um processo onde todos os sujeitos são participantes.

Entre os autores-referenciais que abordam estas unidades de registro que formam a unidade de contexto Reflexão e Transformação, evidenciamos também Elliott (1991). O autor coloca que o coordenador da IA assume-se como formador de professores reflexivos, enquanto os professores do grupo assumem-se como professores reflexivos.

[...]O agente interno [pesquisador, coordenador da investigação-ação], portanto, se preocupa com uma prática educativa, ainda que de forma distinta da que os professores com os quais trabalha. Estes se dedicam a promover as capacidades de aprendizagem dos alunos, enquanto o primeiro se preocupa em promover as capacidades de aprendizagem dos professores (ELLIOTT, 1997, p. 319).

A IA promove o questionamento para a ação do professor, o pensar na ação com o objetivo de desenvolver as práticas educativas. Relaciona a ação individual e a do grupo, assumindo uma dimensão coletiva no próprio espaço de trabalho, buscando melhorar o seu fazer educativo e a sua compreensão dessas práticas.

Estes autores trazem seus diferentes modos de compreender a IA, como um conhecimento que se constitui a partir de problemas do coletivo, que possui caráter investigativo. Cada autor-referencial entende a sua maneira, com a ajuda de métodos e da

epistemologia do conhecimento, e é isso que constitui o coletivo e estilos de pensamento em torno da IA e a formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais. Para Fleck (2010) estes estilos de pensamentos caracterizam o conjunto de conhecimentos e práticas, concepções e tradições compartilhadas pelos membros do coletivo de pensamento, com papel de direcionador o modo de pensar e de agir, possibilitando-lhe uma maneira própria de ver e interagir com o objeto do conhecimento. Os estilos condicionam o saber dos diferentes coletivos de pensamento. O saber é, portanto, uma atividade social por excelência e não pode ser compreendido como ato individual.

#### ***Unidade de contexto 4: Ação***

A unidade de contexto “Ação” foi elaborada a partir da relação das proposições da IA e a ação. Parte-se do entendimento do autor Alarcão (1996) que a reflexão sobre a ação “[...] tem um papel central no processo de desenvolvimento profissional docente, tendo em vista o seu potencial em possibilitar ao profissional construir uma forma pessoal de conhecer, ajudando-a determinar suas ações futuras, a compreender (antigos) e futuros problemas e a descobrir novas soluções (ALARCÃO, 1996, p.19).

A base de dados revelou nesta categoria, a presença de 16 autores-referenciais, que podem ser identificados no Quadro 10, formando coletivos e estilos de pensamento sobre a IA nas pesquisas analisadas. A unidade de registro “Ação” foi a mais frequente entre autores-referenciais com nove registros, dos 24 analisados, ou seja, 37,5% dos autores-referenciais utilizados conceituam a IA diretamente ligada à ação. Demarcam-se os distintos coletivos, que contribuíram para a formação deste conhecimento tendo como base epistemologia e metodológica, que compõem um estilo de pensamento com base nas dissertações analisadas.

Quadro 10 - Representações de Estilos e Coletivos de pensamento da IA: Ação

<b>UNIDADES DE REGISTRO</b>	<b>D OU T*</b>	<b>EM QUAIS REFERENCIAIS APARECE?</b>
Ação	P1-P3-P4-P5*-P6	CARR, W.; KEMMIS, S.; SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J.; ALARCÃO, I.; THIOLENT, M.; McTAGGART, R.; CAMPOS, F. R. P.
Prática	P1-P4-P6	GRABAUSKA, C. J.; TAUCHEN, G.; ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P.; KEMMIS, S.; McTAGGART, R.; CAMPOS, F. R. P.; ELLIOTT, J.
Experiência	P4-P5*	ELLIOT, J.; THIOLENT, M.
Intervenções	P6	ANDERSON, G. L.; HERR, K
Tomada de decisão	P3	SANTOS, E.; MORAIS, C.; PAIVA, J.

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: D: Dissertação; T\*: Tese.

Evidenciamos na unidade de contexto Ação (cinco unidades de registro em cinco pesquisas), destacamos as duas unidades de registro mais frequentes entre as seis pesquisas analisadas: 1) “Ação” encontradas em cinco pesquisas (P1-P3-P4-P5\*-P6) e “Prática”, presentes em três pesquisas (P1-P4-P6). Dentre os autores-referenciais que abordam estas unidades de registro, evidenciamos a citação de Campos (2012) que define a IA como uma metodologia aconselhada para estudar processos de mudança nos contextos sociais. Segundo o autor, o propósito desta metodologia é entender e melhorar as ações dos profissionais no seu ambiente de trabalho, possibilitando aos investigadores criar pontes entre a teoria e a prática (CAMPOS, 2012, p. 83).

Nesta perspectiva os autores-referenciais abordam a IA como sendo um método capaz de propiciar as mudanças na prática, libertando a ação para se ajustar a fatores externos, e assim promover uma aprendizagem cheia de significados. Deste modo, os agentes são os protagonistas do processo, sem os sujeitos e sem a ação desempenhada por eles na comunidade, não há IA.

Deste modo, pela Análise de Conteúdo foi possível compreender as variações presentes nas categorias fleckianas dos estilos e coletivos de pensamento, considerando que o coletivo de pensamento não é a simples soma de indivíduos: “[...]o indivíduo nunca, ou quase nunca, está consciente do estilo de pensamento coletivo que, quase sempre exerce uma força coercitiva em seu pensamento e contra a qualquer contradição é simplesmente impensável” (FLECK, 1986, p. 84). Dessa forma, percebemos em algumas pesquisas uma crescente busca por diferentes

concepções do conhecimento acerca do conceito da IA, vindo de encontro com a nossa pesquisa em que se busca conhecer, analisar, refletir e (re)construir os conceitos já edificados, tendo em vista as percepções de Fleck (1986).

Carr e Kemmis (1988) interpretam a IA como uma forma de melhorar as práticas, os entendimentos e as situações de caráter educativo, sendo produzidos conhecimentos em uma comunidade de praticantes. Isto é, de protagonismo do estudante para com o problema em seu cotidiano, e com a mediação do professor/pesquisador no processo de aprendizagem crítica, assim ambos desenvolvem uma concepção reflexiva acerca do conhecimento, da prática e promovendo a autonomia.

Nesse sentido, na formação de professores, destaca-se a importância do processo de reflexão e aprimoramento da própria prática, a partir da ação em seu meio. Deste modo, não há uma receita pronta, a escola deve ser um local de produção do conhecimento e não mera transmissão deste, pois somos todos seres pensantes, e na escola também se produz conhecimento, se desenvolvem práticas. Para isso, precisamos romper com o modelo da racionalidade técnica em que fomos e continuamos sendo ensinados (SCHNETZLER, 2000; ROSA, SCHNETZLER, 2003).

Logo, precisamos do desenvolvimento amplo de pesquisas na formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais e IA, viabilizando o diálogo acerca dos pressupostos epistemológicos, que demarcam as origens deste campo de pesquisas. Identificados nesta pesquisa, a partir da epistemologia de Fleck (1986) com os estilos e coletivos de pensamento, que permite depreender da análise sobre a IA em relação à concepção crítica perante os conhecimentos existentes, bem como a construção de novos. Deste modo, foi possível perceber neste estudo, que as pesquisas da base de dados e os autores-referenciais identificados permitem quebrar com este ciclo tecnicista, ou ao menos refletirmos pela IA sobre a formação de professores em nosso País, e em como podemos contribuir para melhorias necessárias em problemas do ensino/aprendizado/formação que perpassam décadas.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa identificamos pesquisadores, os quais nomeamos como “autores-referenciais” em dissertações e teses brasileiras que traziam o conceito de IA, presente nas pesquisas sobre formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais e IA analisadas. Buscamos explorar, o quantitativo de vezes em que estes teóricos foram citados/ou não nas

publicações, através da Análise de Conteúdo, com as unidades de contexto categorizados, trazemos a partir das 46 unidades de registro encontradas, os entendimentos dos autores-referenciais mais citados em relação à IA. A partir disso, procuramos compreender a existência/ou não, de um predomínio de estilos e coletivos de pensamentos, e analisamos quais seriam os estilos e coletivos de pensamentos predominantes nas pesquisas de formação de professores em Ciências para os Anos Iniciais e a IA.

Dessa forma, nesta pesquisa identificamos estilos e coletivos de pensamento acerca das diferentes características da IA e a sua relevante contribuição para a formação/constituição docente, bem como para a produção de novas pesquisas e ideias acerca do tema. Neste sentido, destacamos dentre os 24 autores-referenciais utilizados pelos autores das dissertações e teses para descrever e caracterizar a IA, as três unidades de contexto com maior frequência, são elas: i) “ação” com cinco unidades de registro; ii) “observação” e “reflexão”, ambas com 4 unidades de registro. Destacamos os dois autores-referenciais que continham um expressivo número de unidades de registros: i) Carr e Kemmis (1988) com 31 unidades de registro; ii) Elliott (1990), com 15 unidades de registro. Estes autores são alinhados a uma concepção crítica, visando o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem crítica para com o problema em seu cotidiano.

Percebemos a importância de produzir, ampliar e (re)construir conhecimentos, visto que podemos expandir as ideias, se deixando entender como o outro percebe este conhecimento em relação à IA em diferentes perspectivas. Sendo assim, foi possível fazer reflexões e contribuições ao longo da nossa pesquisa, tendo em vista a base de dados, percebemos e compreendemos as concepções mais frequentes acerca da IA. Estas ideias distintas formam um conglomerado, conhecido como os estilos de pensamentos, podendo produzir um coletivo de pensamento capaz de revolucionar a epistemologia da IA, através da troca de informações, acreditamos estar contribuindo para esta (re) construção nesta pesquisa.

É relevante a utilização da IA para além da metodologia de pesquisa, mas como uma proposição para a formação ou constituição de professores, como evidenciamos em algumas das pesquisas analisadas. Salientamos a relevância da classificação/leitura/interpretação das pesquisas acerca da IA, pois na construção da base de dados, além de compreendermos acerca das ferramentas necessárias para organizar e filtrar informações pertinentes ao estudo, reconhecemos o contexto, fizemos relações, dialogamos e refletimos acerca das diferentes percepções dos autores-referências abordados nas teses e dissertações analisadas.

Portanto, foi possível entendermos a IA sobre distintas concepções, bem como refletirmos este tema na formação de professores em Ciência para os Anos Iniciais. Sendo

assim, através da troca de ideias, foi possível a (re)construção de conceitos, contribuindo para esboçar a epistemologia da IA, podendo transformar teorias, práticas e métodos no ensino de Ciência no contexto dos Anos Iniciais.

### 3.5 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Formação Reflexiva de Professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

ARAÚJO, M. C. P. de. *et al.* Enfoque CTS na pesquisa em educação em ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 3, 2009. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3996>>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BERTONI, D. **Um estudo dos estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno da vida**. 2007, 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

CAMPOS, F. R. P. **Os professores como autores e editores de recursos educativos digitais: uma investigação-ação na escola**. Lisboa, 2012. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

CONTRERAS, J. D. **La investigación en la acción**. Cuadernos de Pedagogia, n. 224, Madrid: Morata, p. 7-31, abril 1994.

ELLIOT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Ediciones Morata, 1991.

ELLIOTT, J. **La investigación – acción en educación**. Espanha: Morata, 1990.

EMMEL, R. **“Estado da arte” e coletivos de pensamento da pesquisa sobre o livro didático no Brasil**. 2011, 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2011.

FLECK, L. **La gênese y desarrollo de um hecho científico**. Tradução de Luis Meana. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, 2007.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação.** 2012. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

LEITE, F. A. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores.** 2016. 203 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2016.

LEITE, F. A.; KROETZ, M. Estilos de pensamento de professores: uma revisão bibliográfica em pesquisas brasileiras. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 13, n. 27, p. 111-122, jul. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1838>>

LEITE, F. A.; ZANON, L. B. Estilos de Pensamento de Professores da área de Ciências da Natureza em Processo de Investigação-Ação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 1, 18 jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7852>>

LORENZETTI, L. Educação ambiental e epistemologia em Fleck. In: 30ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2007. p. 1-19.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: Epu, 2001.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Os coletivos e os estilos de pensamento em pesquisas brasileiras sobre investigação-ação. **Educar Mais**. Pelotas, v. 5, n. 2, p. 317- 331, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2139>>.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** 2009, 137 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2010.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão das divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 141-153, dez. 2005

PARREIRAS, M. M. M. **Ludwik Fleck e a historiografia da ciência diagnóstico de um estilo de pensamento segundo as ciências da vida.** 2006, 204 f. Dissertação (Mestrado em História). Belo Horizonte: UFMG, 2006.

RINCÓN IGEA, D. **Investigación acción cooperativa.** En MJ. Gregorio Rodríguez (71 - 97):Memorias del seminario de investigación en la escuela. Santa fe de Bogota 9y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogota: Quebecor Impreandes.

ROSA, M. I. F. P. S.; SENE, I.P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C.A. Formação de professores da área de ciências sobre a perspectiva da investigação-ação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v. 3, n.1, p. 5-13, jan./abr. 2003.

ROSA, M. I. P. SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. v. 9, n. 1, 2003, p. 27-39.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/486>>

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas**. 2006, 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2006.

SCHNETZLER, R. P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. *In*: PACHECO, R. P.; ARAGÃO, R.M.R. (Org.) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. CAPES/UNIMEP, 2000.

VIEIRA, G. B. **Alfabetizar Letrando: investigação-ação fundada nas necessidades de formação docente**. Tese (Doutorado em Educação) –Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

#### **4. INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS: RESGATANDO MEMÓRIAS E INFLUÊNCIAS NOS PROCESSOS DE CONSTITUIÇÃO DOCENTE<sup>8</sup>**

##### **RESUMO**

Este estudo tem como objetivo conhecer a trajetória formativa, inicial e continuada de um grupo de professoras que atuam nos Anos Iniciais, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências. Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e teve como instrumento de coleta de dados um questionário. A população pesquisada consiste em um grupo de professoras atuantes em uma escola da rede pública de ensino, na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS). A amostra foi delimitada em sete professoras que atuam em turmas dos Anos Iniciais (1º ano a 5º ano) e possuem formação de Licenciatura Plena em Pedagogia e/ou Magistério de Nível Médio. A partir das escritas narrativas de cada pergunta do questionário aplicado e pela Análise de Conteúdo emergiu uma espiral reflexiva: A) Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente, a partir da qual construiu-se dois ciclos reflexivos: A.1) Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras; A.2) Relembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluno da Educação Básica e na Formação Inicial. A partir dessas categorias, percebe-se que as escritas narrativas permitiram às professoras, no movimento de IFAEC, tornar presente as reminiscências que envolvem o ensino de Ciências na Educação Básica e a reflexão da Formação Inicial, logo, de constituição docente e do pensar Ciências nos Anos Iniciais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências; Professoras; Reflexão; Formação Inicial; Formação Básica.

##### **ABSTRACT**

This study aims to understand the formative, initial and continued trajectory of a group of teachers who work in the Early Years, as well as their perspectives in relation to Science teaching. This research presents a qualitative approach and had a questionnaire as a data collection instrument. The researched population consists of a group of teachers working in a public school in the Northwest Region of the State of Rio Grande do Sul (RS). The sample was limited to seven teachers who work in Early Years classes (1st year to 5th year) and have a Full Degree in Pedagogy and/or Middle Level Teaching. From the narrative writings of each question in the applied questionnaire and through Content Analysis, a reflexive spiral emerged: A) Rescuing memories and influences in the processes of teacher formation, from which two reflexive cycles were built: A.1) Trajectory of Training: memories of the teachers' initial training; A.2) Remembering the practical classes in Science teaching as a student in Basic Education and Initial Training. From these categories, it is clear that the narrative writings allowed the teachers, in the IFAEC movement, to make present the reminiscences that involve the teaching of Science in Basic Education and the reflection of Initial Training, therefore, of the teaching constitution and thinking about Science in the Early Years.

**KEYWORDS:** Science teaching; Teachers; Reflection; Initial formation; Basic Training.

---

<sup>8</sup> Artigo submetido na Revista Práxis Educacional, dia 11 de outubro de 2023.

## 4.1 INTRODUÇÃO

Este estudo assume, em seu processo, a Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC), que pode se constituir como uma proposta de formação inicial de professores (GÜLLICH, 2012; RADETZKE, 2020). A IFA se originou da investigação-ação (IA) crítica e/ou emancipatória, essa que tem como premissa básica a pesquisa da própria prática visando a transformação e melhoria do contexto em que o docente se insere (CONTRERAS, 1994; GÜLLICH, 2012). A IFA considera o valor formativo da reflexão crítica da IA, uma vez que, ao refletir e conceitualizar a experiência profissional, o docente se forma e se constitui como pesquisador (ALARCÃO, 2011). Por estar direcionado ao ensino e aprendizagem de Ciências, o conceito de IFA se amplia para IFA em Ciências: Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (BERVIAN, 2019).

Ao trabalhar o Ensino de Ciências numa perspectiva investigativa, os professores necessitam, além do domínio do conteúdo específico, apresentar concepções definidas sobre a natureza da Ciência, sobre a aprendizagem e o ensino, uma vez que “[...] a investigação no Ensino de Ciências precisa ter a intencionalidade do professor e, diante dos modos de organização curricular vigentes, desenvolver a investigação no Ensino de Ciências ainda pode ser considerado inovação por parte do professor” (BERVIAN, 2019, p. 153). Para isso, acreditamos que é necessária a inserção de espaços formativos que possibilitem tal compreensão para professores que atuam nos Anos Iniciais (RADETZKE, 2020).

Nesta IFAEC, a reflexão constitui-se uma categoria formativa na formação inicial de professores, já que seus pressupostos teóricos defendem analisar e repensar a prática docente (CARR; KEMMIS, 1988; SCHÖN, 2000; ZEICHNER, 2008). Esta pesquisa considera que os processos de formação de professores têm o potencial de trabalhar com as crenças que guiam as ações docentes, com princípios e evidências subjacentes às suas escolhas (SHULMAN, 1987). Consideramos que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o aluno constrói conceitos de Ciências importantes que servirão de base para o restante da trajetória estudantil. Ainda assim, no decorrer desta etapa, percebemos que muitos alunos não conseguem interpretar situações problemas e/ou confrontar os conceitos estudados em sala de aula com a realidade que vivem, ou seja, não conseguem realizar a sistematização do que foi ensinado e fazer conexões com outras possibilidades de aplicações.

Entendemos que este processo pode permitir a constituição de docentes em constante atualização, que sejam capazes de interagir, positivamente, com seus alunos, que consigam

problematizar suas vivências e convertê-las em instrumentos de reflexão, contribuindo para transformar e recriar social e culturalmente o meio (MALDANER, 1999). Por isso, a importância de se desenvolver a IA durante a formação inicial de professores: “[...]formar professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão será um instrumento de desenvolvimento do pensamento da ação” (MARCELO GARCIA, 1992, p. 60).

Nesse sentido, o problema desta pesquisa institui questionar: Como o ensino de Ciências vem sendo realizado nos Anos Iniciais? Quais as influências da trajetória formativa (inicial e continuada) em um grupo de estudos de professoras que atuam nos Anos Iniciais nas perspectivas em relação ao ensino de Ciências? Logo, o objetivo desta pesquisa é conhecer a trajetória formativa, inicial e continuada de um grupo de estudos de professoras que atuam nos Anos Iniciais, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências.

Dessa forma, acreditamos que a IFAEC é um importante processo para a criação de espaços de diálogos entre professores em formação inicial ou continuada (GÜLLICH, 2012; EMMEL, 2015; PERSON; GÜLLICH, 2016). Nesse sentido, propomos que rememorar suas trajetórias e concepções metodológicas do ensino de Ciências, influenciarão suas ações em sala de aula, refletindo no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

## 4.2 METODOLOGIA

A pesquisa que apresentamos neste artigo se caracteriza por uma abordagem qualitativa em educação. Desenvolver uma pesquisa qualitativa envolve obter dados em contato direto do pesquisador com a situação a ser investigada, dando mais ênfase no processo do que o produto, sendo assim, há uma preocupação em retratar e analisar as perspectivas dos sujeitos participantes (LÜDKE; ANDRÉ, 2018).

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados que poderão conter descrições de pessoas, de situações, transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias e outros tipos de documentos. Conforme Bogdan e Biklen (1982, p. 48) “[...]os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números”. Envolve, assim, um grande volume de dados, pois são muitos os elementos envolvidos que podem ser considerados importantes e reveladores da realidade investigada.

Foi realizada uma investigação em um grupo de estudos com professoras que atuam nos Anos Iniciais em uma escola na rede pública, na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do

Sul (RS). Este grupo de professoras reunia-se nas quintas-feiras no horário de planejamento, em torno de duas horas, sendo assim, o grupo formado para o estudo teve a intenção, através de escritas narrativas, de discutir e identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências. Este grupo de professoras já se reunia neste horário para planejamento semanal escolar com a direção e coordenação.

É importante ressaltar que a professora pesquisadora também participa do grupo, por isso, assume a função de pesquisadora de primeira ordem. Além disso, se insere como pesquisadora de segunda ordem. De acordo com Elliott (1990), é possível compreender os pesquisadores de segunda ordem como investigadores de escritas narrativas das histórias e experiências de outros pesquisadores.

Esse olhar sobre acontecimentos ditos naturais que caracterizam esta pesquisa como qualitativa permitiram a revelação das perspectivas dos sujeitos da pesquisa, conforme Lüdke e André (1986, p. 12) “[...]os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo”. Deste modo, a análise dos dados teve um enfoque interpretativo, pois as situações observadas foram assumidas em sua complexidade, ao tentar compreender os sujeitos, inserimos o foco de investigação em uma perspectiva de totalidade, pois tende a observar as situações sem perder de vista todos os seus componentes e influências das diversas origens. Facilitando a compreensão dos sujeitos e do contexto no qual se inserem.

Os preceitos éticos e de direito previstos na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (07/04/2016), que regulamenta a pesquisa com seres humanos, foram respeitados, pois todas as participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). As participantes deste estudo foram orientadas acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa expressos no TCLE, e tiveram seu direito de participar ou não da mesma preservado. A construção dos dados de pesquisa pretende contribuir com a problematização e compreensão das relações entre a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências e a formação continuada de professoras que atuam nos Anos Iniciais.

Para preservar a identidade das professoras que consentiram em participar da pesquisa, por questões éticas, serão criados códigos para identificá-los. Isto posto, serão nomeados por uma letra “P” (professoras), seguida de numeração em ordem crescente: P1; P2 e, assim, consecutivamente.

Inicialmente, um questionário com perguntas abertas (Apêndice B) foi proposto às professoras do grupo de estudos que atuam nos Anos Iniciais a fim de identificar e conhecer a sua trajetória formativa, tanto na Educação Inicial, como de quando eram alunas na Educação Básica. Além disso, o questionário teve o intuito de perceber as perspectivas das professoras em relação ao ensino de Ciências, o que permite identificar seus conhecimentos e suas concepções sobre estas temáticas.

Segundo Richardson (1999), os questionários cumprem pelo menos duas funções: descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social, sendo que uma descrição adequada de um grupo beneficia a análise a ser feita por um pesquisador. O tamanho, a natureza e o conteúdo do questionário, são de responsabilidade do pesquisador, “[...]estando de acordo com o problema pesquisado e respeitando o entrevistado como ser humano que pode possuir interesses e necessidades divergentes das do pesquisador” (RICHARDSON, 1999, p. 190). Este autor afirma que uma das grandes vantagens de questionários com perguntas abertas é a possibilidade de o entrevistado responder com mais liberdade, não estando restrito a escolher e marcar uma única alternativa.

As escritas narrativas<sup>9</sup> foram propostas às professoras do grupo e, inicialmente, constam nos questionários, que constituíram as fontes de material empírico, a partir das quais foram construídos os dados desta pesquisa. Posteriormente, as escritas narrativas do questionário foram transcritas e foi realizada uma análise mais detalhada. De modo a destacar as potencialidades da reflexão coletiva em escritas narrativas, cujo processo oportuniza a tomada de outras perspectivas, ao passo que nos leva a refletir também sobre nossos fazeres docentes. Para Person e Güllich (2016, p. 144), nesses processos: “[...]os participantes são desafiados a se distanciar de suas práticas pedagógicas e se aproximar das práticas de outrem para, no espelhamento, explorarem seus pensamentos”.

A partir deste instrumento de coleta dos dados: questionário, foi realizada a Análise de Conteúdo preconizada por Bardin (2016). A Análise de Conteúdo perpassa por três etapas na respectiva ordem: a Pré-análise, a Exploração do Material e o Tratamento dos Resultados Obtidos e a Interpretação. Conforme Bardin (2016), a primeira etapa denominada Pré-análise trata-se da organização dos dados com o objetivo de constituir o *corpus* da pesquisa, trata-se da organização por meio de quatro etapas: (a) leitura flutuante, consiste em conectar-se com o documento da coleta e conhecer o texto; (b) escolha de documentos, que consiste na demarcação

---

<sup>9</sup> As escritas narrativas são as reflexões escritas produzidas no decorrer da formação no grupo de estudo coletivo, e neste capítulo constituem-se das respostas das professoras ao questionário.

do conteúdo a ser analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos, no qual a hipótese trata-se da afirmação provisória que sugerimos verificar e os objetivos tratam-se da finalidade em que os resultados serão utilizados; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a organização sistemática em indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise.

A nossa pré-análise (BARDIN, 2016) se deu nas respostas de questionários em que foram realizadas leituras iniciais. A exploração do material foi feita construindo sínteses e explanando as principais ideias de modo que possam ser realizadas novas leituras identificando temas ou palavras-chave. Após essas etapas foi feito o tratamento e interpretação dos dados em que foram confrontados e analisados a partir de referenciais teóricos da área, não se tratando de uma análise de produtos ou resultados, e sim, de uma análise que possibilite compreender as relações entre a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências e a formação continuada das professoras que atuam nos Anos Iniciais e responder aos questionamentos da pesquisa. Após a coleta dos dados, foi realizada a exploração do material, no qual foi feito demarcações de trechos que melhor correspondem aos enfoques dos objetivos da pesquisa.

Na Exploração do Material, das respostas dos questionários pelas docentes, o *corpus* estabelecido foi estudado mais profundamente, ou seja, nessa fase aconteceu a organização das decisões tomadas. Neste momento, foi realizada aplicação da organização das decisões formadas e dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização foram os processos desta etapa, na qual a unidade de registro foi por temas e para a categorização, seguimos o critério semântico. A última etapa intitulada Tratamento dos resultados obtidos e a Interpretação, nesta etapa é designada a síntese, seleção e interpretação dos resultados que decorreu por meio da inferência (BARDIN, 2016).

Por intermédio da leitura dos questionários respondidos pelas professoras, foram constituídas sínteses explanando as principais ideias dos textos. Posteriormente, foi realizada uma nova leitura destas sínteses, e identificadas as palavras-chave que constituíram as categorias temáticas de contexto. A visualização da totalidade das palavras-chave permitiu posterior agrupamento (categorias), conforme a proximidade dos discursos.

Assim, a partir das escritas narrativas de cada pergunta do questionário aplicado e pela Análise de Conteúdo, emergiu uma espiral reflexiva: A) *Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente*, a partir da qual construímos dois ciclos reflexivos: A.1) *Trajatória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras*; A.2) *Relembrando*

*as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial.* Diante desta perspectiva, deixamos exposto o percurso metodológico que trilhamos no desenvolvimento desta pesquisa.

### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 4.3.1 Perfil das professoras participantes

Inicialmente, identificamos o perfil das professoras para podermos compreender as suas escolhas, durante a formação inicial e/ou continuada, e como estas podem ter influência na constituição docente e na forma de ensinar Ciências nos Anos Iniciais. Por isso, a primeira pergunta do questionário foi sobre a escolha do curso de formação inicial. Identificamos que cinco (P2, P3, P4, P6 e P7), das sete professoras, possuem Curso Normal Nível Médio. Seis professoras (P1, P2, P3, P4, P5, P6) seguiram os estudos e possuem formação no Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia, apenas uma professora (P6) possui formação de Licenciatura em Educação Especial. Em relação ao curso de Pedagogia, Libâneo (1990) apresenta que o conteúdo deste curso deixa entrever que o termo “pedagógico” tem o sentido metodológico e que estudos pedagógicos referem-se quase sempre à preparação de professores, o que explica, ainda hoje, a identificação do termo “pedagogia” com a formação de professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o que a pedagogia tende a reduzir-se à prática do ensino.

O autor reforça que o Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia, vai além dos Anos Iniciais. A Pedagogia é a Ciência do educador, pois entendemos que a formação de todo educador deve ter como base a docência. A Pedagogia, ao mesmo tempo em que forma professores, prepara pessoas capazes de compreender e colaborar para a melhoria da qualidade em que se desenvolve a educação, envolvidos com uma formação da ideia de transformação social.

Percebemos que quatro das professoras também possuem outro curso superior: Licenciatura em Ciências Biológicas (P1), Licenciatura em Ciências Plenas (P2), Licenciatura em Matemática (P3) e Licenciatura em Artes Visuais (P4). Além destes, um professor (P7) possui outro curso superior: Licenciatura em Educação Especial, porém, não possui Licenciatura em Pedagogia. Sabemos que na formação inicial, o professor não detém de todos os saberes necessários para que atenda todas as necessidades da sala de aula nos Anos Iniciais,

pois esta muda de acordo com cada realidade, e com isso, é necessário que o professor continue estudando, buscando aprimorar seus conhecimentos e suas práticas. A necessidade de alguns professores buscar a formação específica em outros cursos de Licenciatura, para além da Pedagogia, pode ser justificada, em Lima (2007) pois, considera que o professor polivalente seria um sujeito capaz de apropriar-se e articular os conhecimentos básicos das diferentes áreas do conhecimento que compõem, atualmente, a base comum do currículo nacional dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvendo um trabalho interdisciplinar. Para a mesma autora (id.), a polivalência estaria associada a uma atuação interdisciplinar.

Quadro 11: Perfil das professoras participantes

<b>P*</b>	<b>CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO</b>	<b>TEMPO DE DOCÊNCIA</b>	<b>TEMPO DE DOCÊNCIA NOS ANOS INICIAIS</b>	<b>ATUAÇÃO EM TURMAS</b>
P1	Séries Iniciais e Educação Infantil	4 anos	2 anos	3 <sup>a</sup> ano
P2	Gestão Ambiental, Educação Infantil e Anos Iniciais	4 anos	4 anos	1 <sup>a</sup> ano
P3	Ensino de Matemática	2 anos	2 anos	5 <sup>a</sup> ano
P4	Educação Infantil e Anos Iniciais	8 anos	8 anos	2 <sup>o</sup> ano, 4 <sup>o</sup> ano e 5 <sup>o</sup> ano.
P5	Educação Infantil e Anos Iniciais	10 anos	8 anos	4 <sup>o</sup> ano
P6	Coordenação e Supervisão Pedagógica	33 anos	20 anos	1 <sup>o</sup> a 5 <sup>o</sup> , Coordenação
P7	Educação Especial com ênfase em Transtornos Globais de Desenvolvimento e Altas Habilidades	11 anos	3 anos	2 <sup>o</sup> e 3 <sup>o</sup> ano

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: P\*: Professoras.

Em relação à formação continuada das professoras em cursos de especialização, podemos observar, no Quadro 11, que as sete professoras (todas) possuem Cursos de Especialização, Pós-Graduação Lato Sensu, que são oportunidades profissionais de se

aprofundarem em temáticas relacionadas aos interesses de cada professora. O fato de todas as professoras possuírem cursos de especialização demonstra que a formação de um docente não deve ser encerrada ao término da graduação. Nesse sentido, é importante que os professores busquem cursos de especialização, como um dos modos de permanecer em formação contínua, para aperfeiçoarem suas práticas pedagógicas, e que não as tornem repetitivas, monótonas e cansativas para ambas as partes envolvidas no processo de ensino-aprendizagem. Para Radetzke e Güllich (2021), a formação continuada já é algo a ser fortalecido e, tem a necessidade de levantar discussões a respeito da prática pedagógica, num movimento de autocrítica, propiciando o encurtamento de caminhos entre a pesquisa e a sala de aula, de modo a utilizá-la, na prática, e, sobretudo, dar outro sentido para a atuação docente. Consideramos essencial que os docentes saiam do dito comodismo de uma prática imutável e replanejem suas ações dentro da sala de aula para alcançar melhor os objetivos de aprendizagem com os educandos.

Além disso, percebemos que as turmas de atuação das professoras são as mais diversas do 1º ao 5º ano, contando com uma professora que também atua na Coordenação Pedagógica. Duas professoras (P4, P6) atuaram nos dois ciclos de alfabetização existentes nos Anos Iniciais. Percebemos no Quadro 1 que as professoras já atuaram com as seguintes turmas: - primeiro ano, duas professoras (P2, P6); - segundo ano, três professoras (P4, P6, P7); - terceiro ano, três professoras (P1, P6, P7); - quarto ano, três professoras (P4, P5, P6); - quinto ano, três professoras (P3, P4, P6).

De acordo com o Quadro 1, é possível observar há quantos anos as professoras atuam nos Anos Iniciais. Em relação ao tempo de experiência, observamos que apenas uma professora (P6) atua nos Anos Iniciais há 20 anos. Nesse contexto, compreendemos, a partir de Tardif e Raymond (2000), que os saberes dos professores são temporais, pois se desenvolvem no âmbito de uma carreira, ou seja, ao longo de um processo temporal de vida profissional de longa duração. Essa dimensão temporal acontece pelo fato de que as situações de trabalho exigem dos trabalhadores conhecimentos e competências que só podem ser adquiridas e dominadas em contato com essas mesmas situações (MONTMOLLIN, 1996; TERSSAC, 1996).

Observamos no Quadro 1 que três professoras estão na fase inicial da carreira, pois atuam nos Anos Iniciais P1, P3 há dois anos e P7 há três anos. Essa fase é chamada de exploração (do primeiro ao terceiro ano), na qual a professora faz uma escolha provisória de sua profissão, iniciando, por meio de tentativas e erros, sentindo a necessidade de ser aceita por seu círculo profissional e experimentando diferentes papéis. O ensino no início da carreira vem

acompanhado também de uma fase crítica, pois é a partir das certezas da experiência prática que os professores julgam sua formação universitária anterior. Muito da profissão se aprende com a prática docente, ou seja, pela experiência no próprio trabalho (TARDIF; RAYMOND, 2000). Trabalho este que será explorado na espiral reflexiva B: concepções sobre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, abordando as metodologias e dificuldades no ensino de Ciências.

Constatamos que a relação entre os saberes profissionais e a carreira é uma relação ligada ao tempo. Desse modo, é no início da carreira que a estruturação do saber experiencial é mais importante, estando ligada à experiência de trabalho. A experiência nova proporciona aos professores certezas em relação ao contexto de trabalho, possibilitando a sua integração com a escola e a sala de aula. A fase inicial varia de acordo com os professores, pois pode ser fácil ou difícil, entusiasmadora ou decepcionante (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Seguindo no mesmo viés, percebemos que uma professora (P2) atua nos Anos Iniciais há 4 anos e se encontra na fase de estabilização e de consolidação (do terceiro ao sétimo ano). Nesta fase, o professor investe a longo prazo na sua profissão e os outros membros da organização reconhecem que ele é capaz de fazê-lo. Esse momento da carreira se caracteriza por uma confiança maior do professor em si mesmo, pelo domínio dos aspectos pedagógicos, o que se manifesta em um melhor equilíbrio profissional (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Em relação a essas temporalidades, nas quais reconhece-se o saber dos professores como temporal, é adquirido no contexto de uma história de vida e de sua cultura escolar anterior. Esses saberes se desenvolvem no âmbito de uma carreira, ou seja, de um processo de vida profissional de longa duração do qual fazem parte dimensões identitárias e dimensões de socialização profissional, bem como fases e mudanças (TARDIF, 2000). Nesta IFAEC, tais dimensões estão potencializadas nas espirais e ciclos reflexivos que emergem da análise, reconhecendo os processos de constituição docente em Ciências nos Anos Iniciais.

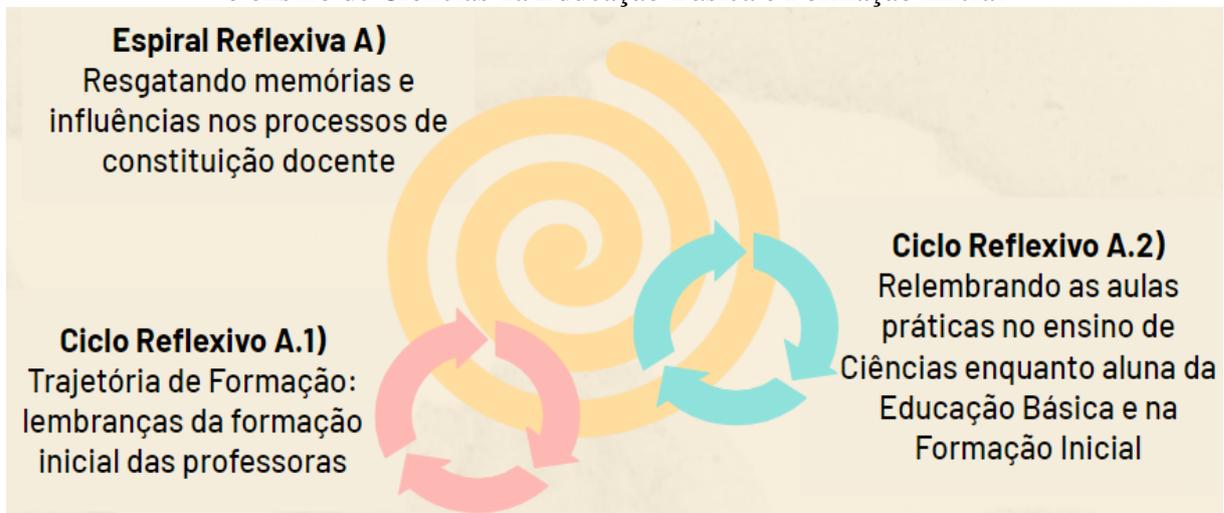
#### *4.3.2 RESGATANDO AS REMINISCÊNCIAS DO TEMPO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR BÁSICA E DA FORMAÇÃO INICIAL: AS AULAS E AS METODOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS*

No movimento da IFAEC, das respostas das professoras ao questionário, emergiram espirais reflexivas como novas problemáticas e consideramos que a cada giro da espiral ocorreram movimentos de problema, observação, reflexão, planificação e ação (RADETZKE; GÜLLICH; EMMEL, 2020). A partir das espirais, foram geradas novas proposições que

potencializaram a reflexão sobre os processos de Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências e suas implicações na formação de professores dos Anos Iniciais.

Assim, a partir das escritas narrativas de cada pergunta problematizadora emergiram categorias diferentes, que caracterizam as espirais reflexivas. Nesta IFAEC, as espirais reflexivas se constituem pelas problematizações, uma vez que são desencadeadas a partir dos ciclos reflexivos (Figura 2). Com isso, emergiu da Análise de Conteúdo uma espiral reflexiva - A) Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente; - e dois ciclos reflexivos: A.1) Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras; A.2) Relembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial.

Figura 2: Representação das análises constituídas na IFAEC a partir das reminiscências sobre o ensino de Ciências na Educação Básica e Formação Inicial



Fonte: Autoras (2023)

O sentido assumido de reflexão é demarcado nas molas propulsoras da espiral e ciclos reflexivos que buscam apreender todas as etapas desse processo (observação, planejamento, ação e reflexão), e que se expandem desencadeando novas proposições a cada volta da espiral (ALARCÃO, 2011). Desse modo, essas reflexões se ampliam permitindo avanços teóricos, investigativos e constitutivos dos sujeitos da pesquisa. Esta IFAEC despertou, sobretudo, a transformação de concepções das professoras dos Anos iniciais, visto que a espiral reflexiva compõe compreensões que podem ser ampliadas.

#### **4.3.2.1 Espiral A: Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente**

A construção de uma identidade docente inicia-se na escola, enquanto alunos, segue para a formação inicial e torna-se um processo permanente, quando, de fato, tornam-se professores (IMBERNÓN 2011; IZA et al. 2014). Nesse sentido, entendemos que a “[...]identidade se constitui desde os momentos anteriores à formação inicial até os momentos de aprendizado no próprio exercício da profissão (IZA et al. 2014, 277)”, e esta pode sofrer influências dos professores que passaram pela sua formação e do seu engajamento na formação inicial, podendo ter influência na sua forma de ensinar.

Nesta espiral reflexiva, consideramos que as trajetórias de vida e de formação (LUNARDI; EMMEL, 2020) podem influenciar a escolha das estratégias de ensino e, assim, ter implicações no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Desse modo, nessa espiral, resgatamos memórias da formação inicial e da Educação Básica das professoras, de como eram ensinados os conteúdos e conduzidas as aulas práticas no ensino de Ciências, em ambos os níveis de ensino (Educação Básica, na qual eram alunas, e Ensino Superior, em que eram alunas de uma licenciatura, futuras professoras). Portanto, mediante as narrativas das professoras foi possível refletir nessa espiral sobre as suas lembranças da formação, nas quais identificamos complexidades, desafios e influências sobre o processo de ensinar Ciências nos Anos Iniciais.

#### **4.3.2.2 Ciclo reflexivo A1 Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras**

Neste ciclo reflexivo, foi observado, a partir das narrativas, que as professoras se fizeram reflexivas em relação à sua caminhada formativa e descreveram lembranças de como foi sua formação inicial: em relação aos estágios, práticas, estratégias de ensino, didáticas, envolvimento em programas de Iniciação à Docência, Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão. Pensando nisso, questionamos as professoras se já participaram de algum programa de iniciação à docência e elas relataram a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), acreditamos que isso se deve à possibilidade do licenciando se aproximar da prática docente e de seu potencial de contribuir na sua constituição como professor (SOUZA; EMMEL, 2022).

Duas professoras (P1, P3) tiveram a oportunidade de participar em programas como o PIBID, as demais citaram que trabalhavam enquanto cursavam a licenciatura, o que dificultava o envolvimento com a instituição de formação inicial e escolas de Educação Básica. Consideramos que programas como o PIBID, são importantes, pois o licenciando em formação consegue se reconhecer como professor, colocando em prática os conhecimentos aprendidos na universidade. Desse modo, compreendemos que com o PIBID há a oportunidade da elaboração coletiva de estratégias de aprendizagens, em que docentes e discentes podem fazer uma troca de experiências, sem que o licenciando seja professor formado (BURGGREVER; MORMIL, 2017).

Ressaltamos, de acordo com as narrativas das professoras, que todas trabalhavam na área da educação, já em escolas, durante a Licenciatura: *“Não participei dos programas oferecidos, pois comecei a trabalhar antes de concluir a graduação (P7) e “trabalhava como monitora durante a graduação” (P2).* Esse é um motivo para não estarem engajadas com a instituição de ensino superior, pois os horários não permitiam participação de programas e projetos: *“no curso de Pedagogia fui estagiária do CIEE, no qual auxiliava as professoras das Séries Iniciais e Educação Infantil” (P1).*

Duas professoras relataram nas narrativas as suas angústias em relação aos estágios na formação inicial: *“Todo início tem suas dificuldades, falta de experiência, maturidade, porém foram todas válidas para chegar até aqui e continuar nesta caminhada” (P4) e “Lembro-me da ansiedade e preocupação se conseguiria ser uma mediadora do conhecimento. Tinha receio quanto aos planejamentos e dificuldade de aprendizagem de alguns alunos” (P5).* Entendemos que durante os estágios se vive a condição de professor, ao mesmo tempo, reconhecendo e estranhando, em sua experiência, certos aspectos que eram familiares quando se encontrava no papel de estudante da Educação Básica ou como estudante de licenciatura. No estágio, vivendo na condição de professor que tal experiência ganha significado (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 155).

O professor, quando ainda em formação, permite-se viver a experiência, no sentido apontado por Larrosa (2002), envolvendo um estranhamento e uma familiaridade que ressignificam aquela busca por métodos julgando que o tornariam um bom professor. Observamos um anseio nas narrativas das professoras quanto ao vencer o estágio e ser, de fato, uma mediadora do conhecimento, reconhecendo que a possibilidade de se tornar professora não é proporcionada por um conjunto de soluções externas a si mesmo, mas que envolve uma implicação pessoal. Uma reflexão a partir de um outro lugar, proporcionado pela experiência (LARROSA, 2002). Nestas narrativas de angústias, vemos o sujeito num lugar de passagem,

onde começa a observar sua experiência como estudante à luz das teorias e dos estágios que o espera logo à frente (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 155).

Ainda em relação às lembranças da formação inicial, as professoras citam sobre as didáticas utilizadas pelos professores formadores da licenciatura, estas relataram: “*as aulas eram expositivas em sua maioria*” (P1), “*a formação inicial era bastante trabalhosa, usava-se muitas apostilas de cópias*” (P2) e “*alguns professores eram mais tradicionalistas, trabalhando de forma mecânica com bastante exercícios*” (P3). Percebemos nessas narrativas aspectos da racionalidade técnica, como a mecanização e repetição de processos, sem objetivos de formar cidadãos pensantes que atuem e participem da sociedade. O docente é visto como técnico consumidor de metodologias e teorias, que não produz conhecimento e não tem autonomia, e que possui uma prática conteudista e acrítica (SLONSKI; ROCHA; MAESTRELLI, 2017).

Sabemos que os docentes do Ensino Superior são responsáveis pela formação de futuros profissionais e, em cursos de licenciatura, são responsáveis pela preparação de novos professores para a Educação Básica. Contudo, temos observado que, na maioria das vezes, ainda existe a ideia simplista de que ensinar seja a propagação/transmissão de conhecimentos historicamente produzidos (CARVALHO; GIL-PÈREZ, 2003). Deste modo, considerando o processo de formação da identidade docente (NÓVOA, 1995) há o espelhamento de práticas (SILVA; SCHNETZLER, 2000), ou seja, os professores formadores do Ensino Superior também influenciaram nesta constituição.

Neste mesmo ciclo reflexivo sobre as trajetórias da formação inicial, identificamos que algumas estratégias de ensino utilizadas pelos professores formadores apresentam métodos tradicionais. Além das metodologias de ensino das professoras, foram consideradas em suas narrativas a forma que lhes eram ensinados os conteúdos durante o Curso Superior de Licenciatura que também apresenta um viés tradicional. Nessas aulas tradicionais, normalmente, o professor “passa” mais conteúdo do que é possível no período disponível, não estabelece relações com o contexto em que o aluno está inserido e, na maioria dos casos, é cansativa (KRASILCHIK, 2016). Essas aulas têm a função de transmitir informações aos estudantes e que quase não oportunizam o diálogo coletivo.

Ao serem questionadas sobre como lhes eram ensinados os conteúdos na formação inicial e se recordam como seus professores formadores desenvolviam as aulas, uma das professoras relatou que “*alguns professores ficavam muito na parte teórica, o que hoje percebo que não foi positivo*” (P5). Consideramos importante que a teoria esteja interligada com a

prática e que seja condizente com a realidade vivida na sala de aula. Elliot (1990) trata a teoria como subordinada à prática ou a teoria sendo a própria prática do professor, constituindo-se como válida se for autorrefletida. Com isso, aborda a IA como a solução para a relação entre teoria e prática (ELLIOTT, 1990).

Compreendemos, ainda, a partir de Rosa e Schnetzler (2003) que a IA perpassa as racionalidades: técnica, prática e crítica/emancipatória. Segundo as autoras, a racionalidade técnica é uma aprendizagem obtida por meio da elaboração de conhecimentos de interesses instrumentais, na forma de explicações científicas; na racionalidade prática as concepções devem levar em conta a complexidade da ação docente; e, na racionalidade crítica/emancipatória se abordam compreensões alternativas das práticas de professores e alunos com a perspectiva de compartilhamento de experiências, ou seja, o crítico se compromete em refletir sobre suas ações.

Algumas professoras relataram em suas narrativas que o ensino, em sua formação inicial, não foi, puramente, técnico, que havia diálogo, aulas atrativas, envolventes e com metodologias variadas.

*Os conteúdos eram ensinados de forma dinâmica com uso de diversas metodologias como: sala de aula invertida, jogos online, softwares, vídeos, aulas expositivas e muitos exercícios. Os docentes tinham propriedades dos conteúdos a serem trabalhados, utilizavam recursos variados como jogos, softwares, tecnologias no geral que facilitavam o nosso entendimento (P3). As aulas sempre foram voltadas considerando a realidade da criança, assim, os planos de aula precisavam estar de acordo com o contexto de vida dos alunos. Também precisavam ser envolventes e dinâmicos (P7).*

Percebemos que essas narrativas expressam reflexões e memórias da formação inicial das professoras como aspectos a serem considerados ou melhorados na sua própria prática docente, pois a forma que lhes eram ensinados os conteúdos pode estar relacionada com a maneira a qual ensinam Ciências dos Anos Iniciais. A formação “[...]como processo de reflexão e mudança coletivamente construído, em torno das próprias experiências, já em processo de (re)construção” (ZANON, 2003, p. 277) ajuda a romper com os ciclos viciosos da racionalidade técnica.

#### 4.3.2.3 Ciclo reflexivo A2 Lembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial

Neste ciclo refletimos sobre as narrativas das professoras em relação às lembranças das aulas práticas no ensino de Ciências, tanto na sua Formação Inicial, como quando foram alunas da Educação Básica. Em relação às memórias de quando as professoras eram alunas da Educação Básica, as aulas práticas predominaram entre as narrativas. Todas as professoras (P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7), recordam de alguma aula prática, nos mais diferentes conteúdos: seres vivos e não vivos, animais, partes das plantas, reciclagem, sistema reprodutor e métodos contraceptivos.

*Realizamos muitos projetos voltados para área ambiental. Confeccionamos cartões de Dia das Mães/pais com papel reciclado. Também coletamos material reciclado nas casas da comunidade, utilizamos o que podíamos e o resto era vendido. Possuíamos um minhocário, onde cada semana dois alunos da sala faziam os cuidados e após vendíamos o húmus (P1).*

*Na 5ª série trabalhando as plantas, plantamos feijão no algodão e precisávamos cuidar do sucesso da sua germinação. Na 6ª série fizemos uma trilha no Mato do Busque, onde tínhamos que observar os seres vivos e não vivos que encontrávamos no caminho, estávamos estudando os seres vivos. Na 7ª série a professora levou vários tipos de preservativos e os colocou em objetos ou frutas como a banana para representar a forma correta de uso, estávamos estudando os métodos contraceptivos, sexualidade e gravidez na adolescência (P3).*

*Realizamos uma coleta de diversos materiais da natureza (plantas) para estudar suas partes e classificações, para montar um diário (P4).*

*As aulas no laboratório de Ciências eram as mais esperadas e prazerosas (P5).*

Podemos perceber que as professoras recordam de muitos aspectos importantes e que enriquecem o ensino e a aprendizagem de Ciências, considerando que todas ainda lembram de detalhes de como foi a aula até os dias de hoje. Com as aulas práticas e experimentais, a aprendizagem se torna gratificante, porque teve um significado para o aluno, fazendo com que ele se recorde delas após muitos anos se passarem. Rosito (2000) defende que “[...]as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender. O que foi exposto em aula e o que foi obtido no laboratório precisa se constituir como algo que se complementa” (p. 197). A teoria e a prática estão relacionadas, não se dissociam e ambas estão presentes na aula. Por isso, é importante a presença da experimentação no ensino de Ciências, que, além disso, permite o contato direto dos alunos com os fenômenos e despertam o interesse dos mesmos (KRASILCHIK, 2016).

Ainda sobre essa relação, teoria e prática, Rosito (2000) defende ser uma via de mão dupla, em que por uma via “[...]as atividades experimentais realizadas sem integração com uma fundamentação teórica não passam de ativismo” (2000, p. 197) e, pela outra via, “uma teoria sem embasamento experimental não permite ao aluno uma compreensão efetiva dos processos de ação das Ciências” (ROSITO, 2000, p. 197-198). Consideramos que, além da teoria, a prática se faz necessária no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, pois quando corretamente mediada pode fazer com que os alunos reflitam sobre os fenômenos do experimento e pode se tornar uma boa ferramenta de aprendizagem (BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020).

As professoras relatam em suas narrativas sobre as aulas de Ciências no laboratório, porém, consideramos importante lembrar que “[...]como qualquer outro tipo de atividade de ensino, o simples contato dos alunos com a prática de laboratório não garante que tenham dela uma compreensão adequada” (CAPECCHI; CARVALHO, 2006, p. 140). Neste sentido, ao realizar uma aula no laboratório, cabe ao professor problematizar e mediar as práticas de ensino de Ciências, possibilitando uma aula que favoreça a aprendizagem para os alunos e mantendo relações com aspectos da cultura científica.

Nesse sentido, ao ensinar Ciências nos Anos Iniciais não podemos esperar que as escolas tenham o melhor laboratório com equipamentos para a realização de aulas práticas. Esperamos que as professoras abram o olhar para as possibilidades, bem como para perceber que não é preciso um laboratório para a realização de aulas práticas. De acordo com Rosito (2000, p. 206), é possível “[...]realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo” podendo até “contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos”.

Ao questionar as professoras sobre as recordações das aulas práticas de Ciências em suas Licenciaturas, cinco professoras (P1, P3, P4, P6 e P7), não recordam de nenhuma, como explícito em algumas respostas: “*na Pedagogia não me recordo de nenhuma*” (P1), “*não lembro de nenhuma porque não tive aulas práticas no ensino de Ciências*” (P3), “*não lembro, pensando bem, parece que não tínhamos aula de Ciências, talvez pela falta de práticas*” (P4). Essas narrativas afirmam a falta de aulas práticas na formação inicial das professoras, revelando que as educadoras não tiveram contato com essa metodologia tão importante para o Ensino de Ciências.

Em relação às lembranças das aulas na formação inicial das professoras, observamos que as narrativas de suas experiências como estudantes, têm como referência para a prática docente a teoria que conheceram nas disciplinas formativas, que é ausente em seus professores

formadores. Gastal e Avanzi (2015) consideram que a relação teoria-prática se daria na forma de uma incorporação de algo externo, a teoria, que seria um balizador da ação docente, e não como um aspecto constitutivo de sua subjetividade. Os autores reforçam que “[...]é na condição de aluno daqueles professores que “falharam” e de estudante das disciplinas de formação que ele critica a prática de seus professores” (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 155).

O professor, ao ensinar Ciências sem ter presenciado e experienciado as metodologias do ensino de Ciências, com aulas práticas em sua formação inicial, corre grande risco de não fazê-lo com seus alunos no ato de ensinar conceitos de Ciências. A experimentação é importante como “[...]uma atividade prática, que permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das Ciências” (ROSITO, 2000, p. 197).

As aulas práticas, bem como, as atividades experimentais, visam aplicar uma teoria na resolução de problemas e dar significado a aprendizagem da Ciência, constituindo-se como uma verdadeira atividade teórico-experimental (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2002). Pensando nisso, consideramos importante compreender o experimento na formação inicial dos professores de Ciências, a fim de que esse professor, ao ensinar, possa refletir considerando os conteúdos teóricos relacionando-os com o cotidiano do aluno.

As proposições enunciadas a partir das histórias e memórias das professoras sobre as aulas de Ciências, bem como metodologias, recursos e estratégias de ensino, durante a formação inicial, foram analisadas pelo lugar de professoras dos Anos Iniciais da Educação Básica. Resgatar as memórias das aulas de Ciências da Educação Básica e da Formação Inicial advém da “experiência vivida” (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 154), que considera a experiência dos sujeitos como estudantes em todo seu percurso na Educação Básica. E que “[...]buscam revisitar momentos vividos como alunos de Educação Básica em uma perspectiva diferente, agora em busca de elementos para sua futura atuação como professores” (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 154).

Percebemos que as metodologias de ensino aparecem em todo o processo, como elementos marcantes das aulas e dos próprios professores que as utilizavam, seja na formação inicial ou quando alunas da Educação Básica. Nas escritas narrativas analisamos que as professoras teceram visões, em sua maioria, de quando eram alunas (do alto da montanha) e menos lembradas do lugar de professoras (da planície) (GASTAL et al., 2010). Em relação aos autores, do alto da montanha, surge um primeiro olhar reflexivo, emergindo das narrativas angústias vivenciadas pelos sujeitos como alunas, ao mesmo tempo em que expressam

sentimentos, revelam a possibilidade de releitura de sua condição de aluna. Seguindo a analogia com a planície, os autores apresentam que as concepções a respeito do papel das professoras em diferentes momentos mostram como essa percepção se modifica com o tempo, enquanto refletem e avançam em sua formação docente. Essas narrativas nos permitem compreender os movimentos formativos, que possibilitam avanços na constituição docente, partindo da análise das experiências do passado para a transformação do presente (LUNARDI; EMMEL, 2020).

Por intermédio das narrativas das professoras e das reflexões realizadas em prol das memórias de quando eram alunas da Educação Básica e da sua formação inicial, percebemos alguns impasses que são considerados, na forma dessas professoras ensinarem Ciências nos Anos Iniciais. As narrativas expressam que a racionalidade técnica norteou o ensino de Ciências das professoras durante a formação inicial, evidenciada pelas metodologias de ensino em uma perspectiva utilitarista e instrumentalizadora (ROSA e SCHNETZLER, 2003). Dessa forma, compreendemos que o docente se constitui influenciado pelos seus professores durante toda a vida escolar (TARDIF, 2000).

#### 4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos, a partir da IFAEC proposta, que, no questionário, as escritas narrativas das professoras atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são relevantes pela riqueza de experiências e reminiscências das suas jornadas para a profissão docente. Para além das análises e reflexões, como investigadora ativa de segunda ordem, a pesquisa também apresentou exercícios de leitura que as professoras fizeram dos acontecimentos de sua formação enquanto estudantes da Educação Básica e Formação Inicial. Tais atividades visam à escrita de narrativas compostas por memórias refletidas em sua constituição na Formação Básica e Inicial de professores.

As escritas narrativas das professoras dos Anos Iniciais sobre o Ensino de Ciências possibilitaram perceber os imaginários do pensamento e da ação sobre a constituição docente, bem como as histórias de vida e trajetórias da Educação Básica e Inicial envoltas nas escolhas profissionais e metodológicas de cada professora. Essas memórias constituem o saber experiencial e, quando sistematizadas e investigadas, dão origem a novas práticas e transformam o contexto em que se está inserido.

Assim, as perguntas problematizadoras permitiram às professoras dos Anos Iniciais tornar presente as reminiscências, envolvendo o ensino de Ciências na Educação Básica e na

Formação Inicial, que vem marcando suas identidades. Neste sentido, permitem a reflexão sobre a sua constituição docente e a indissociabilidade das metodologias e estratégias descritas, que passaram a ser refletidas e analisadas num processo mediado pela IFAEC.

Portanto, no movimento da IFAEC emergiu uma espiral reflexiva: A) Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente, a partir da qual construiu-se dois ciclos reflexivos: A.1) Trajetória de Formação: lembranças da formação inicial das professoras; A.2) Relembrando as aulas práticas no ensino de Ciências enquanto aluna da Educação Básica e na Formação Inicial. Dessa forma, percebemos que as escritas narrativas permitiram às professoras tornar presente as reminiscências da Educação Básica e a reflexão da Formação Inicial, logo, de constituição docente e do pensar Ciências nos Anos Iniciais.

#### 4.5 REFERÊNCIAS

- BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do PETCiências. **ReBECCEM**, Cascavel (PR), v. 4, n. 1, p. 101-123, abr. 2020.
- BURGGREVER, T.; MORMIL. A importância do PIBID na formação inicial de professores: um olhar a partir do subprojeto de Geografia da Unioeste-Francisco Beltrão. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 8, n. 15, p. 98-122, jul./dez. 2017.
- CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Pro posições**, v. 17, n. 1, jan./abr. 2006.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- CRUZ, S. P. da S.; NETO, J. B. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 50, maio-ago, p. 385-499, 2012.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2000. DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2002.
- ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, 1990.
- EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas**. 2015. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Ijuí, 2015.
- GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber da experiência e narrativas autobiográficas na

formação inicial de professores de biologia. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 149-158, 2015.

GASTAL, M. L.; AVANZI, M. R.; ZANCUL, M. S.; GUIMARÃES, Z. F. S. Da montanha à planície: narrativas e formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBIO**, n. 3, p. 1252-1260, out 2010.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. 2012. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O Enredo da Experimentação no Livro Didático: Construção de conhecimentos ou Reprodução de Teorias e Verdades Científicas? **Revista Ensaio pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.15. n. 2, p. 155-167, 2013.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se pela mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IZA, D. F. V. et. al; Identidade docente: as várias faces da constituição do ser professor. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 273–292, 2014. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/978>. Acesso em: 30 jun. 2023.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, Jan/Fev/Mar/Abr 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LIMA, V. M. M. **Formação do professor polivalente e os saberes docentes: um estudo a partir de escolas públicas**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – USP, São Paulo, 2007.

LUNARDI, L. **Processos de investigação-formação-ação em ciências e as compreensões sobre metodologias de ensino dos professores de ciências e biologia em formação inicial**. Cerro Largo, 2020. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul (Campus Cerro Largo).

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Reminiscências de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na Educação Básica. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 16, n. 43, p. 472-493, 2020.

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. p. 53-76. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 51-76.

MONTMOLLIN, M. de. **Savoir travailler. Le point de vue de l'ergonome. Dans savoirs théoriques et savoirs d'action** (BARBIER, J.-M., dir.). Paris: PUF, 1996, pp. 189-199.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os**

**professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERSON, V. A.; GÜLLICH, R. I. C. Demarcando elementos constitutivos da formação continuada de professores de Ciências. In: BONOTTO, D. L.; LEITE, F. A.; GÜLLICH, R. I. C. (orgs). **Movimentos Formativos: desafios para pensar a Educação em Ciências e Matemática.** Tubarão: Ed. Copiart, 2016.

RADETZKE, F. S. **A docência no ensino superior e a formação continuada dos professores formadores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** 2020. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2020.

ROSA, M. I. P.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação.** v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of de new reform. **Harvard Educational Review,** Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.

SLONSKI, G. T.; ROCHA, A. L. F.; MAESTRELLI, S. R. P. **A racionalidade técnica na ação pedagógica do professor.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SOUZA, A.; R. EMMEL. **Processos de constituição docente: o papel do conhecimento pedagógico de conteúdo e as articulações com a investigação-formação-ação em ensino de ciências.** Cerro Largo, 2022. 126f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul (Campus Cerro Largo).

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Rev. Bras. Educ. [online].** 2000, n.13, p.05-24. ISSN 1413-2478.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade,** n. 73, Dezembro 2000.

TERSSAC, G. de. Savoirs, compétences et travail. **Dans savoirs théoriques et savoirs d’action** (BARBIER, J.-M., dir.). Paris: PUF, 1996, pp. 223-247.

ZANON, L. B. **Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura em química.** 2003. Tese (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

## 5. PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO- FORMAÇÃO- AÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS<sup>10</sup>

### RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências a partir de uma Investigação-Formação-Ação em Ensino de Ciências (IFAEC). Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e teve como instrumento de coleta de dados um questionário e diários de formação. A população pesquisada consiste em um grupo de sete professoras de uma escola pública do Noroeste do Rio Grande do Sul (RS). A partir das escritas narrativas das professoras, tanto dos diários de formação, como das respostas do questionário e pela Análise de Conteúdo, emergiram duas espirais reflexivas: A) Concepções sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e B) A IFAEC, desafios, limites e possibilidades, a partir da qual construímos dois ciclos reflexivos. Nesse âmbito, a IFAEC, no contexto do Anos Iniciais no ensino de Ciências, permitiu às professoras diálogos críticos e transformação de concepções ressignificando o ensino de Ciências. Portanto, foi possível refletir a partir das análises dos movimentos formativos acerca da IFAEC na promoção da racionalidade crítica e/ou emancipatória no ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências; Metodologias; Estratégias; Dificuldades; Grupo de estudo.

### ABSTRACT

This study aims to identify teaching methodologies and strategies, as well as the difficulties encountered in teaching in the Early Years of Science teaching. This research presents a qualitative approach and had a questionnaire as a data collection instrument. The researched population consists of a group of teachers working in a public school in the Northwest Region of the State of Rio Grande do Sul (RS). The sample was limited to seven teachers who work in Early Years classes (1st year to 5th year) and have a Full Degree in Pedagogy and/or Middle Level Teaching. This audience of involved subjects formed a collective study group. Thus, another instrument of the research was the training diaries of the teachers of the Early Years who work in Science teaching, which contain the written narratives and written reflections produced during the course of training. From the narrative writings of the teachers and through Content Analysis, two reflective spirals emerged: A) Conceptions about Teaching Science in the Early Years, from which we built two reflective cycles: A.1) The methodologies and teaching of Science : conceptions and reflections and A.2) Difficulties regarding Science teaching; B) The IFAEC, challenges, limits and possibilities, from which we built two reflective cycles: B.1) Reflections on the constitution of the Science teacher in the Early Years and B.2) Contributions of continuing education for the Teaching of Science in the Early Years. In this context, IFAEC, in the context of the Anos Iniciais in Science teaching, allowed teachers to have critical dialogues and transform concepts, giving a new meaning to Science teaching. Therefore, it was possible to reflect from the analyzes of the formative movements about the IFAEC in the promotion of critical and/or emancipatory rationality in the teaching of Science in the Early Years.

**KEYWORDS:** Science teaching; Methodologies; Strategies; Difficulties; Study group.

---

<sup>10</sup> Este artigo será submetido na Revista Investigações em Ensino de Ciências - IENCI.

## 5.1 INTRODUÇÃO

Este estudo assume em seu processo a Investigação-Formação-Ação (IFA), que pode se constituir como uma proposta de formação inicial de professores (GÜLLICH, 2012; RADETZKE, 2020). A IFA se originou da investigação-ação (IA) crítica e/ou emancipatória, essa que tem como premissa básica a pesquisa da própria prática, visando a transformação e melhoria do contexto em que o docente se insere (CONTRERAS, 1994; GÜLLICH, 2012). A IFA considera o valor formativo da reflexão crítica da IA, uma vez que, ao refletir e conceitualizar a experiência profissional, o docente se forma e se constitui como pesquisador (ALARCÃO, 2011). Por estar direcionado ao ensino e aprendizagem de Ciências, o conceito de IFA se amplia para: Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC).

Dessa forma, a IFAEC é um importante processo para a criação de espaços de diálogos entre professores em formação inicial ou continuada (GÜLLICH, 2012; EMMEL, 2015; PERSON; GÜLLICH, 2016). Nesse sentido, suas trajetórias e concepções metodológicas do ensino de Ciências influenciarão suas ações em sala de aula, refletindo no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Esses processos convergem na melhoria do fazer docente ao investigar suas ações e o estudo de propostas para aprimorá-las. Desse modo, a formação continuada de professores, seja em grupo de estudos baseada em escritas narrativas, carrega elementos da IFAEC, ou seja, da “investigação como princípio educativo, nas aulas de Ciências, em que a IFA constitui a IFAEC, ao articular a formação docente e o desenvolvimento do currículo” (BERVIAN, 2019, p. 167), ou seja, da produção das aulas de Ciências.

Na IFAEC, a reflexão constitui-se uma categoria formativa na formação de professores, já que seus pressupostos teóricos defendem analisar e repensar a prática docente (CARR; KEMMIS, 1988; SCHÖN, 2000; ZEICHNER, 2008). Ao trabalhar o Ensino de Ciências numa perspectiva investigativa, os professores necessitam, além do domínio do conteúdo específico, apresentar concepções definidas sobre a natureza da Ciência, sobre a aprendizagem e o ensino, uma vez que “[...] a investigação no Ensino de Ciências precisa ter a intencionalidade do professor e, diante dos modos de organização curricular vigentes, desenvolver a investigação no Ensino de Ciências ainda pode ser considerado inovação por parte do professor” (BERVIAN, 2019, p. 153). Para isso, acreditamos que é necessária a inserção de espaços formativos que possibilitem tal compreensão para professores que atuam nos Anos Iniciais.

Consideramos que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o aluno constrói conceitos de Ciências importantes que servirão de base para o restante da trajetória estudantil. Ainda assim, no decorrer desta etapa percebemos que muitos alunos não conseguem interpretar

situações problemas e/ou confrontar os conceitos estudados em sala de aula com a realidade que vivem. De acordo com os dados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), quando abordamos sobre a qualidade da educação, em relação aos conteúdos de Ciências, devemos levar em consideração a capacidade que os estudantes do Ensino Básico devem possuir para compreender Ciência, e, utilizá-la, relacionando-a com a tecnologia e saber aplicar esses conhecimentos na prática, no meio social em que se vive. Em relação a essas características, da alfabetização científica, os estudantes brasileiros não estão bem, posto que a grande porcentagem dos participantes não consegue superar o nível 2, mínimo de exigência para que esse estudante possa ser alfabetizado cientificamente (PISA, 2006).

Entendemos que este processo pode permitir a constituição de docentes em constante atualização, que sejam capazes de interagir positivamente com seus alunos, que consigam problematizar suas vivências e convertê-las em instrumentos de reflexão, contribuindo para transformar e recriar social e culturalmente o meio (MALDANER, 1999). Por isso a importância de se desenvolver a IFAEC durante a formação continuada de professores: “formar professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão será um instrumento de desenvolvimento do pensamento da ação” (MARCELO GARCIA, 1992, p. 60).

De acordo com Nóvoa (2013, p. 17) “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino”. Nesse contexto, um dos “P”s que constituem o professor, é o “P de pessoa”, já que as capacidades de se relacionar e de se comunicar são fundamentais para o ser docente (NÓVOA, 2009). Por isso, a formação continuada de professores, no âmbito do ensino de Ciências, se faz necessária, visto que é uma oportunidade de ampliação dos conhecimentos do docente. Pela IFAEC em um grupo de estudos que não se reduz a compilação de informações, mas sim a articulação das mesmas, para atuar ativamente na construção de novas significações ao conhecimento construído, promovendo o ensino de Ciências crítico e emancipatório no contexto dos Anos Iniciais.

Nesse sentido, o problema desta pesquisa de Mestrado impõe questionar: Como qualificar os processos de ensino em Ciências nos Anos Iniciais por meio da IFAEC na formação de professores? Consideramos a hipótese de que processos de formação continuada mediados pela IFAEC, no contexto dos Anos Iniciais, possibilitam aos professores diálogos críticos e transformação de concepções que podem ressignificar as metodologias do ensino de Ciências utilizadas na prática docente. Logo, o objetivo desta pesquisa é identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências. Nesse sentido, as trajetórias dos professores e suas

concepções metodológicas do ensino de Ciências influenciarão suas ações em sala de aula, refletindo no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

## 5.2 METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa em educação. Desenvolver uma pesquisa qualitativa envolve obter dados em contato direto do pesquisador com a situação a ser investigada, dando mais ênfase no processo do que o produto, sendo assim, há uma preocupação em retratar e analisar as perspectivas dos sujeitos participantes (LÜDKE; ANDRÉ, 2018).

Foi realizada uma investigação em um grupo de estudos com professoras que atuam nos Anos Iniciais em uma escola na rede pública, objetivando identificar e conhecer a sua trajetória formativa, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências. Esse olhar sobre acontecimentos ditos naturais que caracterizam esta pesquisa como qualitativa permitiram a revelação das perspectivas dos sujeitos da pesquisa, conforme Lüdke; André (1986, p. 12) “os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo”. Deste modo, a análise dos dados teve um enfoque interpretativo, pois as situações observadas foram assumidas em sua complexidade, ao tentar compreender os sujeitos, inserimos o foco de investigação em uma perspectiva de totalidade, pois tende a observar as situações sem perder de vista todos os seus componentes e influências das diversas origens. Facilitando a compreensão dos sujeitos e do contexto no qual se inserem.

A população pesquisada consiste em um grupo de professoras atuantes em uma escola da rede pública de ensino, na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS). A amostra delimitada são as sete professoras que atuam em turmas dos Anos Iniciais (1º ano a 5º ano) e possuem formação de Licenciatura Plena em Pedagogia e/ou Magistério de Nível Médio. Ressalta-se que a professora pesquisadora também participa do grupo, mas se insere como pesquisadora de segunda ordem. De acordo com Elliott (1990), é possível compreender os pesquisadores de segunda ordem como investigadores de escritas narrativas das histórias e experiências de outros pesquisadores.

Este público de sujeitos envolvidos formou um grupo de estudo coletivo, no qual a escolha foi orientada por critérios impostos pelas condições objetivas favoráveis à observação contínua e participante, adotada como um dos métodos de coleta dos dados. As condições

objetivas foram: a coincidência entre o horário de trabalho e de participação no grupo de estudo coletivo; disponibilidade das professoras em participar; autonomia das professoras em relação à condução das aulas de Ciências e envolvimento com processo formativo e com a pesquisa.

Os preceitos éticos e de direito previstos na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (07/04/2016), que regulamenta a pesquisa com seres humanos, foram respeitados, pois todas as participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). As participantes deste estudo foram orientadas acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa expressos no TCLE, e tiveram seu direito de participar ou não da mesma preservado, bem como o sigilo e o anonimato. Enfatizamos, ainda, que a pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da instituição de ensino (número do parecer: 5.688.925). Para preservar a identidade das professoras que consentiram em participar da pesquisa, por questões éticas, foram criados códigos para identificá-las, sendo nomeadas por uma letra “P” (professoras), seguida de numeração em ordem crescente: P1; P2 e, assim consecutivamente.

Inicialmente, um questionário com perguntas abertas (Apêndice B) foi proposto às professoras do grupo de estudos que atuam nos Anos Iniciais a fim de analisar as concepções destas professoras acerca do ensino de Ciências. Identificamos as escritas narrativas relacionadas às estratégias de ensino utilizadas pelas professoras, bem como as metodologias, recursos e as dificuldades ao ensinar e avaliar a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Ciências. Além disso, descrevemos, a partir do que foi narrado no questionário, o que as professoras pensam sobre ser um bom professor de Ciências e relatando aspectos que poderiam ser melhorados em suas práticas.

Deste modo, para ampliar e complexificar os dados, outro instrumento da pesquisa foi o diário de formação das professoras, na qual contém as escritas narrativas e reflexões produzidas no decorrer da formação do grupo de estudos, que permitiram a todas as envolvidas os registros das experiências em sala de aula. O Quadro 12 apresenta a organização das atividades que foram propostas ao grupo de estudo por meio do cronograma, onde foram desenvolvidos encontros de formação uma vez por mês.

Quadro 12- Apresentação e organização de atividades do grupo de estudo coletivo

<b>ENCONTRO</b>	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>
Abril	Conhecendo a realidade das professoras: questionário individual e rodas de conversa
Maio	Organização do Conhecimento: aprofundamento teórico e possibilidades didáticas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais.
Junho	Leitura e discussão sobre a IA e as metodologias utilizadas nas aulas de Ciências por meio da IFAEC. Estudo sobre metodologias de ensino de Ciências para superação das dificuldades de ensino e aprendizagem e a modificação da percepção do ambiente escolar pelas professoras.
Julho	Estudo sobre aulas práticas para o Ensino de Ciências.
Agosto	Desenvolvimento de uma aula prática e sistematização de experiências.
Setembro	Refletindo sobre a própria prática.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

A partir do diário e do questionário foram construídos os dados da pesquisa, que foram transcritas para a realização da análise. De modo a destacar as potencialidades da reflexão coletiva em escritas narrativas, cujo processo oportuniza a tomada de outras perspectivas, ao passo que nos leva a refletir também sobre nossos fazeres docentes. Para Person e Güllich (2016, p. 144), nesses processos: “os participantes são desafiados a se distanciar de suas práticas pedagógicas e se aproximar das práticas de outrem para, no espelhamento, explorarem seus pensamentos”.

Através dos instrumentos de coleta dos dados: questionário e escritas narrativas em diário de formação, foi realizada a Análise de Conteúdo preconizada por Bardin (2016). A Análise de Conteúdo perpassa por três etapas na respectiva ordem: a Pré-análise, a Exploração do Material e o Tratamento dos Resultados Obtidos e a Interpretação. Conforme Bardin (2016) a primeira etapa denominada Pré-análise trata-se da organização dos dados com o objetivo de constituir o *corpus* da pesquisa, trata-se da organização por meio de quatro etapas: (a) leitura flutuante, consiste em conectar-se com o documento da coleta e conhecer o texto; (b) escolha de documentos, que consiste na demarcação do conteúdo a ser analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos, no qual a hipótese trata-se da afirmação provisória que sugerimos verificar e os objetivos tratam-se da finalidade em que os resultados serão utilizados; (d)

referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a organização sistemática em indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise.

A nossa pré-análise (BARDIN, 2016) se deu nas respostas de questionários em que foram realizadas leituras iniciais e também pelas escritas narrativas em diários de formação. A exploração do material foi feita construindo sínteses e explanando as principais ideias de modo que possam ser realizadas novas leituras identificando temas ou palavras-chave. Após essas etapas foi feito o tratamento e interpretação dos dados em que foram confrontados e analisados a partir de referenciais teóricos da área, não se tratando de uma análise de produtos ou resultados, e sim, de uma análise que possibilite compreender as relações entre a IFAEC e a formação continuada das professoras que atuam nos Anos Iniciais e responder aos questionamentos da pesquisa. Após a coleta dos dados, foi realizada a exploração do material, no qual foram feitas demarcações de trechos que melhor correspondem aos enfoques dos objetivos da pesquisa.

Na Exploração do Material, das respostas do questionário e das escritas narrativas nos diários de formação, foi realizada aplicação da organização das decisões formadas e dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização foram os processos desta etapa, na qual a unidade de registro foi por temas e para a categorização, seguimos o critério semântico. A última etapa intitulada Tratamento dos resultados obtidos e a Interpretação, nesta etapa é designada a síntese, seleção e interpretação dos resultados que decorreu por meio da inferência (BARDIN, 2016).

Através da leitura dos questionários respondidos pelas professoras, foram constituídas sínteses explanando as principais ideias dos textos. Posteriormente, foi realizada uma nova leitura destas sínteses, e identificadas as palavras-chave, que constituíram as categorias temáticas de contexto. A visualização da totalidade das palavras-chave permitiu posterior agrupamento (categorias), conforme a proximidade dos discursos, emergindo duas espirais reflexivas e respectivos ciclos reflexivos analisados nos resultados e discussões.

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Análise de Conteúdo possibilitou identificar movimentos formativos que apresentamos como espirais reflexivas que se desenrolam em ciclos de observação, planejamento, ação e reflexão (ALARCÃO, 2011). As reflexões desenvolvidas nas escritas narrativas do questionário e nos diários de formação descreveram os contextos em diferentes temas e enredos da formação inicial e continuada das professoras de Ciências dos Anos Iniciais e são representados pela Figura 3.

Figura 3: Representação das análises constituídas na IFAEC a partir das concepções, desafios e possibilidades sobre o Ensino de Ciências



Fonte: Autoras (2023)

Nesta IFAEC, as espirais reflexivas representam as categorias, uma vez que são desencadeadas a partir dos ciclos reflexivos (Figura 3). Com isso, emergiram da Análise de Conteúdo duas espirais reflexivas - A) Espiral Reflexiva A) Concepções sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais; e B) A IFAEC, desafios, limites e possibilidades; e quatro ciclos reflexivos: A.1) As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões; A.2) Dificuldades sobre o ensino de Ciências; B.1) Reflexões acerca da constituição do professor de Ciências nos Anos Iniciais; B.2) Contribuições da formação continuada para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

### *5.3.1 Espiral Reflexiva A: Concepções sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais*

Esta espiral reflexiva analisa as concepções das professoras acerca do ensino de Ciências, identificamos as escritas narrativas relacionadas às estratégias de ensino utilizadas pelas professoras, bem como as metodologias, recursos e também, as dificuldades ao ensinar e avaliar a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Ciências. Nesse processo de análise, podemos considerar que as professoras refletiram sobre questões relacionadas à sua prática docente.

A prática pedagógica do professor reflete suas concepções de ensino, conhecimento, aprendizagem, sentimentos, crenças e compromissos sociais e políticos (BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020). Sustentados por bases epistemológicas, os professores são guiados pelas racionalidades: técnica, prática ou crítica/emancipatória. “[...]Concepções de ensino que sustentam o valor da mediação pedagógica e a elaboração conceitual, através da linguagem, relacionam-se com concepções de aprendizagem, professor, aluno e conteúdo de ensino” (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p. 37) e buscam superar o modelo da racionalidade técnica. Nesse sentido, esta espiral apresenta as dificuldades ao ensinar e ao avaliar a aprendizagem dos alunos em Ciências, pelas professoras dos Anos Iniciais, além de expressarem suas principais metodologias utilizadas no ensino de Ciências buscando ir além da racionalidade técnica nos Anos Iniciais.

#### **5.3.1.1 Ciclo reflexivo A1 As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões**

Neste ciclo analisamos as narrativas das professoras sobre as metodologias para ensinar Ciências e refletir sobre maneiras do aluno compreender os conceitos desta disciplina e relacioná-los às suas práticas cotidianas. É inegável a importância da formação de professor no que se refere ao ensino de Ciências, visto que as suas concepções e, conseqüentemente, as ações em sala de aula, sofrem influência dessa formação. Nessa premissa, podemos relacionar a pouca ênfase dada ao ensino de Ciências pelos professores nos Anos Iniciais, acrescido ao “fato de os professores não se sentirem preparados para ensinar Ciências pode fazer com que eles também não gostem de ministrar esta disciplina” (RAMOS; ROSA, 2008, p. 321).

De acordo com as narrativas, todas as professoras (P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7), descreveram o livro didático como sendo um recurso para planejar e também para ensinar os mais diversos conceitos em suas aulas de Ciências. Os livros didáticos são recursos de fácil acesso, na maioria das escolas os alunos os recebem no início do ano. Uma preocupação é se os professores estão seguindo o livro, do início ao fim, e não como um apoio para nortear seus planejamentos. O professor se torna dependente do livro para planejar, já que ele está presente na organização curricular, em sua formação e estudo (GÜLLICH, 2012). Nesse sentido, uma professora relatou que o livro didático é um orientador e não devemos segui-los à risca em nossas aulas: “o livro didático é um apoio e não para seguirmos a sequência” (P6).

De acordo com Emmel (2015), o problema não está na utilização ou não do livro didático, mas na elaboração de sentido permitida pelo recurso, ou seja, percebemos que o livro didático faz parte das aulas de Ciências e também é um orientador das escolhas metodológicas de ensino utilizadas pelos professores. Nesse sentido, compreendemos que a interação professor-aluno se constrói ao longo de atividades que permitem ao aluno se questionar, discutir, refletir e buscar soluções para os problemas evidenciados. Quando as aulas são somente restritas ao uso exclusivo do livro didático, essa relação é dificilmente construída e um ensino de transmissão de conteúdo é firmado (LUNARDI; EMMEL, 2020).

Nesse processo de reflexão, ao questionarmos as professoras em relação aos materiais para planejar as aulas nos Anos Iniciais, observamos que uma professora reproduz esse ensino tradicional utilizando o livro didático como recurso fiel de planejamento, na qual foi possível perceber, através de sua resposta, citando unicamente o livro como material de planejamento de suas aulas: “Utilizo somente livro didático” (P4). Sendo assim, percebemos que as aulas das professoras na formação inicial, influenciam as suas escolhas no ensino e na maneira de pensar sobre ele. Desse modo, a reflexão se torna fundamental para que possam modificar suas práticas, o que só se consolida a partir de um esforço constante de planejar e replanejar suas aulas, buscando uma racionalidade prática ou crítica/emancipatória (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

Esse cenário de uso exclusivo do livro didático nas aulas de Ciências, segundo Göllich (2012), tem relação com a formação inicial e continuada dos professores que não discutem ou não conseguem fazer uma reflexão acerca deste material e seu papel nas aulas. Acreditamos que essa dificuldade ainda persiste nos contextos formativos, quando ainda vemos professores utilizando somente essa ferramenta para ensinar, aliada ou não a aulas expositivas que não

conseguem construir pontes para diálogos efetivos e tampouco aproximar o aluno ao conteúdo estudado. Romper essas barreiras exige um esforço diário e o papel da reflexão é justamente para que o professor repense sua prática docente de maneira crítica, estando aberto à mudança e objetivando a melhoria do ensino, por mais que seja preciso sair da zona de conforto para que se torne possível.

Em relação às estratégias e metodologias utilizadas no ensino de Ciências nos Anos Iniciais, as professoras descreveram variadas estratégias de ensino em suas narrativas. Percebemos, a partir das narrativas das professoras, que apenas algumas metodologias para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais são pautadas em uma racionalidade técnica (ROSA; SCHNETZLER, 2003) baseadas em “[...]metodologias de ensino em uma perspectiva utilitarista e instrumentalizadora” (LUNARDI, 2020, p. 75), como observamos nas narrativas: “*aulas expositivas*” (P1) e “*provas individuais*” (P3). Ao descreverem estratégias com aulas expositivas e provas individuais trazem resquícios de uma racionalidade técnica, porém, essas estratégias foram citadas em minoria entre as professoras. As demais, utilizam metodologias variadas e que valorizam o aluno como ser produtor de conhecimento e não mero observador.

Uma das estratégias de ensino mais citadas pelas professoras foram as aulas práticas, como observamos nas narrativas denominadas de outras maneiras: “*aulas práticas*” (P1), “*experimentação*” (P3), “*experimentos*” (P5). De acordo com Krasilchik (2016, p. 87), as principais funções das aulas práticas são: “[...]despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; desenvolver habilidades”.

De acordo com Silva e Zanon (2000, p. 134):

As atividades práticas podem assumir uma importância fundamental na promoção de aprendizagens significativas em Ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos.

Partindo da análise das narrativas das professoras, não é possível identificar se as mesmas desenvolviam as aulas práticas numa concepção demonstrativa, onde os alunos apenas observam, porém, foi uma das metodologias mais citadas. Este é um cuidado que o professor pode ter para que as suas aulas não sejam propostas de “atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas” (ROSITO, 2000, p. 200) construindo uma imagem

deformada da Ciência, tratando-a como uma verdade absoluta, com resultados exatos e indiscutíveis (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Campos e Nigro (1999) chamam tais atividades de demonstrações práticas e as caracterizam como: atividades realizadas pelo professor, às quais o aluno assiste sem poder intervir. Possibilitam ao aluno maior contato com fenômenos já conhecidos, mesmo que ele não tenha se dado conta deles. Possibilitam também o contato com coisas novas - equipamentos, instrumentos e até fenômenos (CAMPOS; NIGRO, 1999). Acreditamos que as demonstrações podem ser uma possibilidade para a experimentação, dependendo da finalidade da aula prática. Para isso, o aluno precisa ser protagonista, perguntar, problematizar e formular hipóteses sobre o que está sendo observado.

A “experimentação escolar resulta de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender a finalidade de ensino” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 103) que é diferente da experimentação científica. Há uma recontextualização, já que o experimento passa a ter fins didáticos, e o “erro” não constitui um problema (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), mas um tempo e um espaço que permitem “[...]que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos” (KRASILCHIK, 2016, p. 88).

Nesse sentido, Hodson (1994) destaca que o único modo eficaz de aprender Ciência é praticando a Ciência de maneira crítica e não aprendendo uma “receita” que pode ser aplicada em todas as situações. Ainda, em uma aula prática, podemos evitar o demasiado tempo despendido para a metodologia e o reduzido tempo destinado à reflexão. O importante é o desafio cognitivo que o experimento oferece e não o manuseio de equipamentos e vidrarias. Assim, os alunos estabelecem conexões entre a atividade em questão e os conhecimentos conceituais relacionados (HODSON, 1994).

Sendo assim, este ciclo: As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões, possibilita a reflexão sobre a experimentação, no sentido de efetivar uma prática que vá além do desenvolvimento de atividades experimentais do tipo receita (com sequência ordenada de atividades que comprovam determinadas teorias), pois “aprender Ciências é mais que isso, implica praticar Ciências e essa prática resulta numa atividade reflexiva” (ROSITO, 2000, p. 202). Para Rosito (2000), as atividades experimentais terão sempre presente a ação e a reflexão, sendo que: “[...]não basta envolver os alunos na realização de experimentos, mas

também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação dos dados obtidos” (p. 203).

Entendemos que a compreensão sobre Ciência, pelos professores, influencia na compreensão sobre experimentação e, conseqüentemente, nas visões de trabalho científico. Essas concepções fazem parte da constituição docente na formação inicial (GIL-PÉREZ et al., 2001; BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020), por isso, é importante refletir sobre essas concepções, uma vez que refletem diretamente nas práticas dos futuros professores de Ciências dos Anos Iniciais. Segundo estudos e pesquisas na área do ensino de Ciências, as concepções de experimentação geralmente se pautam nas seguintes categorias: Comprovação da teoria, Demonstração da teoria, Complementação da teoria, Sinônimo de motivação e Contextual-investigativa (SILVA; ZANON, 2000; WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012).

A concepção de experimentação como Comprovação da teoria está voltada àquelas atividades apenas como forma de comprovar a teoria que foi explanada anteriormente em sala de aula, ocorrendo de forma irreflexiva, baseada em verdades já estabelecidas, sem levar em conta a construção de conhecimentos conceituais (SILVA; ZANON, 2000). A concepção de experimentação como uma forma de Demonstração da teoria está ligada a atividades que buscam demonstrar aspectos do conteúdo estudado, podendo ocorrer antes da teoria ser ministrada, como forma de introduzir o conteúdo, ou, depois da teoria, como forma de relembrar os conteúdos abordados (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012).

A Complementação da teoria está voltada às atividades em que a experimentação é utilizada como forma de clarear aquilo que está sendo trabalhado na teoria. Dessa forma, o experimento é utilizado durante a aula apenas para complementar o que já foi explicado (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012). A atividade experimental como Sinônimo de motivação é utilizada apenas com o princípio de despertar o interesse dos alunos. Nesse sentido, Silva e Zanon (2000) atentam que nem todos os alunos expressam entusiasmo nas aulas práticas e que em séries mais avançadas o interesse pela experimentação diminui. Embora o foco da experimentação não deva ser a motivação, o professor pode fazer o uso desse recurso para alcançar a aprendizagem, que é o objetivo da aula prática (BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020; WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012).

A concepção de experimentação Contextual-Investigativa está voltada às atividades em que importa o contexto social dos alunos e os conhecimentos dos mesmos. Estas atividades fazem uso do experimento como forma de diálogo entre a teoria e a prática, exigindo que ocorra

reflexão por parte dos alunos. Nessa concepção, os alunos atuam buscando encontrar respostas, por meio do desenvolvimento do experimento, para as perguntas que o professor lança durante a aula, ao longo desse processo os conceitos que envolvem o experimento são compreendidos (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012; MOTTA ET AL., 2013; GÜLLICH; WALCZAK; MATTOS, 2019).

De acordo com Silva e Zanon (2000), é praticamente inútil realizar aulas experimentais e não destinar um tempo para a discussão teórico-prática, que traduza o conhecimento científico para uma realidade mais próxima do cotidiano dos alunos. O professor tem o papel de mediador do conhecimento e, portanto, é fundamental sua participação ativa antes, durante e ao término das atividades experimentais. Tudo isso para facilitar o processo de ensino e aprendizagem e para que assim a experimentação contribua para a significação conceitual de Ciências durante a formação escolar de alunos dos Anos Iniciais.

A utilização de vídeos também foi citada por cinco professoras (P1, P2, P3, P4, P7), mas não foi situado o objetivo do uso do recurso. Para Morán (1995), são vários os usos do vídeo em sala de aula, sendo alguns inadequados, como tapa-buraco, enrolação, deslumbramento, perfeição e apenas exibição. O autor propõe algumas utilizações para a sensibilização, ilustração, simulação, como conteúdo de ensino, como produção, como avaliação e como suporte de outras mídias (MORÁN, 1995). A pesquisa na internet foi identificada nas narrativas de cinco professoras (P1, P3, P4, P5, P7), Morán (1997) cita a divulgação, a pesquisa, o apoio ao ensino e a comunicação como algumas aplicações educacionais da internet, porém, não são descritas as finalidades dessas atividades nas escritas narrativas das professoras.

Através das escritas narrativas das professoras, percebemos que quatro (P2, P3, P4, P5) realizam saídas de campo como uma metodologia para ensinar Ciências. Os relatos não nos permitem identificar onde ocorreram esses passeios, mas nos possibilitam a discussão sobre a importância de utilizar outros espaços escolares ou espaços não-formais (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009) para a realização das aulas de Ciências. Aulas no pátio, no bosque, nos corredores, na praça e nos jardins da escola apresentam para os alunos que todo lugar é lugar de aprender, e não só as quatro paredes das salas de aula. Além disso, essas atividades aumentam a interação professor-aluno em função da mudança de arranjo, que normalmente associa o professor como dominante (KRASILCHIK, 2016).

Esse tipo de aula, fora da sala de aula e da escola, como em museus, unidades de conservação ou matas locais, os alunos se aproximam de suas realidades, dos fenômenos que

acontecem em sua comunidade. Dessa forma, além de motivar e despertar o interesse dos estudantes, possibilitam a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de valores e atitudes favoráveis à conservação do ambiente em que vivem (KRASILCHIK, 2016; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Uma das professoras (P3) citou o uso de seminários em grupos como metodologia que utiliza nas aulas de Ciência para os Anos Iniciais, esta professora atua com a turma do 5º ano. Essa é uma das estratégias de trabalho em grupo mais utilizadas pelos professores, por meio da qual os alunos pesquisam e preparam uma apresentação à turma sobre um tema (LIBÂNEO, 1990). Este tipo de atividade, quando seguida de diálogo, oportuniza a troca de ideias e opiniões, além de auxiliar no desenvolvimento da capacidade de argumentação e de habilidades de trabalho coletivo responsável (PILETTI, 2004; LIBÂNEO, 1990).

Vale ressaltar que nenhuma professora mencionou em suas escritas narrativas o uso do laboratório, conhecemos a realidade escolar e não existe laboratório de Ciências na escola. Compreendemos que a Ciência se apresenta como um sistema de natureza teórica. Contudo, é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino experimental e o ensino teórico se efetuem em concordância, permitindo ao estudante integrar conhecimento prático e teórico. Descartar a possibilidade de que os laboratórios têm um papel importante no ensino de Ciências significa destituir o conhecimento científico de seu contexto, reduzindo-o a um sistema abstrato de definições, leis e fórmulas. Não se trata de contrapor o ensino experimental ao teórico, mas de encontrar formas que evitem essa fragmentação no conhecimento, para tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora e acessível aos estudantes (BORGES, 2002).

Percebemos que as metodologias utilizadas pelas professoras nas aulas de Ciências dos Anos Iniciais refletem a forma que aprenderam enquanto alunas na Formação Inicial e Educação Básica, na forma de espelhamento (SILVA; SCHNETZLER, 2000), como detalhado na espiral A: Resgatando memórias e influências nos processos de constituição docente. Nas análises, observamos que um mesmo professor pode atuar de acordo com a racionalidade técnica, prática ou crítica/emancipatória (ROSA; SCHNETZLER, 2003), dependendo da aula e do objetivo que pretende desenvolver (LUNARDI, 2020). Dessa maneira, uma mesma metodologia de ensino também pode ser desenvolvida de acordo com qualquer uma das racionalidades, pois depende da intenção do professor. Não há garantia de que o uso de tais metodologias efetivem aulas menos conteudistas e acríicas, mas acreditamos que oportunizam a construção de pensamentos diferentes e transformadores (LUNARDI, 2020).

A partir de Rosa e Schnetzler (2003), compreende-se que o enfoque técnico “é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais. O conhecimento que resulta desse tipo de interesse é tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas” (p. 31). Desse modo, considerando que aulas baseadas na racionalidade técnica que visam a transmissão de conteúdos ainda são comuns nas escolas, emerge deste cenário a necessidade de constituir uma formação que faça com que os professores desenvolvam a capacidade de refletir sobre suas práticas, buscando modificá-las. Neste contexto, defendemos o modelo de IFAEC, uma vez que as narrativas deste ciclo reflexivo, expressam a necessidade de desenvolver reflexões que permitam as professoras ir além da racionalidade técnica.

### **5.3.1.2 Ciclo reflexivo A2 Dificuldades sobre o ensino de Ciências**

Neste ciclo analisamos as narrativas das professoras sobre quais são as maiores dificuldades encontradas ao ensinar os conteúdos de Ciências nos Anos Iniciais. Independente das dificuldades encontradas, acreditamos que o ensino de Ciências nos Anos Iniciais possibilite aos alunos o desenvolvimento, não somente da memorização de conceitos, que reforçam uma abordagem conteudista, mas que valorize as questões socioambientais, culturais, científicas e tecnológicas (DAHER; MACHADO, 2016). Porém, é inevitável mudar “[...] a maneira de se pensar o ensino, desenvolvendo no aluno uma postura reflexiva, opinativa e investigativa, ou não há razão para que a disciplina figure nos currículos escolares” (SELBACH et al., 2010, p. 46). Para isso, precisamos colocar em prática ações didático-pedagógicas que possibilitem um ensino de Ciências, nos Anos Iniciais, coerente com o perfil dos alunos (DAHER; MACHADO, 2016).

As professoras relataram que é comum os alunos apresentarem dificuldades de entendimento de alguns conceitos, mas que, justamente, as avaliações vêm para mostrar o que os alunos ainda precisam estudar mais ou em quais conceitos o professor pode estar melhorando suas metodologias de ensino: “*em toda turma acontece de algum aluno não entender certos conceitos de Ciências, preciso retomar o conteúdo e usar diferentes estratégias de ensino para atingir a aprendizagem*” (P6), “*Geralmente é nas avaliações que percebo quando não entenderam, tento retomar, revisar ou explicar de outra forma*” (P5). As narrativas das professoras vão ao encontro das afirmações de Oliveira e Pacheco (2013) sobre a avaliação, que

esta é intrínseca ao projeto educativo, é um instrumento para acompanhar a prática pedagógica como possibilidade de que os sujeitos envolvidos se tornem protagonistas no processo de construção de conhecimento.

As professoras escreveram em suas narrativas como avaliam os seus alunos em Ciências: “A avaliação da qual faço uso é através de diferentes atividades: jogos, rodinhas de conversas sobre o conteúdo trabalhado, debates, trabalhos...” (P2) e “Avalio através de rodas de conversas, atividades individuais sobre o conteúdo, experimentações, textos dissertativos, seminários, testes, provas, simulados, jogos e diálogos mediados com questionamentos” (P3). Dessa forma, fazer uso de diferentes concepções de avaliação, possibilita ao professor refletir sobre sua prática e oportuniza mudanças (SCHARDONG; RIGO, 2022).

De acordo com as escritas narrativas, nenhuma das professoras apresenta dificuldades em avaliar seus alunos na disciplina de Ciências: “Não sinto dificuldade em avaliar, a avaliação é um processo contínuo e todas as formas tem sua valia. O aluno é protagonista da aprendizagem” (P6). Como esta professora descreve, a avaliação da aprendizagem na disciplina de Ciências não pode ser isolada das práticas gerais da escola e das intencionalidades na formação de um sujeito protagonista, democrático e autônomo (SCHARDONG; RIGO, 2022).

Em suas narrativas, as professoras descreveram quais são as maiores dificuldades encontradas ao ensinar os conteúdos de Ciências nos Anos Iniciais: “precariedade de materiais, falta de espaço e tempo para a realização de atividades experimentais” (P1), “seria bom se a escola ofertasse um laboratório para desenvolvermos atividades práticas” (P2), “alguns conteúdos são bem complexos, seria interessante as escolas terem um espaço reservado para as aulas de Ciências” (P4). A dificuldade para desenvolver atividades práticas para ensinar Ciências foi identificada nestas narrativas das professoras, e conforme Borges (2002) e Rosito (2000) estes são dilemas de muitos professores de Ciências da Educação Básica. Dentre as dificuldades citadas pelas docentes estão a falta de equipamentos, de materiais e de laboratórios, também a falta de tempo para preparação desse material; e falta de segurança e de conhecimentos para desenvolver essas atividades (KRASILCHIK, 2016). Entretanto, é possível realizar experimentos na própria sala de aula, ou fora dela, utilizando materiais de baixo custo e acessíveis (ROSITO, 2000).

Estes dilemas expressos nas narrativas das professoras podem assumir novos sentidos em Borges (2002), pois, quando há preocupação de que as atividades práticas sejam efetivas em facilitar a aprendizagem, necessitam ser cuidadosamente planejadas, levando-se em conta

os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto. A mera escolha de materiais ou o uso de laboratórios, não resolve os problemas relacionados com a aprendizagem de Ciências, a partir de atividades práticas. Além disso, o manuseio dos objetos e equipamentos passam a ser vistos, por professores e alunos, como as atividades mais importantes. Sobra pouco tempo para refletir, discutir e tentar ajudar os alunos a compreender o significado das observações que fizeram e os resultados que obtiveram (BORGES, 2002).

Uma professora relatou dificuldades ao ensinar Ciências nos Anos Iniciais, essa possui Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática:

*Sinto uma fragilidade em conhecer os conteúdos e entender diferentes experimentações ou atividades práticas, sinto que a dificuldade está em mim também, não apenas em recursos e nos alunos. Essa dificuldade seria melhor trabalhada/suprida em cursos de formação continuada específica da área de Ciências, que quase não tem (P3).*

A professora retira a “culpa” dos alunos e da falta de recursos e reconhece um dos problemas da formação inicial e continuada, em relação ao conhecimento do conteúdo específico, no ensino de Ciências. A partir desse relato, percebemos que a formação inicial, muitas vezes, não consegue suprir a necessidade em relação aos conteúdos e metodologias das diversas disciplinas pelas quais o professor pedagogo dos Anos Iniciais é responsável. Brandi e Gurgel (2002) destacam que os professores dos Anos Iniciais não possuem capacitação adequada para a inserção dos alunos no ensino de Ciências. Diante desta lacuna na formação do professor, Weissmann (1998) apresenta que a falta de conhecimentos específicos e atualização em relação aos conteúdos escolares, são uns dos maiores obstáculos no momento de ensinar e ainda relata que nenhuma proposta didática conseguirá superar a dificuldade dos professores pedagogos em relação à falta de saber. No que se refere à formação continuada das professoras será abordado mais detalhadamente na espiral seguinte.

Nesse contexto, consideramos a importância de repensar-se a formação inicial dos professores pedagogos, visto que essa dificuldade relatada pela professora apresenta relação com a lacuna nessa etapa de formação. Além disso, as formações continuadas precisam proporcionar momentos de estudo e reflexão sobre as ações desenvolvidas em sala de aula, mas com um respaldo teórico, buscando sempre estratégias que possam melhorar o processo de ensino e aprendizagem (DAHER; MACHADO, 2016).

Outra dificuldade evidenciada nas narrativas das professoras ao ensinar Ciências nos Anos Iniciais está relacionada aos alunos indisciplinados e pouco participativos nas aulas: “*encontro dificuldade em alguns alunos indisciplinados, que além de não trazerem material solicitado, se negam a participar e se envolver nas aulas diferentes e práticas*” (P3). Situações de indisciplina na escola é algo que todos os professores enfrentam ou já enfrentaram em algum momento no seu trabalho. De acordo com Garcia (1999, p. 101): “[...] a indisciplina tem sido intensamente vivenciada nas escolas, apresentando-se como uma fonte de estresse nas relações interpessoais, particularmente quando associada a situações de conflito em sala de aula”. São nessas situações que refletimos sobre a importância de o professor ser capacitado para ensinar também com alunos indisciplinados em sua sala de aula. Segundo Gonzatto e Wirzbicki (2019, p. 20) para a “[...] diminuição da indisciplina, os professores podem usar de metodologias, estratégias e materiais diferenciados, tornando a aula agradável, coerente, crítica, em que alunos e professores possam dialogar, promovendo discussões acerca do conteúdo”. Estando preparado, o docente será capaz de propor situações de ensino e de aprendizagem, conforme o interesse de seus alunos, de modo que consigam se envolver, desenvolver suas habilidades e ter prazer, no que se dispuserem a fazer (ARAÚJO; MENDONÇA, 2015).

Nesse processo de análise, podemos considerar que as professoras refletiram sobre as questões relacionadas à sua prática docente. Esta espiral reflexiva identificou as escritas narrativas relacionadas às estratégias de ensino utilizadas pelas professoras, bem como as metodologias, recursos e dificuldades ao ensinar e avaliar a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Ciências.

### *5.3.2 Espiral Reflexiva B: A IFAEC, desafios, limites e possibilidades*

Esta espiral reflexiva analisa as concepções das professoras acerca do que é ser um bom professor de Ciências e relata aspectos que poderiam ser melhorados em suas práticas. Além disso, analisa os diários de formação das professoras, os quais contém as escritas narrativas e as reflexões produzidas no decorrer da formação do grupo de estudos. Esta espiral reflexiva amplia as concepções das professoras acerca do ensino de Ciências e entrelaça os fios do potencial formativo da IFAEC, analisando a sistematização de experiências (BREMM; GÜLLICH, 2020) das aulas práticas, das experiências e experimentos. Nesse processo de

análise, podemos considerar que as professoras refletiram sobre questões relacionadas à sua prática docente.

### 5.3.2.1 Ciclo reflexivo B1 Reflexões acerca da constituição do professor de Ciências nos Anos Iniciais

Neste ciclo reflexivo, foi observado, a partir das narrativas, que as professoras se fizeram reflexivas quanto às suas aulas de Ciências, descrevendo o que pensam sobre ser um bom professor de Ciências e relatando aspectos que poderiam ser melhorados em suas práticas. Estes aspectos repercutem na formação da identidade docente, definido por Iza et al. (2014) como um processo de construção social que se desenvolve por meio da formação escolar, da formação inicial e da continuada, além de experiências diversas e influências, sendo um processo permanente e atrelado a questões culturais e demandas sociais. Compreendemos que

[...] “ser-professor(a)” é uma construção angariada no decorrer de um longo processo, pois é preciso tempo para assimilar a formação, para aprender como agir, para tomar decisões e principalmente para se reconhecer como um formador das futuras gerações (IZA et al., 2014, p. 276).

Neste sentido, foi possível perceber que as professoras refletem suas práticas ao descreverem: “*Refliro sobre minha aula avaliando se aquela prática obteve o resultado que eu desejava*” (P1) e “*É preciso fazer uma auto-avaliação, assim é possível rever algumas coisas e se necessário retomar em outra oportunidade. O professor tem diariamente a oportunidade de refletir sobre os seus ensinamentos*” (P2). Com base nas narrativas, é preciso oportunizar momentos de reflexão sobre a prática docente (EMMEL, 2015), pois é a partir da reflexão que se constitui um bom professor, desenvolvendo suas identidades docentes na perspectiva de um profissional reflexivo e crítico (EMMEL, 2015; LUNARDI, 2020).

Desse modo, a formação não se constrói por acumulação, mas sim a partir de um trabalho reflexivo e crítico sobre as práticas e sobre a reconstrução permanente de uma identidade pessoal (NÓVOA, 1995). Se faz necessário compreender que a docência implica numa constante reflexão e investigação de sua própria prática (IZA et al., 2014). Uma das professoras descreve em suas narrativas: “*Sempre me pergunto: será que atingi os meus objetivos com esta aula?*” (P5). Percebemos que o professor deve estar disposto a refletir sobre suas ações docentes, buscando modificá-las (ROSA; SCHNETZLER, 2003; GÜLLICH, 2012). Esse processo possibilita um movimento constante de (re)construção das suas identidades docentes (NÓVOA, 1995; IMBERNÓN, 2011; LUNARDI, 2020).

Em relação à participação em alguma formação para o Ensino de Ciências, todas as professoras relataram não ter participado de nenhuma formação, e uma delas complementa:

*Nunca participei de nenhuma formação específica para o Ensino de Ciências, não por decisão minha, mas por não ter oportunidade de oferta. Com certeza isso impacta de forma negativa nos nossos alunos, pois professores desatualizados e sem formação, não são capazes de ensinar da melhor forma possível como deveria ser. Além disso, a maioria dos professores dos Anos Iniciais não possuem Ciências em sua formação, apenas o curso de Pedagogia que trabalham muito sucintamente os conteúdos de Ciências (P3).*

Neste contexto, percebemos a falta de formações continuadas voltadas ao ensino de Ciências, esta falta de conhecimentos específicos e atualização em relação aos conteúdos escolares, são uns dos maiores obstáculos no processo de ensinar (WEISSMANN, 1998).

Em suas narrativas, uma das professoras descreveu que costuma registrar suas reflexões para autoavaliar suas aulas: *“Reflieto a cada aula desenvolvida, costumo escrever em meu diário o que não deu certo para melhorar e até mesmo retomar com a turma algo que não saiu como esperado”* (P3). A reflexão em diários de formação é defendida por muitos pesquisadores: Boszko e Rosa (2020); Wyzykowski, Güllich e Boszko (2016); Emmel (2015); Lunardi (2020); Bremm, Silva e Güllich (2022). Destacamos o papel da sistematização de experiências e seu potencial na formação de professores, dando destaque ao uso de diários de formação, pois o Diário de Formação permite a investigação sobre a própria prática vivida, sendo esta, uma sistematização de experiências escritas na forma de narrativas reflexivas, os quais se tornam guias para novas experiências (BREMM; SILVA, GÜLLICH, 2022).

Nas narrativas das professoras foi observado que consideram um bom professor de Ciências aquele que sabe o conteúdo, tem clareza em suas propostas em sala de aula, avalia a sua prática, contextualiza o que ensina aos alunos e, principalmente, realiza aulas práticas/experimentais com seus alunos. Uma professora descreveu: *“Um bom professor se expressa com clareza”* (P1), três professoras relataram que: *“Ser um bom profissional docente é dominar o conteúdo de Ciências”* (P1, P3, P5) e todas as professoras afirmaram que avaliam e refletem a sua própria prática (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7). Em relação à didática, P3 enfatizou que ser um bom professor é contextualizar o que se ensina aos alunos: *“Ser um bom professor é saber fazer a transposição didática de todo o seu saber, de forma que os alunos compreendam os conceitos e façam uso no seu dia a dia, pois, a disciplina de Ciências está no cotidiano das pessoas”* (P3).

Estes aspectos vão ao encontro dos aspectos de um “bom professor” definidos por Cunha (2012), referindo-se ao “saber” (matéria de ensino, relação teoria e prática, linguagem e produção de conhecimento), ao “fazer” (planejamento, métodos, objetivos, motivação do aluno e avaliação) e ao “ser” e “sentir” (prazer, entusiasmo, exigência, princípios e valores). A partir destas definições, um bom professor é aquele que realiza “*mais atividades práticas e experimentações, que sai um pouco das teorias/leituras*” (P2). Todas as professoras (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7) consideraram que para ser um bom professor de Ciências é preciso realizar aulas práticas:

*Tenho boas lembranças da minha professora de Ciências. Então, penso que um bom professor de Ciências é aquele que ensina com aulas práticas, experimentações e material palpável, onde o aluno é integrante da construção. A prática propriamente dita é sempre mais prazerosa e a Ciência é uma disciplina que facilita isso (P2).*

Por meio do desenvolvimento de experimentações, os alunos atuam buscando encontrar respostas para as perguntas que o professor lança durante a aula, ao longo desse processo os conceitos que envolvem o experimento são compreendidos (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012; MOTTA ET AL., 2013; GÜLLICH; WALCZAK; MATTOS, 2019). Assim sendo, percebemos, a partir deste ciclo, que para se constituir docente exige-se uma postura crítica e reflexiva sobre suas próprias práticas. Além disso, é importante que o professor conheça os conceitos a serem trabalhados por ele em cada série/ano, pois se ele não sabe Ciências não tem um ponto de partida para refletir/criticar. Esta falta de conhecimento específico em relação ao conteúdo, é uns dos maiores obstáculos no processo de ensinar (WEISSMANN, 1998).

### **5.3.2.2 Ciclo reflexivo B2 Um novo ciclo em expansão: entrelaçando os fios das reflexões sobre aulas práticas, experiências e experimentos**

Neste ciclo reflexivo analisamos os diários de formação das professoras, os quais contém as escritas narrativas e as reflexões produzidas no decorrer da formação do grupo de estudos, conforme o Quadro 12 da metodologia. Este ciclo entrelaça os fios do potencial formativo da IFAEC, analisando a sistematização de experiências (BREMM; GÜLLICH, 2020) das aulas práticas, das experiências e experimentos, ampliando na espiral reflexiva as concepções das professoras acerca do ensino de Ciências.

A partir da formação continuada o grupo de estudos se desafiou a desenvolver aulas práticas no Ensino de Ciências, nas quais sete turmas dos Anos Iniciais envolveram-se (1º ao

5º Ano). Esta ação contribuiu com um projeto que a escola vem desenvolvendo: Projeto Lixo Zero. Neste, buscou-se atuar junto a disciplina de Ciências nos Anos Iniciais, em especial ao ensino do conteúdo de reciclagem, como sendo uma habilidade a ser desenvolvida nos alunos de acordo com o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018, p. 341): “(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana”.

Este projeto, teve iniciativa da Prefeitura Municipal, envolvendo todo o território do município, com a colaboração e parceria da Secretaria Municipal de Educação juntamente com as escolas. Por meio do projeto, ainda em andamento, foram desenvolvidas atividades de formação com os professores envolvendo as temáticas: educação ambiental, reciclagem e compostagem. O Projeto Lixo Zero consiste no aproveitamento e no encaminhamento correto dos resíduos recicláveis e orgânicos, podendo ser reduzido, ou mesmo tendo o fim, do encaminhamento destes materiais para os aterros sanitários ou para a incineração. O Projeto Lixo Zero apresenta metas éticas, econômicas e eficientes para guiar as pessoas a mudarem seus modos de vidas e práticas de forma a incentivar os ciclos naturais sustentáveis em que todos os materiais são direcionados para permitir sua recuperação e uso pós-consumo.

A partir do que as professoras conheceram nas formações do projeto Lixo Zero e em paralelo a isso, no grupo de estudo organizado pela pesquisadora, foi possível que as professoras conduzissem nas escolas ações que chegassem aos objetivos propostos pelo projeto. Compreendemos que as formações no grupo de estudo e a IFAEC contribuíram para que as professoras tivessem conhecimentos do ensino de Ciências, planejando e desenvolvendo as aulas práticas nos Anos Iniciais.

Nos encontros de formação estudamos a diferença entre experiência, experimentação e atividade prática, além dos objetivos que podem ser alcançados com o uso da experimentação. As professoras tomaram conhecimento de que a experimentação pode ser classificada entre algumas concepções segundo Bremm, Silva e Güllich (2020). Discutimos e entendemos que um dos grandes problemas que enfrentamos atualmente, é a falta de informação a respeito do encadeamento de efeitos decorrentes do consumismo, que geram uma grande quantidade de lixo no mundo e, principalmente, o descarte de forma incorreta. Nos Anos Iniciais, estas questões devem ser trabalhadas de tal modo que os alunos se tornem agentes pensantes, para

que tenham uma compreensão da dimensão do problema e, futuramente possam melhorar a realidade do nosso planeta.

Pensando nisso, a pesquisadora lançou como proposta às professoras dos Anos Iniciais: realizarem uma aula prática com seus alunos, assumindo este compromisso com o Ensino de Ciências, seguindo o viés da IFAEC e posteriormente refletindo sobre o que aconteceu, realizando a sistematização das experiências. Essa ação, veio para relacionar as aprendizagens através do grupo de estudo, integrado ao Projeto Lixo Zero. Entendemos que a compreensão sobre Ciência, pelas professoras, influencia na compreensão sobre aulas práticas e/ou experimentações e, conseqüentemente, nas visões de trabalho científico (BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020). Para isso, analisamos os diários de formação das professoras, os quais contém as escritas narrativas sobre a aula prática que realizaram e reflexões produzidas no decorrer da formação.

A professora do 3º Ano B (P7) relatou em suas narrativas sobre o ambiente próximo à escola, neste local tem um gramado de frente para a rua, onde as pessoas costumam passar e jogar resíduos, como cigarros e plásticos:

*“Dentro das atividades elaboradas na nossa turma, abordamos a importância da preservação do meio ambiente. As crianças trouxeram exemplos de poluição em rios, no mar e no Mato do Busque. Com isso, tentei mostrar a eles que muito perto de nós existe uma natureza sobrevivendo em meio à sujeira. Saímos da escola e caminhamos pela rua lateral, a que vemos pelas nossas janelas. A turma ficou surpreendida com a quantidade de lixo que poderia ter sido destinado corretamente, o quanto isso estava interferindo no meio ambiente e até se tornando perigoso para a população” (P7, 3º Ano B, grifos nossos).*

Entendemos que esse relato apresenta uma concepção de aula prática como Comprovação da teoria, pois, se voltou às atividades apenas como forma de comprovar a teoria explanada anteriormente em sala de aula, ocorrendo de forma irreflexiva, baseada em verdades já estabelecidas (SILVA; ZANON, 2000), conforme destaques. Observamos nessa narrativa que os alunos perceberam a importância de não jogar resíduos no chão, porém, não foi realizado nenhum registro e nenhuma ação prática que visa mudança de hábitos, após as atividades desenvolvidas pela professora (P7), não passou de teorias comprovadas. O relevante nesta atividade seria que os alunos utilizassem a fala, a escrita e o registro, seja por meio de desenho ou de forma escrita, para se comunicar com o outro e defender seu ponto de vista. Muito mais do que decorar sobre como preservar o meio ambiente, os alunos precisam compreender o processo, e ao mesmo tempo, desenvolver sua linguagem, aprender a comunicar o que pensam

e elaborarem sistematicamente e de forma coerente seu pensamento (BARTELMEBS; MORAES, 2011).

Nas narrativas da professora do 2º Ano (P4), fica evidenciado que os alunos estudaram a teoria por meio de textos e posteriormente realizaram uma saída de campo para demonstrar esta teoria estudada:

*“Os alunos estudaram alguns textos sobre a política dos 3 Rs: Reduzir, Reciclar e Reutilizar e a importância de incluir em sua rotina práticas sustentáveis em relação ao lixo descartado, mostrando benefícios presentes e também valores e atitudes para um futuro melhor. Foi realizada uma caminhada em ruas próximas à escola e praça com intuito de recolher lixo descartado incorretamente, onde foram encontrados diversos tipos de materiais” (P4, 2º Ano, grifos nossos).*

Essa narrativa apresenta uma concepção de aula prática como uma forma de Demonstração da teoria, que está ligada a atividades que buscam demonstrar aspectos do conteúdo estudado anteriormente como forma de relembrar os conteúdos abordados (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012). Destacamos que a professora do 2º Ano (P4) relatou em suas narrativas, no Ciclo Reflexivo B1) Reflexões acerca da constituição do professor de Ciências nos Anos Iniciais, sobre aspectos que poderia melhorar para ser uma boa professora de Ciências: *“posso melhorar realizando mais aulas práticas” (P4) e “desde que trabalho como professora, não fiz mais nenhum curso na área” (P4).*

Compreendemos que estes dilemas expressos na narrativa dessa professora (P4) podem assumir novos sentidos em Borges (2002), pois, quando há preocupação de que as atividades práticas sejam efetivas em facilitar a aprendizagem, necessitam ser cuidadosamente planejadas, levando-se em conta os objetivos pretendidos. A mera escolha da metodologia de saída de campo não resolve os problemas relacionados com a aprendizagem de Ciências, a partir de atividades práticas. Além disso, é relevante considerar tempo para os alunos refletirem, discutirem e compreenderem o significado das observações que fizeram e os resultados que obtiveram (BORGES, 2002). Por isso, é importante que o professor continue se atualizando em relação aos conteúdos escolares na formação continuada e não feche os livros ao seguir desenvolvendo suas aulas, pois nenhuma proposta didática conseguirá superar a dificuldade dos professores em relação à falta de saber (WEISSMANN, 1998).

A professora do 1º Ano B (P6) realizou algumas atividades teóricas e como prática, relatou a confecção de um cartaz na turma:

*“Na semana do meio ambiente trabalhei com eles a conscientização sobre o lixo com uma roda de conversa, vídeos esclarecedores sobre a importância da separação do*

*lixo e confeccionamos um cartaz com materiais recicláveis que eles trouxeram. Como ação em casa, eles teriam que durante uma semana ajudar os familiares na separação do lixo doméstico. Eu pedi para mandarem foto, mas ninguém mandou” (P6, 1º Ano B, grifos nossos).*

Compreendemos que estas ações se referem a concepção de Complementação da teoria, que está voltada às atividades como forma de clarear aquilo que está sendo trabalhado na teoria, ou seja, apenas para complementar o que já foi explicado, conforme destaque. (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012). Partindo da análise da narrativa dessa professora, observamos que os alunos não retornaram as atividades com fotografias, como solicitado por ela. Percebemos que a aula prática realizada pela professora foi para complementar o que os alunos já haviam estudado. Este é um cuidado que o professor pode ter para que as suas aulas não sejam propostas de “atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas” (ROSITO, 2000, p. 200) construindo uma imagem deformada da Ciência, com resultados indiscutíveis (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Nesse sentido, os autores Campos e Nigro (1999) revelam que tais atividades de meras demonstrações práticas, como realizada pela professora do 1º Ano B (P6), são caracterizadas como: atividades realizadas pelo professor, às quais o aluno assiste sem poder intervir. Além disso, na narrativa desta professora não evidenciamos registros dos alunos, mas para Bartelmebs e Moraes (2011), o professor sempre pode propor atividades de sistematização, como escrita de um parágrafo sobre a atividade ou até mesmo o uso de desenhos. Para estes autores, o importante é que se façam registros sobre aquilo que se está trabalhando, principalmente nos Anos Iniciais, para que as crianças desenvolvam habilidades na escrita, na fala e na leitura.

As professoras do 3º Ano A (P1) e do 4º Ano (P5) realizaram com seus alunos a experimentação da composteira:

*“Para a realização da composteira começamos com a história "Mimi e o seu mamão". Essa história fala sobre a compostagem de resíduos orgânicos. Após explicações partimos para a prática: em um tonel de óleo perfurado adicionamos os resíduos orgânicos da cozinha da escola, após os alunos coletaram o material seco do pátio intercalando camadas de compostos seco e úmido. Assim, uma vez por semana estamos alimentando a nossa composteira que agora também conta com minhocas para acelerar o processo. Esta foi uma das atividades que mais marcou as crianças, todos ficaram envolvidos e colocaram a mão na massa, muitos relatam que estão fazendo em casa também. Os alunos fizeram reflexões e atividades no caderno sobre esta atividade” (P1, 3º Ano A, grifos nossos).*

*“Foi realizada com a turma do 4º ano o experimento da composteira. Para essa atividade, as crianças trouxeram lixo orgânico como: folhas, ervas, cascas de frutas e pedaços de madeiras de suas casas e dentro de um balde junto com um pouco de terra, misturamos todos os tipos de resíduos que tínhamos até encher o balde. Foi uma atividade que envolveu muitos alunos a participar e ajudar. Trouxe também para*

*eles uma grande experiência com a natureza, já que muitas crianças não tinham contato com esse tipo de atividade” (P5, 4º Ano, grifos nossos).*

Nestas narrativas foi possível perceber que a atividade da composteira revela uma concepção de experimentação Contextual-investigativa, conforme os destaques, onde o contexto social dos alunos foi considerado, quando as professoras solicitaram ao 3º ano coleta de resíduos na escola, e ao 4º ano que trouxessem resíduos coletados de suas residências, a casa e a escola são espaços em que os alunos estão inseridos. Estas atividades fazem uso do experimento como forma de diálogo entre a teoria e a prática, exigindo que ocorra reflexão por parte dos alunos, como destacado na narrativa da professora do 3º ano. Nessa concepção, os alunos atuam buscando encontrar respostas, por meio do desenvolvimento do experimento, para as perguntas que o professor lança durante a aula, ao longo desse processo os conceitos que envolvem o experimento são compreendidos (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012; MOTTA ET AL., 2013; GÜLLICH; WALCZAK; MATTOS, 2019).

A turma do 5º ano (P3) trabalhou a teoria em relação aos tipos de resíduos, a sua devida separação e o motivo de fazê-la, bem como o destino de cada tipo desses resíduos:

*A teoria caminhou junto com a prática, utilizei diferentes metodologias com a experimentação, esta, não foi trabalhada sozinha, isolada. Após muito estudo, realizamos uma saída de campo passando pelas praças da cidade e Mato do Busque (Mato no meio da cidade) onde os alunos foram fotografando todos os resíduos encontrados pelo caminho. Já em sala de aula assistimos na TV todos os registros feitos por fotos e dialogamos muito sobre isso, os alunos expuseram suas opiniões e críticas sobre tudo que vimos. De acordo com o que viram e estudaram, os estudantes tiveram a tarefa de preencher uma tabela com as informações: setor/local, resíduo orgânico, resíduo reciclável, rejeitos, outros resíduos. Depois dessa experimentação investigativa onde os alunos desenvolveram sua autonomia e interpretaram os resultados a qual chegaram, eles tinham a missão de transformar seus hábitos em suas residências, fazendo a sua parte para melhorar o mundo. Afinal, eles compreenderam que a mudança começa dentro de casa, pois se questionaram: que mundo vou deixar para os meus filhos viverem? Enviaram fotos para mim comprovando que estavam separando os resíduos corretamente, além de termos confeccionados caixas com as devidas cores para separação no ambiente escolar (P3, 5º ano, grifos nossos).*

Nessa narrativa, evidenciamos atividades práticas voltadas a uma concepção Contextual-investigativa, nas quais foram levados em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e que envolveram o seu cotidiano, conforme os destaques. Além disso, que toda ação realizada pelos alunos, veio acompanhada de reflexão, onde discussões e diálogos assumiram um papel importante entre os envolvidos (ROSITO, 2000). É importante considerar que a professora do 5º Ano (P3) relatou em suas narrativas, no Ciclo Reflexivo A2: Dificuldades sobre o ensino de Ciências, sobre os dilemas ao ensinar Ciências nos Anos Iniciais, essa possui Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática: “sinto uma fragilidade em entender

*diferentes atividades práticas. Essa dificuldade seria melhor trabalhada/suprida em cursos de formação continuada específica da área de Ciências, que quase não tem” (P3).*

Esse pensar sobre a própria prática visa a melhoria não apenas de sua atividade pedagógica, como também tem características sociais, de mudanças sociais. Essas mudanças serão refletidas nas atitudes dos alunos e dos professores, de modo que impactam em suas vidas. Então, o professor pesquisador estará constantemente se questionando sobre suas aulas. Estará sempre preocupado com as metodologias para ensinar Ciências, sempre em revisão bibliográfica com relação aos assuntos presentes nos conteúdos do currículo de sua turma, enfim, estará sempre em movimento intelectual (BARTELMEBS; MORAES, 2011).

A turma do 1º Ano A iniciou seus trabalhos socializando sobre o tema proposto pela professora (P2), realizaram uma saída de campo, registraram no caderno o que observaram e aproveitaram para estudar a letra “Q” e sua família silábica, pois encontraram quatis pelo mato onde passaram:

*“Socializamos a partir dos seguintes questionamentos orais: Onde moramos? Como se chama o planeta em que vivemos? Como é o ambiente em que vivemos? Você observa como são descartados o lixo da sua casa? Você observa as ruas da sua cidade se há muito lixo jogado na rua? Fizemos uma saída de campo aos arredores do Mato do Busque, localizado no centro da cidade, observando o lixo ali depositado e também a observação das ruas pelas quais passamos até chegar ao mato considerando que nesta mata temos alguns animais que ali habitam e que encontramos: os quatis, que acabam se alimentando desse lixo ali disposto. Socializamos sobre a saída de campo e registramos o trabalho realizado sobre o lixo que produzimos e como devemos descartá-lo para melhor cuidarmos do nosso meio ambiente, através de frases curtas e desenhos. Aproveitando o passeio e a observação do lixo também se realizou a introdução da letra Q (quati) e sua família silábica” (P2, 1º ano A, grifos nossos).*

Nessa narrativa, percebemos que as atividades práticas estão voltadas a uma concepção Contextual-investigativa. A professora (P2) envolveu os alunos em socializações sobre o tema, antes, durante e depois de todas as atividades realizadas, onde o diálogo assumiu um papel importante entre os alunos e a professora (ROSITO, 2000). Além disso, foi considerado o contexto em que os alunos estão inseridos, realizando a saída de campo em uma área de mata na cidade e aproveitando os animais que ali encontraram para estudarem sobre a letra dele. A professora ainda realizou com os alunos registros na forma de frases curtas e desenhos, que de acordo com Rosito (2000) para que a aula prática seja, de fato, uma investigação científica, é fundamental que se registrem as atividades desenvolvidas juntamente com a análise e interpretação dos resultados obtidos.

A professora do 1º Ano A (P2) relatou em suas narrativas, no Ciclo Reflexivo A1) As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões, sobre a maneira que instiga os

alunos a participarem das aulas de Ciências e expressarem as suas opiniões: *“Deixo as crianças livres para questionar, participar e interagir e sempre considero as contribuições feitas por eles trazendo para a prática e partilha. Inicialmente algum questionamento sempre desperta a participação”* (P2). Percebemos que, de fato, o que a professora relatou nas narrativas do questionário, ela realizou na sua prática docente, envolvendo os alunos por meio de questionamentos e socializações.

As narrativas das professoras sobre as aulas práticas em uma concepção Contextual investigativa denotam a importância do processo de reflexão proporcionado pelo espaço de interação, leituras e reflexões do grupo de estudo, culminando em um pensamento mais elaborado sobre o tema, que foi relatado nas narrativas como uma lacuna na formação continuada. Percebemos, assim, que o grupo de estudo é formativo e constitutivo do sujeito professor. Isso se torna importante na formação continuada, pois a partir do momento em que as professoras passam a refletir sobre as práticas experimentais, a tendência pode ser melhorá-las num contexto de ensino, que se constitui, assim, um processo de IFAEC (GÜLLICH, 2013), que permite às professoras aperfeiçoar as suas concepções de aula prática e de experimentação.

Percebemos que as professoras (P1, P2, P3, P5) apresentam em suas aulas práticas aspectos da concepção contextual investigativa e parecem compreender que, para cumprir o seu papel de aprendizagem de conceitos, é importante que o professor entenda a relevância de desenvolver essas aulas de forma que a teoria e a prática dialoguem. Além disso, é importante que a aula seja bem planejada para haver contextualização do tema e questionamentos sejam realizados de forma a instigar o diálogo e a reflexão, por parte dos alunos, sobre o desenvolvimento da prática (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012; MOTTA et al., 2013).

A partir da IFAEC proposta, percebemos que as escritas narrativas das professoras são muito importantes para os processos de sistematização de experiências e reflexão, demonstrando um ciclo em expansão na formação continuada. Para além das nossas análises e reflexões enquanto investigadoras ativas, a IFAEC também apresentou momentos de leitura e reflexão, além de diálogos formativos experienciados pelas professoras.

## 5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa investigação, foi possível perceber o movimento de escrita narrativa e diálogo formativo como momentos de reflexão no grupo de estudo, que constituem o processo dessa IFAEC. Este que, por sua vez, contribui para a constituição do processo identitário do professor (NÓVOA, 2013). As professoras expressaram nas escritas narrativas concepções que permeiam sua constituição docente. A partir de suas percepções como professoras de Ciências dos Anos Iniciais, assumiram novos níveis de compreensão e sentido sobre o ensino de Ciências na escola de Educação Básica.

No decorrer das análises da espiral reflexiva A, podemos considerar que as professoras refletiram sobre as questões relacionadas à sua prática docente. Esta espiral reflexiva identificou as escritas narrativas relacionadas às estratégias de ensino utilizadas pelas professoras, bem como as metodologias, recursos e dificuldades ao ensinar e avaliar a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Ciências. Posteriormente, na espiral reflexiva B, fazendo as amarras com as reflexões anteriores, percebemos que a maioria das professoras (P1, P2, P3, P5) apresentaram em suas aulas práticas, aspectos da concepção contextual investigativa e compreenderam que, para cumprir o seu papel de aprendizagem de conceitos, é importante que o professor entenda a relevância de desenvolver essas aulas de forma que a teoria e a prática dialoguem. Além disso, é importante que a aula seja bem planejada para haver contextualização do tema e que questionamentos sejam realizados de forma a instigar o diálogo e a reflexão por parte dos alunos.

Por isso, acreditamos no processo de IFAEC como modelo de formação, nesse caso continuada, pois a partir do momento em que as professoras intensificam as reflexões sobre suas práticas, a tendência é melhorar suas concepções e, com isso, suas ações em um contexto de ensino. Desse modo, percebemos pelas espirais e ciclos reflexivos, que as aulas práticas das professoras, em sua maioria, têm aspectos da concepção Contextual-investigativa e denotamos a importância do processo de reflexão proporcionado pelo espaço de interação, leituras e reflexões do grupo de estudo. Assim, buscamos formar no ciclo em expansão professoras reflexivas, que sigam pesquisando sua própria prática durante a docência.

Compreendemos que as escritas narrativas das professoras são importantes para os processos de sistematização de experiências e de reflexão, nas quais desenvolveram suas produções autorais. Para além das análises enquanto investigadoras ativas, a IFAEC também apresentou momentos de discussões e de diálogos formativos, experienciados no grupo de

estudo coletivo, na qual foi possível perceber que as professoras sistematizaram suas experiências ao compartilhar suas vivências. Dessa forma, a IFAEC possibilitou às professoras dos Anos Iniciais aprenderem mais da profissão docente com outras professoras, criando novas experiências e perspectivas que vão além da formação inicial. Essa potencialidade se revela quando as professoras sistematizam e compartilham suas experiências, sejam elas de forma oral ou escrita.

Percebemos, pelas espirais (categorias finais) e pelos ciclos reflexivos, o quanto foi importante para as professoras realizarem aulas práticas após os conhecimentos construídos no grupo de estudo e repensarem sobre o ensino de Ciências. A postura crítica assumida possibilitou imergir suas reflexões no intuito de produzir sentidos nas futuras práticas, sempre às melhorando. Nesse sentido, demonstramos como o processo de IFAEC potencializa a formação continuada de professoras por meio das escritas narrativas, diálogos formativos e demais reflexões que ocorreram durante o grupo de estudo. Pela via da IFAEC acreditamos que é possível ressignificar e transformar concepções sobre as aulas práticas como metodologia de ensino, contribuindo para um ensino de Ciências onde o aluno é capaz de se posicionar, tomar decisões e intervir responsabilmente no meio social.

## 5.5 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BARTELMEBS, R. C.; MORAES, R. Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: Mediação das aprendizagens por meio de perguntas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Rio Grande, v. 1, n. 1. jan./jun. 2011.

BERVIAN, P. V. **Processo de investigação-formação-ação docente**: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (Campus Ijuí). Ijuí, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. 2018.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Minas Gerais, v. 19, n.3: p. 291-313, dez. 2002.

BOSZKO, C.; ROSA, C. T. W. Diários Reflexivos: definições e referenciais norteadores. **Revista Insignare Scientia**, Passo Fundo, v. 3, p. 18, 2020.

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

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do PETCiências. **ReBECCEM**, Cascável, v. 4, n. 1, p. 101-123, abr. 2020.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de Ciências. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 553-575, set-dez 2020.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

COLOMBO, JR. P. C.; LOURENÇO, A. B.; SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P.

Ensino de física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma atividade de conhecimento físico. **Investigação no Ensino de Ciências** (Online), São Paulo, v. 17, p. 489 – 507, 2012.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 24. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. **Revista da SBEnBio**, Mato Grosso do Sul, n. 9, 2016.

ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, 1990.

EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas**. 2015. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Ijuí, 2015.

FUMAGALLI, L. O Ensino das ciências naturais no nível da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H.(org.) **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GARCIA, J. **Indisciplina na Escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva**. Curitiba. n.95, jan./abr. 1999, p. 101-108.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GONZATTO, C. G.; WIRZBICKI, S. M. Compreensões e problematizações sobre a indisciplina em contexto escolar. **Ciências em Foco**, Campinas, n.2, v. 12, p. 12-21, 2019.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. 2012. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) -

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O Enredo da Experimentação no Livro Didático: Construção de conhecimentos ou Reprodução de Teorias e Verdades Científicas? **Revista Ensaio pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.15. n. 2, p. 155-167, 2013.

GÜLLICH, R. I.C.; WALCZAK, A.; MATTOS, K. R. C. Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 392-403, 2016. IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se pela mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IZA, D. F. V. et. al; Identidade docente: as várias faces da constituição do ser professor. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, n. 2, p. 273–292, 2014. KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LUNARDI, L. **Processos de investigação-formação-ação em ciências e as compreensões sobre metodologias de ensino dos professores de ciências e biologia em formação inicial**. Cerro Largo, 2020. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul (Campus Cerro Largo).

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Reminiscências de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na Educação Básica. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 16, n. 43, p. 472-493, 2020.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. p. 53-76. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 51-76.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, p. 146-153, mai. 1997.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo: ECA-Ed. Moderna, jan./abr. 1995, n. 2, p. 27-35.

MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECKLER, V. GALIAZZI, M. C. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Anais do IX ENPEC** [...]. Águas de Lindoia: IX Enpec, 2013. p. 1-8.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. **Vida de professores**. 2 ed. Porto: Porto Editora, 2013. p. 11-30.

NÓVOA, A. Professores: Imagens do futuro presente. Lisboa: EDUCA, 2009. OLIVEIRA, Inês B.; PACHECO, Dirceu C. Avaliação e currículo no cotidiano escolar. In: ESTEBAN,

M.T. (org.). **Escola, currículo e avaliação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE) . PISA 2006 Technical Report. Paris:Organization for Economic Co-Operation and Development.

PERSON, V. A.; GÜLLICH, R. I. C. Demarcando elementos constitutivos da formação continuada de professores de Ciências. In: BONOTTO, D. L.; LEITE, F. A.; GÜLLICH, R. I. C. (orgs). **Movimentos Formativos: desafios para pensar a Educação em Ciências e Matemática**. Tubarão: Ed. Copiart, 2016.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2004.

RADETZKE, F. S. **A docência no ensino superior e a formação continuada dos professores formadores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 2020. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2020.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Mato Grosso do Sul, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008.

ROSA, M. I. P.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SCHARDONG, I. M. D.; RIGO, N. M. Concepções de avaliação no ensino de ciências: um estudo de revisão. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cerro Largo, v. 10, n. 1, 2022.

SELBACH, S. et al. **Ciências e Didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.

SILVA, L. H. A., ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

WEISSMANN, H.(org.) **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C. Compreendendo concepções de experimentação no processo de iniciação a docência em ciências. **Revista da SBEnBIO**, Goiânia, v. 5, p. 1- 8, 2012.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; BOSZKO, C. A Investigação-ação como propulsora da formação e da iniciação à docência em Ciências e Biologia. In: GÜLLICH, Roque I. C.; HERMEL, Erica do E. **S. Educação em Ciências e Matemática: pesquisa e**

formação de professores. Chapecó: Editora UFFS, 2016, p. 285-304.

## CONCLUSÃO

Essa pesquisa vai ao encontro do escopo do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal da Fronteira Sul, bem como da linha 2: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas. Demarcamos também a pesquisa no contexto regional, uma vez que se trata de professoras de uma escola de Educação Básica da Rede Pública de Ensino que também atuam em outras escolas da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, contribuindo assim a IFAEC para o desenvolvimento regional de professoras de Ciências dos Anos Iniciais. Dessa forma, foi possível trazer algumas proposições à formação continuada de professoras a partir da IFAEC no decorrer da formação de um grupo de estudo coletivo.

A partir dos pressupostos iniciais da pesquisa afirma-se a hipótese de que processos de IFAEC podem ter impacto significativo na formação de professores e no ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Também, propomos que processos de formação continuada mediados pela IFAEC, no contexto dos Anos Iniciais, possibilitam aos professores diálogos críticos e transformação de concepções que podem ressignificar as metodologias do ensino de Ciências utilizadas na prática docente. Sendo assim, no percurso desta IFAEC, pelas análises nas espirais e ciclos reflexivos, acrescenta-se que este processo é inerente à constituição docente.

Durante a construção do capítulo de revisão, foi realizado um mapeamento da base de dados, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no período de 2013 a 2020, em que buscamos teses e dissertações que contemplassem a IA na Formação em Ciências de professores nos Anos Iniciais, evidenciamos apenas seis, e percebemos que há carência de pesquisas no Brasil sobre o tema. Essa ausência de resultados nos motivou a seguir investigando a Formação de professores em Ciências e a IA nos Anos Iniciais. Esse artigo de revisão constituiu uma base para compreender os princípios da IA que, nessa investigação, a partir da IA crítica, se expandiram e deram origem à IFAEC.

Foi possível perceber que a maior parte das pesquisas envolvendo IA na Formação de professores em Ciências nos Anos Iniciais se concentram na Região Sul. Em relação aos tipos de IA, uma pesquisa foi classificada como IA Técnica, duas pesquisas foram identificadas como IA Prática e três pesquisas identificadas como IA Crítica. Salienta-se, a importância de seguir investigando e utilizando nas pesquisas a IA para a formação de professores de Ciências nos Anos Iniciais, a fim de contribuir para a formação inicial ou continuada de professores, pois se

trata de um processo de reflexão acerca do planejamento e da ação da sua prática pedagógica ao longo da vida profissional.

Em continuidade a essa revisão, buscou-se por elementos que representassem os estilos de pensamento dos autores-referenciais das teses e dissertações que traziam o conceito de IA. Esses estilos e coletivos de pensamento são origens das categorias epistemológicas, onde foram realizadas análises a partir da identificação de autores como Fleck, que revelaram a utilização da IA para além da metodologia de pesquisa, mas como uma proposição para a formação de professores, como evidenciamos em algumas das pesquisas analisadas. Salientamos a relevância da classificação/leitura/interpretação das pesquisas acerca da IA, pois na construção da base de dados, além de compreendermos acerca das ferramentas necessárias para organizar e filtrar informações pertinentes ao estudo, reconhecemos o contexto, fizemos relações, dialogamos e refletimos acerca das diferentes percepções dos autores-referências abordados nas teses e dissertações analisadas. Dessa forma, identificamos estilos e coletivos de pensamento acerca das diferentes características da IA e a sua relevante contribuição para a formação/constituição docente, bem como para a produção de novas pesquisas e ideias acerca do tema, destacando as unidades de registro: “Social”, “Formação”, “Reflexão e Transformação” e “Ação”.

A dinâmica assumida nesta IFAEC tem como ponto de partida formar, por meio da formação continuada, professoras críticas e autoras de metodologias do ensino de Ciências, uma vez que o ensino de Ciências (como campo de pesquisa) é sobre os Anos Iniciais da escola de Educação Básica. Por isso, essa busca incessante em se remeter às lembranças das professoras, resgatando memórias e histórias, analisando suas concepções e compreensões acerca das metodologias do ensino de Ciências e da formação coletiva em um grupo de estudo com desafios em relação às aulas práticas.

Durante a dissertação, seguimos na insistência das metodologias para o ensino de Ciências, na formação continuada de professoras dos Anos Iniciais porque a utilização destas palavras revela uma pluralidade de concepções. Cada sujeito desta investigação estava livre para escrever suas perspectivas, suas concepções que, no processo dessa IFAEC, foram sendo transformadas e marcadas nas espirais reflexivas e nos ciclos reflexivos. Essa perspectiva assumida na IFAEC revela outras dimensões ao diálogo formativo, buscando formas de refletir sobre as práticas e crenças nas metodologias do ensino de Ciências.

Nessa perspectiva, as figuras das espirais retratam que por trás de cada opinião analisada tem uma concepção de educação, de prática pedagógica, de formação, de Ciência, de experimentação/prática, de docência, de ensino, de planejamento, de aprendizagem, interpretações e contextos da realidade escolar, que legitimam compreensões de metodologias do ensino de Ciências. Os saberes e as vivências estão entrelaçados à formação inicial e continuada das professoras, refletindo os conhecimentos de toda caminhada escolar que as constituem docentes.

A partir do questionário respondido e do contexto formativo do grupo coletivo de estudo, as professoras iniciaram um processo de reflexão sobre suas escritas narrativas. Assim, as perguntas problematizadoras permitiram às professoras dos Anos Iniciais tornar presente as reminiscências, envolvendo o ensino de Ciências na Educação Básica e na Formação Inicial, que vem marcando suas identidades. Neste sentido, desencadeou-se a reflexão sobre a sua constituição docente e a indissociabilidade das metodologias e estratégias descritas, que passaram a ser analisadas num processo mediado pela IFAEC, potencializadas nas espirais e ciclos reflexivos que emergiram da análise.

As escritas narrativas das professoras dos Anos Iniciais sobre o Ensino de Ciências possibilitaram perceber os imaginários do pensamento e da ação sobre a constituição docente, bem como as histórias de vida e trajetórias enquanto alunas da Educação Básica e nos Cursos de Formação Inicial de professoras, envoltas nas escolhas profissionais e metodológicas de cada professora. Essas memórias constituem o saber experiencial e, quando sistematizadas e investigadas, dão origem a novas práticas e transformam o contexto em que se estão inseridas.

A partir dos contextos formativos, a postura crítica assumida pelas professoras ao realizarem uma aula prática possibilitou imergir reflexões no intuito de produzir sentidos nas futuras práticas, podendo sempre melhorá-las. Nesse contexto, demonstramos como o processo de IFAEC potencializa a formação continuada de professoras por meio das escritas narrativas, diálogos formativos e demais reflexões que ocorreram durante o grupo de estudo. Pela via da IFAEC acreditamos que é possível ressignificar e transformar concepções sobre as aulas práticas como metodologia de ensino, contribuindo para um ensino de Ciências onde o aluno é capaz de se posicionar, tomar decisões e intervir responsabilmente no meio social.

Compreendemos que as escritas narrativas das professoras são muito importantes para os processos de sistematização de experiências e de reflexão, nas quais desenvolveram suas produções autorais. Para além das análises e reflexões enquanto investigadoras ativas, a IFAEC

também apresentou momentos de leituras, discussões e de diálogos formativos experienciados no grupo de estudo coletivo, na qual foi possível perceber que as professoras sistematizaram suas experiências ao compartilhar suas vivências com outros sujeitos e ao escrever seus relatos em forma de narrativas reflexivas. Por conseguinte, a IFAEC possibilitou às professoras dos Anos Iniciais aprenderem mais da profissão docente com outras professoras, criando novas experiências e perspectivas que vão além da formação inicial, seguindo na formação continuada e estendendo-se por toda vida temporal docente. Essa potencialidade se revela quando as professoras sistematizam e compartilham suas experiências, sejam elas de forma oral ou escrita.

Esta IFAEC, pela Análise de Conteúdo das escritas narrativas das professoras, formou as figuras que traduzem maneiras de pensar sobre a formação inicial e continuada de professoras de Ciências dos Anos Iniciais e apresentam as compreensões emergentes das metodologias do ensino de Ciências. As figuras tornaram visíveis as espirais e ciclos reflexivos, que traduziram formas próprias das investigadoras de segunda ordem de olhar para os dados. As Figuras 2 e 3 assumem múltiplas dimensões que traduzem as reminiscências, concepções e dificuldades para ensinar Ciências, os limites, desafios, as metodologias de ensino e as experimentações e aulas práticas de Ciências nos Anos Iniciais.

Neste processo, foi possível refletir pelas análises dos movimentos formativos a IFAEC na promoção da racionalidade crítica ou emancipatória no ensino de Ciências. As reinvenções do ensino de Ciências durante o processo formativo da IFAEC foram além do esperado ao revelar possibilidades de expansão e compreensão envoltas das metodologias do ensino de Ciências traduzindo uma tentativa, não de esgotamento, mas sim, de articulação e reflexão sobre seus papéis no ensino, no sentido de propor inovações no fazer e na formação continuada das professoras de Ciências dos Anos Iniciais. Em meio a esse contexto, a IFAEC continua a ser refletida nos Anos Iniciais, que de alguma forma as professoras permanecem refletindo sobre as experiências que compartilharam e vivenciaram. Destacamos a importância da formação continuada para a mudança e a incerteza, da criação de espaços para a reflexão e desenvolvimento da autonomia.

A proposição é que, por meio desta IFAEC na formação continuada, leve à centralidade nos estudos sobre a docência em Ciências nos Anos Iniciais, e permitam às professoras modificar crenças anteriores sobre o ensino. As metodologias de ensino pressupõem uma visão crítica do processo de ensino e de aprendizagem, refletem nesta IFAEC formas de organização e condições de ensino. Em busca de novas experiências e constantes modificações, as

professoras encontraram maneiras de conduzir seu trabalho e possibilitaram uma aprendizagem efetiva para seus alunos.

Esse processo é contínuo e constante, justificando a formação continuada e permanente do professor. Propôs-se, por meio dessa dissertação, intensificar a problemática das metodologias do ensino de Ciências, não só como um aumento do repertório das formas de ensinar, mas como possibilidade de reflexão sobre essas, e das professoras como autoras dessas metodologias. Nesta pesquisa, as professoras dos Anos Iniciais puderam refletir sobre tempos e espaços formativos que desenham suas compreensões e as constituem, contribuindo para o pensar sobre as memórias, experiências e práticas pedagógicas.

Essa investigação não teve o intuito de esgotar o tema, mas sim, compreender e analisar as memórias das professoras e o impacto da formação inicial, refletindo, conseqüentemente, nas metodologias escolhidas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais na atuação como docentes. Por isso, ainda nos restam inquietações: como propor a discussão sobre as metodologias do ensino de Ciências desde a formação inicial? Como integrar metodologias do ensino de Ciências e Biologia aos componentes curriculares pedagógicos e específicos? Como intensificar os processos de IA nos cursos de formação inicial? Apontamos como novos caminhos a necessidade de entender esse processo para que se estabeleçam cada vez mais diálogos entre as metodologias de ensino, a IFAEC e a formação inicial dos professores de Ciências nos Anos Iniciais, permitindo que os sujeitos se constituam autores de suas metodologias de ensino.

Essa caminhada no mestrado proporcionou reflexões e novas compreensões sobre o Ensino de Ciências, em especial sobre as metodologias e a formação continuada das professoras. Acreditamos que este estudo, possibilitou à pesquisadora, ampliar o seu acesso à cultura científica e se reconhecer como professora, fortalecendo a indissociabilidade entre teoria e prática, com os conhecimentos aprendidos no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, o que por sua vez, contribuiu com o seu processo de constituição docente. Nessa trajetória, a pesquisadora compreendeu que o processo de reflexão começa na formação inicial e perpassa por toda a vida profissional do professor, o que a levou a seguir buscando por formação continuada, na pesquisa de mestrado, onde viu a possibilidade de seguir as pesquisas aprofundando os estudos no tema, enfatizando os processos de IFAEC e suas implicações na formação de professoras dos Anos Iniciais.

Por fim, salientamos a importância de seguir investigando e utilizando nas pesquisas a IA, que pela expansão do termo dá origem a outras nomenclaturas, como a IFAEC. Independente da perspectiva assumida, a IA tem caráter social, baseada nos princípios de reflexão e ação, buscando a melhoria da prática. Quando realizada no coletivo e para a transformação apresenta uma essência mais crítica, que precisa ser desenvolvida na formação continuada de professores.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- ALARCÃO, I. **Formação Reflexiva de Professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.
- ARAÚJO, M. C. P. de. *et al.* Enfoque CTS na pesquisa em educação em ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 3, 2009. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3996>>
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARTELMEBS, R. C.; MORAES, R. Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: Mediação das aprendizagens por meio de perguntas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Rio Grande, v. 1, n. 1. jan./jun. 2011.
- BERVIAN, P. V. **Processo de investigação-formação-ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (Campus Ijuí). Ijuí, 2019.
- BERTONI, D. **Um estudo dos estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno da vida**. 2007, 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 158 p.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Minas Gerais, v. 19, n.3: p. 291-313, dez. 2002.
- BOSZKO, C.; ROSA, C. T. W. Diários Reflexivos: definições e referenciais norteadores. **Revista Insignare Scientia**, Passo Fundo, v. 3, p. 18, 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n.1, p. 113-125, 2002.
- BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do PETCiências. **ReBECCEM**, Cascável, v. 4, n. 1, p. 101-123, abr. 2020.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de Ciências. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 553-575, set-dez 2020.

BURGGREVER, T.; MORMIL. A importância do PIBID na formação inicial de professores: um olhar a partir do subprojeto de Geografia da Unioeste-Francisco Beltrão. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 8, n. 15, p. 98-122, jul./dez. 2017.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CAMPOS, F. R. P. **Os professores como autores e editores de recursos educativos digitais: uma investigação-ação na escola**. Lisboa, 2012. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

CAPES. **Portal de Periódicos da Capes**. Disponível em: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br). Acesso em: 10 jun. 2022.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Pro posições**, v. 17, n. 1, jan./abr. 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria Crítica de la enseñanza: la investigación-acción em la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Rocca. 1988.

**Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**. Prorrogação de bolsas beneficia mais de 28 mil estudantes. Disponível em: <https://www1.capes.gov.br/36-noticias/10546-prorrogacao-de-bolsas-beneficia-mais-de-28-mil-estudantes>. Acesso em: 28 abr 2022.

COLOMBO, JR. P. C.; LOURENÇO, A. B.; SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma atividade de conhecimento físico. **Investigação no Ensino de Ciências (Online)**, São Paulo, v. 17, p. 489 – 507, 2012.

CASTRO, E. B. **Formação Docente em Contexto: Processos de Investigação-Ação sobre a Abordagem de Conhecimento Químico nos Anos Iniciais**, 2018. 154 f. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, 2018.

CONTRERAS, J. D. **La investigación en la acción**. Cuadernos de Pedagogia, n. 224, Madrid: Morata, p. 7-31, abril 1994.

CRUZ, S. P. da S.; NETO, J. B. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 50, maio-ago, p. 385-499, 2012.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 24. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. **Revista da SBEnBio**, Mato Grosso do Sul, n. 9, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2000. DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ELLIOT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Ediciones Morata, 1991.

ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, 1990.

EMMEL, R. **“Estado da arte” e coletivos de pensamento da pesquisa sobre o livro didático no Brasil**. 2011, 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2011.

EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas**. 2015. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Ijuí, 2015.

FUMAGALLI, L. O Ensino das ciências naturais no nível da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H.(org.) **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FLECK, L. **La gênesis y desarrollo de um hecho científico**. Tradução de Luis Meana. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987.

GARCIA, J. **Indisciplina na Escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva**. Curitiba. n.95, jan./abr. 1999, p. 101-108.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 149-158, 2015.

GASTAL, M. L.; AVANZI, M. R.; ZANCUL, M. S.; GUIMARÃES, Z. F. S. Da montanha à planície: narrativas e formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1252-1260, out 2010.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma

imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GOLDSCHMIDT, A. I. **O ensino de Ciências nos Anos Iniciais**: sinalizando possibilidades de mudanças. 226 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, 2007.

GONZATTO, C. G.; WIRZBICKI, S. M. Compreensões e problematizações sobre a indisciplina em contexto escolar. **Ciências em Foco**, Campinas, n.2, v. 12, p. 12-21, 2019.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências**: um processo de investigação-formação-ação. 2012. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O Enredo da Experimentação no Livro Didático: Construção de conhecimentos ou Reprodução de Teorias e Verdades Científicas? **Revista Ensaio pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.15. n. 2, p. 155-167, 2013.

GÜLLICH, R. I.C.; WALCZAK, A.; MATTOS, K. R. C. Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 392-403, 2016. IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se pela mudança e a incerteza. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se pela mudança e a incerteza. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IZA, D. F. V. et. al; Identidade docente: as várias faces da constituição do ser professor. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, n. 2, p. 273–292, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, Jan/Fev/Mar/Abr 2002.

LEITE, F. A. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores**. 2016. 203 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2016.

LEITE, F. A.; KROETZ, M. Estilos de pensamento de professores: uma revisão bibliográfica em pesquisas brasileiras. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 13, n. 27, p. 111-122, jul. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1838>>

LEITE, F. A.; ZANON, L. B. Estilos de Pensamento de Professores da área de Ciências da Natureza em Processo de Investigação-Ação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 1, 18 jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7852>>

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LIMA, V. M. M. **Formação do professor polivalente e os saberes docentes: um estudo a partir de escolas públicas**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – USP, São Paulo, 2007.

LORENZETTI, L. Educação ambiental e epistemologia em Fleck. In: 30ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2007. p. 1-19.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

LUNARDI, L. **Processos de investigação-formação-ação em ciências e as compreensões sobre metodologias de ensino dos professores de ciências e biologia em formação inicial**. Cerro Largo, 2020. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul (Campus Cerro Largo).

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Investigando os motivos para ensinar Ciências às novas gerações. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 179-193, 3 mar. 2021.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Os coletivos e os estilos de pensamento em pesquisas brasileiras sobre investigação-ação. **Educar Mais**. Pelotas, v. 5, n. 2, p. 317- 331, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2139>>.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Reminiscências de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na Educação Básica. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 16, n. 43, p. 472-493, 2020. MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, p. 289-292, 1999.

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. p. 53-76. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 51-76.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MONTMOLLIN, M. de. **Savoir travailler. Le point de vue de l'ergonome. Dans savoirs théoriques et savoirs d'action** (BARBIER, J.-M., dir.). Paris: PUF, 1996, pp. 189-199.  
SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of de new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, p. 146-153, mai. 1997.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo: ECA-Ed. Moderna, jan./abr. 1995, n. 2, p. 27-35.

MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECKLER, V. GALIAZZI, M. C. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Anais do IX ENPEC** [...]. Águas de Lindoia: IX Enpec, 2013. p. 1-8.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2009, 137 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2010.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão das divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 141-153, dez. 2005

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. **Vida de professores**. 2 ed. Porto: Porto Editora, 2013. p. 11-30.

NÓVOA, A. Professores: Imagens do futuro presente. Lisboa: EDUCA, 2009. OLIVEIRA, Inês B.; PACHECO, Dirceu C. Avaliação e currículo no cotidiano escolar. In: ESTEBAN, M.T. (org.). **Escola, currículo e avaliação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

NÓVOA, A. **A formação contínua de professores**: realidades e perspectivas. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso do discurso à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.25, [s.n], 1998.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE) . PISA 2006 Technical Report. Paris:Organization for Economic Co-Operation and Development.

PARREIRAS, M. M. M. **Ludwik Fleck e a historiografia da ciência diagnóstico de um estilo de pensamento segundo as ciências da vida**. 2006, 204 f. Dissertação (Mestrado em História). Belo Horizonte: UFMG, 2006.

PEREIRA, J. E. D. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v.01, n.01, p. 34-42, jan-jun.2014.

PERSON, V. A.; GÜLLICH, R. I. C. Demarcando elementos constitutivos da formação continuada de professores de Ciências. In: BONOTTO, D. L.; LEITE, F. A.; GÜLLICH, R. I. C. (orgs). **Movimentos Formativos**: desafios para pensar a Educação em Ciências e

Matemática. Tubarão: Ed. Copiart, 2016.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2004.

RADETZKE, F. S. **A docência no ensino superior e a formação continuada dos professores formadores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 2020. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2020.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Mato Grosso do Sul, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008.

RINCÓN IGEA, D. **Investigación acción cooperativa**. En MJ. Gregorio Rodríguez (71 - 97):Memorias del seminario de investigación en la escuela. Santa fe de Bogota 9y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogota: Quebecor Impreandes.

ROCHA, C. J. T. da; FARIAS, S. A. de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9422. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422>. Acesso em: 21 dez. 2022.

ROSA, M. I. P.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

ROSA, M. I. F. P. S.; SENE, I.P.; PARMA, M.; QUINTINO, T. C.A. Formação de professores da área de ciências sobre a perspectiva da investigação-ação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v. 3, n.1, p. 5-13, jan./abr. 2003.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SCHARDONG, I. M. D.; RIGO, N. M. Concepções de avaliação no ensino de ciências: um estudo de revisão. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cerro Largo, v. 10, n. 1, 2022.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas**. 2006, 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2006.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, Antônio (Coord.). Os professores e sua formação. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, p. 77-91, 1995.

SCHNETZLER, R. P. Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências? **Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências**. Piracicaba: UNIMEP, 18-20 out, 1996.

SCHNETZLER, R. P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: PACHECO, R. P.; ARAGÃO, R.M.R. (Org.) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. CAPES/UNIMEP, 2000.

SELBACH, S. et al. **Ciências e Didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.

SILVA, L. H. A., ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006. Disponível em:

<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/486>>

SLONSKI, G. T.; ROCHA, A. L. F.; MAESTRELLI, S. R. P. **A racionalidade técnica na ação pedagógica do professor**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SOUZA, A.; R. EMMEL. **Processos de constituição docente: o papel do conhecimento pedagógico de conteúdo e as articulações com a investigação-formação-ação em ensino de ciências**. Cerro Largo, 2022. 126f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Fronteira Sul (Campus Cerro Largo).

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Rev. Bras. Educ. [online]**. 2000, n.13, p.05-24. ISSN 1413-2478.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, n. 73, Dezembro 2000.

TERSSAC, G. de. Savoirs, compétences et travail. **Dans savoirs théoriques et savoirs d’action** (BARBIER, J.-M., dir.). Paris: PUF, 1996, pp. 223-247.

VIEIRA, G. B. **Alfabetizar Letrando: investigação-ação fundada nas necessidades de formação docente**. Tese (Doutorado em Educação) –Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M.R. Por quê e para quê ensinar ciências para as crianças. **Revista Brasileira de Educação, Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p.213-227, 2013.

WEISSMANN, H.(org.) **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C. Compreendendo concepções de experimentação no

processo de iniciação a docência em ciências. **Revista da SBEnBIO**, Goiânia, v. 5, p. 1- 8, 2012.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; BOSZKO, C. A Investigação-ação como propulsora da formação e da iniciação à docência em Ciências e Biologia. *In*: GÜLLICH, Roque I. C.; HERMEL, Erica do E. S. **Educação em Ciências e Matemática: pesquisa e formação de professores**. Chapecó: Editora UFFS, 2016, p. 285-304.

YAGER, R.E. **The constructivist learning model**. Science Teacher, New York, v. 58, n.6, p.52-57, mar. 1991.

ZANON, L. B. **Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura em química**. 2003. Tese (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar de uma pesquisa intitulada “Processos de investigação-formação-ação no ensino de Ciências e suas implicações na formação de professores dos Anos Iniciais”. Nesta pesquisa pretendo como objetivo geral: compreender as relações entre a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências e a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais. O motivo que leva a estudar a investigação-formação-ação é a importância de seu desenvolvimento na formação para compreender para qualificar os processos de ensino em Ciências nos Anos Iniciais. Para esta pesquisa adotarei os seguintes procedimentos metodológicos: - trata-se de uma pesquisa qualitativa em educação, na qual serão realizados seis encontros de formação em uma escola (com duração de duas horas cada); - os participantes da pesquisa serão cinco professores atuantes nos Anos iniciais no ensino de Ciências, visando a constituição de um grupo de estudos sobre a temática da Investigação-formação-ação e o ensino de Ciências nos Anos iniciais; - a pesquisa terá como instrumentos um questionário com 19 questões e escritas narrativas dos diários de formação dos participantes; - em relação ao questionário, será encaminhado aos participantes com questões abertas com o intuito de identificar e conhecer a trajetória formativa dos professores dos anos iniciais, bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências, sendo possível fazer um diagnóstico identificando metodologias e estratégias de ensino, e as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências; - as escritas narrativas em diários de formação serão realizadas durante os encontros e permitirão a todos os participantes os registros das experiências, de modo a destacar as potencialidades da reflexão coletiva, cujo processo oportuniza a tomada de outras perspectivas, ao passo que leva a refletir também os fazeres docentes; - a análise dos dados será feita a partir da análise de conteúdo buscando encontrar temas ou palavras-chave que explicam as ideias e concepções dos participantes nos instrumentos de pesquisa. Estas medidas serão realizadas em uma escola de Educação Básica da Rede Pública de Ensino, em um município da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. A participação do voluntário é muito relevante, respondendo com clareza e sinceridade o questionário proposto, sendo este aplicado em um tempo máximo de trinta minutos.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em envolver alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias ou por reforços na conscientização sobre uma condição física, ou psicológica restritiva, ou incapacitante; alterações de visão de mundo, de relacionamentos e de comportamentos em função de reflexões realizadas nas respostas do questionário e encontros de formação para professores atuantes nos Anos Iniciais no ensino de Ciências. Entre as medidas para minimizá-los, a assistência dada aos participantes ocorrerá no sentido das providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar danos ao participante. Cabe salientar que se trata de uma pesquisa baseada na Resolução CNS nº 510/2016, a pesquisadora se compromete a realizar o encaminhamento adequado em caso de ocorrência de evento adverso. Os benefícios serão decorrentes da participação na pesquisa, pois esta permitirá aos participantes novas reflexões sobre a complexidade das relações envolvidas no processo de formação continuada de professores de Ciências que atuam nos Anos Iniciais. A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por uma letra e número. A pessoa que estará acompanhando os procedimentos será a pesquisadora e professora responsável Rúbia Emmel (e-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br), que tem sua formação Licenciatura em Pedagogia, Doutorado em Educação nas Ciências. Para participar deste estudo o(a) Senhor(a) não terá nenhum custo de despesas e nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o(a) Senhor(a) tem assegurado o direito à indenização. O(a) Senhor(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o(a) Senhor(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(a) Senhor(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Seu nome ou o material que indique sua participação, não serão liberados sem a sua permissão. O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de

Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos. Este termo de consentimento livre e esclarecido encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma delas será arquivada pelo pesquisador responsável, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, e outra será fornecida ao(a) Senhor(a). Também são apresentados os dados do Comitê de Ética em Pesquisa que se trata de um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Rúbia Emmel- 55 991556630

Rua Paraguai, 200. Centro. Santa Rosa – RS. E-mail da pesquisadora:

[rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br](mailto:rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br)

ASSINATURA DA PESQUISADORA



Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IF Farroupilha

Alameda Santiago do Chile, 195 – Bairro Nossa Senhora das Dores – CEP: 97050 – 685

Santa Maria, Rio Grande do Sul–Fone/Fax: (55)32189850

e-mail: [cep@iffarroupilha.edu.br](mailto:cep@iffarroupilha.edu.br)

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521 - Fone: (61)3315-5878/ 5879 – e-mail: [conep@saude.gov.br](mailto:conep@saude.gov.br)

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso

\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

## **APÊNDICE B - Questionário sobre o conhecimento pedagógico de conteúdo nos processos de formação de professores de ciências**

Prezado/a participante, este questionário trata-se da pesquisa intitulada: “Processos de investigação-formação-ação no ensino de Ciências e suas implicações na formação de professores dos Anos Iniciais”. Sua colaboração é muito importante para identificarmos e conhecermos a sua trajetória formativa bem como suas perspectivas em relação ao ensino de Ciências. Além disso, identificar metodologias e estratégias de ensino, bem como as dificuldades encontradas na ação docente dos Anos Iniciais no ensino de Ciências.

O questionário é composto por questões abertas, totalizando 19 perguntas. Desde já agradecemos sua colaboração.

1. Qual é seu curso de formação inicial?

( ) Curso Normal Nível Médio - Ano de formação: \_\_\_\_\_

( ) Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia- Ano de formação: \_\_\_\_\_

( ) Outro Curso Superior, qual?

\_\_\_\_\_

- Ano de formação: \_\_\_\_\_

( ) Curso de Pós-Graduação/Especialização, qual curso?

\_\_\_\_\_ - Ano de formação: \_\_\_\_\_

2. Descreva as lembranças de como foi sua formação inicial de professor(a)? (Em relação aos estágios, práticas, estratégias de ensino, didáticas, envolvimento em programas de Iniciação a Docência, Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Há quantos anos atua como professor/a?

\_\_\_\_\_

4. Há quantos anos atua como professor/a dos anos iniciais?

---

5. Quais turmas vêm atuando?

---

6. Durante o seu Curso Superior de Licenciatura, recorda de que forma lhes eram ensinados os conteúdos, na Formação Inicial, que hoje ensina? Recorda como seus professores desenvolviam as aulas?

---

---

---

---

---

7. Durante o seu Curso Superior de Licenciatura, lembra de alguma aula prática no ensino de Ciências na sua Formação Inicial? Descreva como foi esta aula, qual a temática:

---

---

---

---

9. Em relação às suas aulas nos Anos Iniciais, que materiais utiliza para planejar suas aulas? (Livros didáticos, textos, vídeos).

---

---

---

---

10. Consegue identificar quando seus alunos não entendem um conteúdo de Ciências? De que maneira isso é possível?

---

---

---

---

11. Possui dificuldade em avaliar seus alunos na disciplina de Ciências? Como avalia seus alunos (provas, textos, seminários, participação...)?

---

---

---

---

12. Cite exemplos de quais metodologias você utiliza para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais?

---

---

13. Ao iniciar o estudo de um determinado conteúdo de Ciências com seus alunos, costuma utilizar quais estratégias e recursos?

---

---

---

---

14. Quais são as maiores dificuldades encontradas ao ensinar os conteúdos de Ciências nos Anos Iniciais?

---

---

---

---

15. De que maneira instiga os alunos a participarem das aulas de Ciências e expressarem as suas opiniões?

---

---

---

---

16. Você, como professora, reflete sobre suas aulas de Ciências? De que forma conduz esse processo?

---

---

---

---

17. Para você, o que é ser um bom professor de Ciências? Cite aspectos que você poderia melhorar:

---

---

---

---

18. Em relação a formação continuada, durante sua atuação com os Anos Iniciais sentiu ou sente a necessidade de formação para o ensino de Ciências?

---

---

---

---

19. Neste sentido, se você participou de alguma formação para o Ensino de Ciências, cite quais, sobre o que eram e em que sentido contribuíram para a prática docente no ensino de Ciências?

---

---

---

---