



Universidade Federal do Rio Grande



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

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**A INVESTIGAÇÃO DESDE A SALA DE AULA DE
CIÊNCIAS: PROCESSO DE AUTOFORMAÇÃO COM
APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO-PRÁTICO DE
PROFESSORES NO *CIRANDAR***

Charles dos Santos Guidotti

Orientador: Valmir Heckler

Rio Grande
2019

CHARLES DOS SANTOS GUIDOTTI

A INVESTIGAÇÃO DESDE A SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: PROCESSO DE AUTOFORMAÇÃO COM APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO-PRÁTICO DE PROFESSORES NO *CIRANDAR*

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Orientador: Prof. Dr. Valmir Heckler

Linha de Pesquisa: Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa.

Rio Grande
2019

Ficha catalográfica

G948i Guidotti, Charles dos Santos.

A investigação desde a sala de aula de ciências: processo de autoformação com aperfeiçoamento teórico-prático de professores no *Cirandar* / Charles dos Santos Guidotti. – 2019.
242 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2019.
Orientador: Dr. Valmir Heckler.

1. Investigação 2. Formação de Professores 3. *Cirandar*: rodas de investigação desde a escola 4. Etnopesquisa 5. Fenomenologia 6. Hermenêutica 7. Análise Textual Discursiva (ATD) 8. Educação em Ciências I. Heckler, Valmir II. Título.

CDU 371.13:504

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

CHARLES DOS SANTOS GUIDOTTI

A INVESTIGAÇÃO DESDE A SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: PROCESSO DE AUTOFORMAÇÃO COM APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO-PRÁTICO DE PROFESSORES NO *CIRANDAR*

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valmir Heckler – Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Orientador

Prof^a. Dr^a. Eliane Ferreira de Sá – Universidade Estadual de Minas Gerais – UEMG

Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS

Prof^a. Dr^a. Lúcia Helena Sasseron – Universidade de São Paulo – USP

Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Galiazzi – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Dedico esta tese aos meus pais, a minha esposa Ihana e ao meu orientador Valmir Heckler.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho trago comigo a certeza de que este momento é resultado do esforço e acolhida de muitos. Assim, manifesto minha gratidão.

Ao professor, colega, orientador e principalmente amigo Valmir Heckler, pela confiança em mim depositada. Agradeço pelo acolhimento em um dos momentos mais difíceis da minha vida acadêmica. São poucos os que têm a oportunidade de partilhar a construção de uma tese de doutoramento com um orientador tão dedicado, generoso e profissional. A você professor, fica toda a minha gratidão e admiração.

À minha esposa Ihana Guidotti, sinônimo de inspiração e amor. Obrigado pela compreensão, por acreditar no meu sonho e sempre me incentivar a seguir em frente. Amo você!

Aos meus pais que nunca mediram esforços para que meu irmão e eu pudéssemos estudar e buscar uma formação profissional a qual eles não tiveram acesso. Ao meu irmão Lucas Guidotti, meu companheiro de todas as horas.

Ao projeto *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola, em especial à professora Maria do Carmo e ao professor Cezar Motta que em 2016 nos convidaram a fazer parte desta comunidade de professores inquietos. Agradeço pelas sugestões e por nos fornecerem todas as informações necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas e amigos do CIEFI que de alguma forma contribuíram para realização desta tese, em especial aos colegas Anahy Fazio e Rafaele Araújo, companheiras de vida pessoal, acadêmica e profissional.

Aos professores, membros da Banca de Qualificação e da Banca de Defesa, Dra. Maria do Carmo Galiuzzi, Dra. Lucia Helena Sasseron, Dra. Eliane de Sá e Dr. João Batista Harres, pela leitura atenta e pelas sugestões valiosas que contribuíram ao aperfeiçoamento deste estudo.

Aos professores, técnicos e colegas do PPGEC pela disposição e atenção ao longo destes quatro anos.

À Universidade Federal do Rio Grande, da qual faço parte com muito orgulho.

Meus sinceros agradecimentos aos professores que tive e me inspiraram pelas suas qualidades como educadores.

Finalmente, agradeço a todos os estudantes, familiares, colegas e instituições que de alguma forma contribuíram na construção deste trabalho.

“A educação autêntica, não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo. Mundo que impressiona e desafia a uns e a outros, originando visões e pontos de vista sobre ele. Visões impregnadas de anseios, de dúvidas, de esperanças ou desesperanças que implicam temas significativos, à base dos quais se constituirá o conteúdo programático da educação.”

Paulo Freire

RESUMO

Nesta tese de doutoramento apresentamos compreensões sobre o que se mostrou do fenômeno investigação sobre/na sala de aula de Ciências. Situamos o estudo no campo da formação de professores de Ciências, buscando significar a investigação na formação acadêmico-profissional de professores de Ciências da Natureza, participantes do projeto de extensão *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola. Desde 2012 no referido projeto de formação, que tem duração de aproximadamente oito meses, professores de todas as áreas do conhecimento e de diferentes níveis de ensino são desafiados a partilharem, através da escrita de um relato, experiências de sala de aula que considere importante compreender melhor. O corpus da pesquisa constitui-se em 43 relatos de experiências produzidos por professores de Ciências da Natureza, nas edições de 2016 e 2017 do projeto. Para tanto, foi assumida a abordagem sociocultural com base na linguagem, como forma de construir significados ao longo da pesquisa. Na estruturação do histórico da temática em estudo – investigação na Educação em Ciências – realizamos interlocuções teóricas em torno das distintas concepções de investigação, associadas à Educação em Ciências e à formação de professores, registradas em documentos oficiais publicados nos Estados Unidos da América e no Brasil. Além disso, realizamos um estudo bibliográfico analisando 35 artigos, selecionados em periódicos nacionais com classificação A1 e A2 do *Qualis* Capes na área do Ensino. Neste movimento, observamos que o termo investigação é polissêmico e que vem crescendo o número de publicações que problematizam abordagens que ensejem princípios investigativos, articulando a formação de professores à estratégia didático-pedagógica. Dessa forma, foi abordada a constituição do campo empírico, delimitada a relatos produzidos por professores de Ciências da Natureza (Ciências, Física, Química e Biologia) em formação nas edições de 2016 e 2017 do *CIRANDAR*. Com base na linguagem expressa em produções textuais, emergiram as informações empíricas da pesquisa. Nessa perspectiva, no processo de construção de argumentos no campo empírico, assumimos a etnopesquisa-formação em uma abordagem fenomenológica hermenêutica como meio de construção epistemológica. As informações foram analisadas seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD), abrangendo a construção de quatro argumentos centrais. O primeiro abordou a investigação como um processo reflexivo de autoformação e transformação de professores no *CIRANDAR*, constituída pelo questionamento das práticas de sala de aula, através de experiências memoradas, registros, diálogos, análises e apropriação de teorias. O segundo argumento contemplou a formação de professores com o aperfeiçoamento teórico-prático de ser professor, em interações colaborativas entre licenciandos, professores formadores e professores da escola. O terceiro envolveu ações investigativas, enquanto estratégia didático-pedagógica em Ciências, desafiando o planejamento mediado pelo diálogo, pela escuta e colaboração entre os professores, futuros professores e seus estudantes, compondo um processo formativo. O quarto argumento abrangeu a investigação dialógica como estratégia didático-pedagógica desencadeada pela problematização, com questionamentos dos estudantes e professores ao operar, de forma coletiva, informações e linguagem científica no constituir, negociar e comunicar significados na sala de aula de Ciências. Dos argumentos centrais emergiu o argumento aglutinador expresso como tese: A investigação se mostra nas escritas do *CIRANDAR* como um

processo dialógico de autoformação com professores, com o aperfeiçoamento teórico-prático da sala de aula de Ciências.

Palavras-chave: Investigação. Formação de Professores. *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola. Etnopesquisa. Fenomenologia. Hermenêutica. Análise Textual Discursiva (ATD). Educação em Ciências.

ABSTRACT

This doctoral dissertation describes how the phenomenon of inquiry into Sciences classes is understood. The study, which belongs to the field of Sciences Teacher Education, aims at signifying inquiry into the academic-professional development of Natural Sciences teachers who take part in the extension project *CIRANDAR: Inquiry in Schools*. In this project, which lasts about eight months, teachers in all areas of knowledge and different teaching levels have been challenged, since 2010, to share class experiences they want to better understand by writing a report. The corpus comprises 43 reports of experiences written by Natural Sciences teachers in both 2016 and 2017 editions. In order to reach this objective, a sociocultural approach based on language was used for constructing meanings throughout the research process. To structure the records of its theme, i. e., inquiry into Sciences Education, this study carried out theoretical interlocution about different concepts of inquiry associated with Sciences Education and Teacher Education, which had been registered in official documents published in the United States of America and Brazil. Besides, a bibliographic research was conducted to analyze 35 papers selected in Brazilian journals, whose classification in *Qualis Capes* is A1 and A2 in the Teaching field. In this movement, the term inquiry was found to be polysemic and the number of publications that problematizes approaches which trigger investigative principles and articulate Teacher Education and didactic-pedagogical strategies was found to have increased. Thus, the empirical field was constituted by reports of Natural Sciences teachers-to-be (Sciences, Physics, Chemistry and Biology) in *CIRANDAR* 2016 and 2017 editions. The language used in textual productions led to the emergence of the empirical information of the study. In the construction process of arguments in the empirical field, ethno research and development in a hermeneutical phenomenological approach were used as a way of epistemological construction. Data were analyzed in the light of the principles of Discursive Textual Analysis (DTA) and led to four main arguments. The first one addressed inquiry as teachers' reflection process of self-development and transformation in *CIRANDAR*, when class practices questioned by recollecting experiences, records, dialogues and analyses, besides theoretical appropriation. The second argument comprehended Teacher Education related to teachers' theoretical-practical development in collaborative interaction among teachers-to-be, professors and teachers. The third argument involved investigative activities as a didactic-pedagogical strategy in Sciences, when planning was mediated by dialogue, listening and collaboration among teachers, teacher-to-be and their students so as to compose a developmental process. The fourth argument comprehended dialogic inquiry as a didactic-pedagogical strategy triggered by problematization, when students and teachers collectively questioned scientific information and language while they constituted, negotiated and communicated meaning in Sciences classes. These four arguments led to the agglutinative argument which was expressed as the thesis: in *CIRANDAR* writings, inquiry is a dialogic process of teachers' self-development and didactic-pedagogical improvement in Sciences classes.

Key words: Inquiry. Teacher Education. *CIRANDAR*: inquiry in Schools. Ethno research. Phenomenology. DTA. Sciences Education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Feira municipal do conhecimento de Santo Antônio da Patrulha	41
Figura 2: Feira da Escola Estadual Felisberto Luiz de Oliveira, localizada em SAP	42
Figura 3: Recorte das ações online da disciplina de Física II	44
Figura 4: Esquema exemplificando as etapas do processo de busca dos artigos	89
Figura 5: Número de artigos publicados por ano	91
Figura 6: Distribuição dos participantes de acordo com o seu vínculo institucional ao longo das seis edições do <i>CIRANDAR</i>	127
Figura 7: Imagem do vídeo postado pelos proponentes do projeto <i>CIRANDAR</i> em 8 de janeiro de 2018 em uma rede social.	129
Figura 8: Investigação dialógica em torno de um objeto aperfeiçoável	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Síntese dos aspectos emergentes da minha ontogênese	49
Quadro 2: Síntese das abordagens investigativas do Século XIX – contexto norte americano	54
Quadro 3: Projetos que surgiram ao final da década de 1950 e durante a década de 1960.....	58
Quadro 4: Termos e frases usadas para caracterizar o termo investigação	68
Quadro 5: Diferentes denominação e características para a investigação em sala de aula.....	68
Quadro 6: Competência: Investigação e Compreensão.....	72
Quadro 7: Síntese das principais características dos cursos de formação de professores	81
Quadro 8: Descritores utilizados e quantitativo de artigos recuperados após a busca .88	
Quadro 9: Quantitativo de estudos selecionados por periódico e as referências dos trabalhos analisados.....	90
Quadro 10: Recorte a partir das 141 unidades de significado e sua codificação na planilha eletrônica	93
Quadro 11: Recorte das 13 categorias iniciais.....	94
Quadro 12: Codificação e categorias finais	95
Quadro 13: síntese emergente de ações que constituem os processos investigativos como espaçotempo de formação de professores	99
Quadro 14: Categorias finais e síntese dos significados.....	109
Quadro 15: Síntese dos pressupostos teóricos que guiam o processo formativo acadêmico-profissional do <i>CIRANDAR</i>	122
Quadro 16: Número de inscritos e número de relatos produzidos nas seis edições do <i>CIRANDAR</i>	124
Quadro 17: Síntese dos motivos de evasão dos professores em formação do processo formativo proposto pelo <i>CIRANDAR</i>	124
Quadro 18: Número de relatos produzidos, número de autores e número de relatos com um autor.....	126
Quadro 19: Distribuição dos participantes do <i>CIRANDAR</i> 2012 em cinco núcleos de trabalho e as suas respectivas escolas	128
Quadro 20: Instituições participantes do <i>CIRANDAR</i> e as suas respectivas cidades.130	
Quadro 21: Temáticas investigadas pelos professores em formação nas seis edições do <i>CIRANDAR</i>	133
Quadro 22: Caracterização das Comunicações selecionadas para análise	137
Quadro 23: O contexto e o objeto que os professores de Ciências da Natureza aperfeiçoaram.....	147
Quadro 24: Recorte das unidades de sentido e as suas codificações.....	162
Quadro 25: Categorias iniciais interligadas ao código da categoria final.....	163
Quadro 26: Categorias intermediárias pela organização das categorias iniciais.....	164
Quadro 27: Categorias finais interligadas aos códigos das categorias iniciais	164
Quadro 28: Categorias intermediárias da primeira categoria	166
Quadro 29: Sistematização do primeiro argumento da tese.....	177
Quadro 30: Categorias intermediárias da terceira categoria	177
Quadro 31: Sistematização dos princípios da pesquisa-ação colaborativa	183
Quadro 32: Sistematização do segundo argumento da tese	187
Quadro 33: Categorias intermediárias da terceira categoria	189

Quadro 34: Sistematização das ações de investigação promovidas pelos professores de Ciências	190
Quadro 35: Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação.....	191
Quadro 36: Sistematização do terceiro argumento da tese	199
Quadro 37: Categorias intermediárias da quarta categoria	200
Quadro 38: Perguntas elaboradas pelos estudantes e comunicadas pela professora Bacelo- R34 em seu relato.....	205
Quadro 39: Sistematização do quarto argumento da tese	213
Quadro 40: Construção da tese, a partir da interrogação da pesquisa, com argumentos emergentes da ATD.....	216
Quadro 41: Aspectos emergentes das investigações dos professores autores com registros das experiências.....	217
Quadro 42: Aspectos emergentes da formação de professores em coletivo da escola e universidade	219
Quadro 43: Aspectos emergentes do diálogo no aperfeiçoamento de saberes teórico-práticos do professor	221
Quadro 44: Aspectos emergentes da investigação dialógica na sala de aula de Ciências	222

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese da educação científica ao longo do século XX.....	61
Tabela 2: Concepções de investigação presentes nos projetos americanos.....	65
Tabela 3: centros de Ciências criados em seis capitais brasileiras no ano de 1965.....	74
Tabela 4: Eventos nacionais específicos para debater questões relacionadas ao Ensino de Ciências	79
Tabela 5: Organização do <i>CIRANDAR</i> : Rodas de Investigação desde a Escola	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
CEDES	Centro de Estudos Educação e Sociedade
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
RBEF	Revista Brasileira de Ensino de Física
IENC	Investigação em Ensino de Ciências
RBEP	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
RBPEC	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PET	Programa de Educação Tutorial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
SBA	Sociedade Brasileira de Astronomia
ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
EAD	Educação a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
CECIMIG	Centro de Ensino de Ciências e Matemática
UFMG	Universidade Federal do Minas Gerais
NEA	National Association of Education
NSF	National Science Foundation
NRC	National Research Council
PSSC	Physical Science Study Committee
BSCS	Biological Sciences Curriculum Study
CHEMS	Commonwealth Higher Education Management Service
SAPA	Science - a Process Approach
ESS	Elementary Science Study
COPES	Conceptually Oriented Program in Elementary Science
NSES	National Science Education Standards
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
BCC	Base Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PNE	Plano Nacional de Educação
IBCEC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do ensino de Ciências
CECINE	Centro de Ensino de Ciências do Nordeste
CECISP	Centro de Ciências de São Paulo
CECIERJ	Centro de Ciências do Rio de Janeiro
CECIBA	Centro de Ciências da Bahia
CECIRS	Centro de Ciências do Rio Grande do Sul
CECIMIG	Centro de Ciências de Minas Gerais
PSSC	Physical Science Study Committee
BSCS	Biological Science Study
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IFUSP	Instituto de Física da Universidade de São Paulo

SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
EDEQ	Encontros e Debates sobre o Ensino de Química
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
EPF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
EPEB	Encontro: Perspectivas do Ensino de Biologia
SBEEnBio	Associação Brasileira de Ensino de Biologia
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
PRONINFE	Programa Nacional de Informática Educativa
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
SEDUC - RS	Secretária de Educação do Rio Grande do Sul
CEAMECIM	Comunidades Aprendentes de Educação Ambiental, Ciências e Matemática
UNIJUI	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
PUC-RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RIES	Rede de Investigação na Escola
UNIVATES	Universidade do Vale do Taquari
PACTO	Programa Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
IF	Instituto Federal
IMEF	Instituto de Matemática, Estatística e Física
CAVG	Colégio Agrícola Visconde da Graça
PAIETS	Programa de auxílio ao Ingresso nos Ensino Técnico e Superior
INOVAFIS	Pesquisa em Inovações no Ensino de Física
CIEFI	Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar
TFPFP	Temas de Física na Pesquisa-Formação de Professores
PPGCE	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Exatas
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
OCEIII	Oficinas de Ciências Exatas III
SAP	Santo Antônio da Patrulha
CEMECI	Centro de Apoio à Melhoria do Ensino de Ciências

SUMÁRIO

INTERLOCUÇÕES INICIAIS	20
1. CONSTITUIÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DO PROFESSOR PESQUISADOR	29
2. INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: CONCEPÇÕES E ASPECTOS HISTÓRICOS	51
2.1 Os primeiros significados do tema investigação em Ciências: séculos XIX e XX	51
2.2 A investigação em documentos oficiais: cenário norte americano e brasileiro	64
2.3 Aspectos históricos da educação científica no processo formativo de professores no Brasil.....	73
2.4 Síntese do capítulo.....	85
3. ABORDAGENS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES COM ESTUDOS PUBLICADOS NO BRASIL.....	86
3.1 Seleção das informações em artigos dos periódicos nacionais	87
3.2 Constituição da análise das comunicações pela ATD.....	92
3.3 METATEXTO	96
Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador.....	96
3.3.1 Investigação na escola como espaçotempo da formação de professores	96
3.3.2 As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores	100
3.3.3 A prática profissional na formação do professor pesquisador	104
3.4 Síntese do capítulo.....	108
4. ETNOPESQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA	111
4.1 Constituição da pesquisa qualitativa	111
4.1.1 Itinerário da etnopesquisa-formação na perspectiva fenomenológica-hermenêutica	113
4.2 Análise exploratória do <i>CIRANDAR</i> : rodas de investigação desde a escola	118
4.2.1 Contexto histórico de uma experiência vivida: o <i>CIRANDAR</i> e seus pressupostos teóricos	118
4.2.2 Relação entre inscitos, relatos produzidos e autoria	123
4.2.3 <i>CIRANDAR</i> constitui aproximação entre universidade e escola	127

4.2.4 Sobre o que os professores em formação no <i>CIRANDAR</i> investigam?	132
4.3 Delimitação do campo empírico	135
5. DESCRIÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O FENÔMENO SITUADO QUE SE MOSTRA	140
5.2 A descrição e o fenômeno situado que se mostra	146
5.3 Constituição da análise das informações pela ATD	161
6. INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM REGISTROS DA EXPERIÊNCIA	166
6.1 Investigação do professor com registros da experiência	166
6.2 Formação de professores no coletivo da escola e da universidade	177
7. INVESTIGAÇÃO DIALÓGICA NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: PLANEJAR E APERFEIÇOAR SABERES DO PROFESSOR	188
7.1 Aperfeiçoamento de saberes do professor ao planejar, com diálogo, ações investigativas	188
7.2 Investigação dialógica na sala de aula de Ciências	200
8. SIGNIFICAÇÕES DE UM PESQUISADOR EM TRANSFORMAÇÃO	214
REFERÊNCIAS	224
APÊNDICES	238
APÊNDICE A: LISTA DE PERIÓDICOS CONSULTADOS E SUAS DESCRIÇÕES	238
APÊNDICE B: AS 13 CATEGORIAS INICIAIS DO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO..	240

INTERLOCUÇÕES INICIAIS

Nesta tese buscamos compreender a investigação na Educação em Ciências, a partir da interrogação inicial: o que é isso que se mostra da investigação nos relatos dos professores de Ciências em formação no *CIRANDAR*?

Está é a interrogação fenomenológica que orienta inicialmente o percurso da pesquisa, na busca de compreender o que se mostra da investigação na formação acadêmico-profissional de professores de Ciências. Ao questionarmos o que é que se mostra, dedicamo-nos no estudo a situar um fenômeno (BICUDO, 2011); logo, assumimos o fenômeno como aquilo que se revela na experiência vivida pelo pesquisador, a partir da descrição do campo empírico. No sentido de querer compreender o fenômeno situado e o caracterizar enquanto tal, ao longo da pesquisa aperfeiçoamos inclusive a interrogação inicial, pois essa se modificou em cada etapa do estudo.

Além de orientar o percurso da pesquisa, a interrogação desafiou o pesquisador¹, a explicitar suas experiências pessoais e buscar interlocutores empíricos e teóricos acerca da temática – Investigação no processo formativo de professores em Ciências. Ao longo deste trabalho, assumimos a investigação, não apenas como relevante para aprendizagem de Ciências em sala aula de qualquer nível de ensino, mas também como abordagem para o desenvolvimento profissional de professores. Sendo assim, a pesquisa se desenvolve em torno da palavra investigação na Educação em Ciências.

O significado da palavra investigação é polissêmico, portanto dependendo de quem o utiliza e do contexto que o envolve, pode assumir diferentes significados e enfoques. Tomemos inicialmente o significado da palavra investigação no dicionário da Língua Portuguesa (Ferreira, 2010), que é apresentado como: “1. *Ato ou efeito de investigar, busca, pesquisa.* 2. *Indagação minuciosa; indagação, inquirização*”. Investigar significa fazer perguntas, buscar informações, construir e reconstruir respostas argumentadas. Assumindo como

¹ A escrita deste trabalho, em alguns momentos, ocorreu na primeira pessoa do singular ao se referir a aspectos pessoais do pesquisador. Em outros momentos escrevo na primeira pessoa do plural, pois considero que os significados aqui apresentados, foram construídos ao longo do estudo de forma coletiva, a partir de interações do pesquisador com o seu orientador, com autores e com os relatos dos professores de Ciências que compõem o corpus desta pesquisa.

enfoque central, numa abordagem sociocultural, a compreensão de que o desenvolvimento do conhecimento acontece na interação entre pessoas que fazem coisas em conjunto (WELLS, 2016), assumimos que investigar no contexto da Educação em Ciências, abrange um movimento de problematização que implica levar em consideração a experiência, a fala, a leitura e a escrita dos sujeitos envolvidos.

Seguindo este entendimento, a investigação enquanto estratégia didático-pedagógica apresenta-se como instrumento metodológico para a construção do conhecimento (DEMO, 1997). No contexto da sala de aula de Ciências, significa envolver os estudantes em ações de indagação e pesquisa em torno do tema/tópico que se objetiva conhecer. De acordo com Sasseron (2013), a promoção da investigação por meio de problemas a serem resolvidos, favorece o desenvolvimento da argumentação dos estudantes em sala de aula. E isso pode acontecer em qualquer tipo de atividade que se realize desde que os estudantes sejam desafiados a observar, indagar, experimentar, ler, escrever e a falar para/com outras pessoas sobre o que lhes interessa.

Logo, compreendemos a investigação na sala de aula de Ciências, como uma oportunidade de envolver os estudantes em um movimento coletivo de construção de conhecimento. Uma vez que, a construção do conhecimento pode acontecer em diferentes perspectivas, mas todas são, por natureza, essencialmente sociais e dialógicas (WELLS, 2016). Nessa perspectiva, aprendizagem através da investigação acontece com o envolvimento ativo e de diálogo dos estudantes e professores, desde a sala de aula, possibilitando transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências.

Por outro lado, também assumimos ao longo do estudo, a investigação como abordagem no/para o desenvolvimento profissional de professores. Nesse sentido, a investigação está relacionado ao ato de engajar professores, em formação continuada ou inicial, em processos de construção de conhecimentos profissionais, tendo como base a indagação e a pesquisa de suas práticas profissionais. Assumimos a prática profissional, a partir de Duhalde (1999), como sendo um *conjunto de atividades, interações e relações que compõem o campo de trabalho do professor em determinadas condições institucionais e sócio-históricas* (DUHALDE, 1999, p. 23, Tradução nossa).

Uma das principais características da investigação realizada pelo professor, refere-se ao fato de que ela tem uma relação muito particular com o objeto de estudo, seguindo as ideias de Wells (2016) e Ponte (2017) o professor estuda não um objeto qualquer mas um certo aspecto que está interligado a sua prática profissional. Nesse contexto, registramos que a investigação do professor sobre a sua prática profissional começa com a identificação de um problema prático ou teórico. A partir do questionamento, inicia-se um movimento de ação e reflexão, em que aos poucos o professor vai construindo argumentos em torno do objeto de estudo. A investigação só finda quando for comunicada a uma comunidade para qual ela faz sentido.

Desse modo, significamos que a investigação na e sobre a sala de aula necessariamente abrange a reflexão, (auto)crítica, o diálogo, a busca por colaboradores, a constituição de um coletivo, a escrita e a comunicação dos significados elaborados nesse percurso. Nessa perspectiva, a construção do conhecimento, por intermédio da investigação, é elaborada e aperfeiçoada no operar com experiências anteriores associadas a novas informações ao mesmo tempo em que, implica envolvimento intenso com a linguagem (MORAES, 2010).

Assim, situamos este estudo no campo da formação de professores de Ciências, buscando significar sobre como uma comunidade de professores em formação desenvolve, compreende e comunica suas investigações desde a sala de aula. A comunidade investigada foi de professores da área de Ciências da Natureza², em formação no projeto de extensão *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a escola³. Na linguagem expressa em suas produções textuais emergiu as informações empíricas desta pesquisa.

Iniciado em 2012, com objetivo de discutir a reestruturação curricular proposta pela Secretária de Educação do estado do Rio Grande do Sul, o *CIRANDAR* constitui-se em um espaçotempo de formação acadêmico-profissional de professores da universidade, da escola e de licenciandos. Neste espaçotempo, que tem duração de aproximadamente oito meses de formação,

² Ao nos referirmos aos professores de Ciências, Biologia, Química e Física ao longo do estudo, utilizaremos a expressão professores de Ciências, em vez de professores de Ciências da Natureza.

³ <https://cirandar.furg.br/> acessado em 10/05/2019.

os professores são desafiados a partilhar, pela escrita, experiências de sala de aula que considerem importante problematizar para compreender melhor.

Nesse sentido, no *CIRANDAR* o escrever assume função epistêmica, em um processo recursivo do professor em formação na busca de expressar compreensões sobre o seu objeto em estudo. Ancorados em Duhalde (1999), entendemos que esse objeto é um produto do pensamento e da concepção que, por sua vez, oportuniza aos professores (re)construírem um marco teórico que permite planejar, planificar, produzir e projetar propostas educativas, levando em conta as complexas características que envolvem a realidade profissional.

Além disso, o processo formativo proposto no âmbito do projeto é coletivo, uma vez que as escritas são partilhadas entre pares num processo de discussão para a construção dos relatos, favorecendo assim que os professores percebam o que e como escrever. Nesse movimento os professores em formação aperfeiçoam e desenvolvem conhecimentos, envolvendo-se em um processo coletivo de reflexão discursiva acerca de suas ações. É nesse espaçotempo colaborativo que os professores de diferentes níveis de ensino e licenciandos interagem na maior parte do tempo, através de correio eletrônico. O projeto prevê ainda outros dois momentos de interação através dos encontros presenciais, no início e no final do percurso formativo. Nesses encontros o professor participante teoriza, indaga e é indagado sobre as suas experiências profissionais.

Na escrita da pesquisa empregamos o termo espaçotempo a partir da perspectiva de Alves (2015) e Diniz-Pereira; Lacerda (2009). Esse modo de escrever se mostrou necessário, uma vez que no *CIRANDAR* os professores, cada um em seu espaço e em seu tempo, desenvolvem as suas investigações que são partilhadas no momento em que o espaço e o tempo cronológico se tornam o mesmo. O termo também é empregado para registrar a simultaneidade entre investigação e formação, superando a dicotomização entre a prática/teoria e teoria/prática, entre o pensar/fazer e o fazer/pensar. Além disso, utilizamos a grafia para registrar que esse tipo de formação acadêmico-profissional proposta pelo projeto *CIRANDAR*, oportuniza múltiplas interações entre escola e universidade, não existindo assim um tempo e um espaço específico para a formação. Neste contexto, reconhecemos a prática docente como um espaçotempo de investigação e formação coletiva.

No processo de construção de argumentos com base no campo empírico, a etnopesquisa-formação (MACEDO, 2010), em uma abordagem fenomenológica hermenêutica (BICUDO, 2011) é assumida como meio de construção epistemológica, à vista das ordens socioculturais no contexto da investigação, como forma de significarmos a formação acadêmico-profissional de professores participantes do projeto de extensão *CIRANDAR*.

Por Macedo (2010), registramos que a natureza desse tipo de pesquisa-ação, assumida como etnopesquisa-formação, é qualitativa de inspiração etnometodológica e de tradição etnográfica. Segundo Barbosa e Barbosa (2008), a etnometodologia destaca-se por ser uma teoria social, voltada para o interesse da compressão da ordem sociocultural, a partir da valorização das ações cotidianas dos autores envolvidos nos processos sociais. Desse modo, através da linguagem manifestada na forma escrita dos professores de Ciências da Natureza em formação no *CIRANDAR*, estamos atentos ao contexto em que as experiências se passam. Neste cenário, a descrição permite ao pesquisador perceber com maior completude as complexas dimensões que envolvem as práticas de investigação comunicadas nas produções discursivas, construídas pelos professores em formação.

Neste contexto, os objetivos do estudo são:

OBJETIVO GERAL:

- ✓ Compreender a investigação na formação acadêmico-profissional de professores de Ciências participantes do *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Compreender a constituição histórica da investigação em Ciências na formação de professores
- ✓ Investigar o estado do conhecimento das pesquisas nacionais sobre os processos de investigação na e para a formação de professores de Ciências e Matemática;
- ✓ Significar o papel da investigação na formação de professores de Ciências na comunidade do *CIRANDAR*.

Ao longo da escrita, assumimos a abordagem sociocultural de enfoque genético Vigotskiana, como modo de comunicarmos compreensões. Esta abordagem está pautada na ideia do desenvolvimento humano enquanto um

processo que se dá nas interações sociais (VIGOTSKI, 2013). De acordo com Wells (2001), o enfoque genético propõe quatro diferentes níveis de análise, para qualquer investigação que envolva o desenvolvimento humano: ontogênese, sociogênese, filogenêse⁴ e microgenêse. A dimensão filogenética não é contemplada de modo explícito neste estudo, no entanto, entendemos, apesar de que um destes níveis de análise possa receber maior destaque ao longo da escrita, certamente é levado em consideração que todos os planos genéticos necessariamente estão imbricados.

Dessa forma, no capítulo 1, **Constituição acadêmico-profissional do professor investigador**, assumimos a descrição da ontogênese, como forma de significar o processo de formação acadêmico-profissional do pesquisador. Utilizando a escrita na primeira pessoa do singular, descrevemos o caminho formativo acadêmico-profissional do pesquisador que é resultado de compreensões constituídas em ações coletivas em diferentes contextos. Sendo assim, o desafio do pesquisador é apresentar ao leitor como foi se constituindo a pesquisa, a partir de experiências, instrumentos e valores organizados e construídos culturalmente, em torno da temática investigação na formação de professores.

Os capítulos 2 e 3 contemplam aspectos da sociogênese. No capítulo, **Investigação na Educação em Ciências: concepções e aspectos históricos** são expostos aspectos históricos que constituem o termo investigação na Educação em Ciências. Para isso, realizamos interlocuções teóricas associadas às concepções de investigação, registradas a partir dos séculos XIX, XX e em documentos oficiais publicados nos Estados Unidos da América e no Brasil, a datar dos anos 90. Além disso, tecemos considerações acerca da relação entre a construção histórica em torno da investigação na educação científica e do processo formativo de professores de Ciências no Brasil.

O terceiro capítulo, **Abordagens investigativas na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática: Interlocuções com estudos publicados no Brasil**, apresenta um estudo bibliográfico, que teve como objetivo, ampliar compreensões a respeito das abordagens investigativas

⁴ Em relação ao enfoque filogenético Gordon Wells, no livro *Indagación dialógica: Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación* de 1999, contempla a gênese do conhecimento científico.

comunicadas em periódicos nacionais, sobre/na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Desenvolvemos interlocuções com estudos produzidos, em âmbito nacional, por meio das distintas perspectivas investigativas assumidas nesse processo formativo.

A partir do capítulo 4, iniciamos o estudo a nível microgenético. Desse modo, centramos a investigação na comunidade de professores em formação no projeto de extensão *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola. Logo, a microgênese é constituída pelo contexto e pela forma que esse coletivo expressa e utiliza a investigação na formação profissional. O capítulo **Etnopesquisa-formação com professores de Ciências: uma proposição metodológica** apresenta aspectos teórico-práticos do caminho metodológico assumido na constituição do campo empírico e de análise das informações, ao investigar uma comunidade de professores em formação no *CIRANDAR*. Portanto, neste capítulo, expressamos compreensões em torno da pesquisa qualitativa e da etnopesquisa-formação com base na fenomenologia hermenêutica assumidas no estudo.

A partir da delimitação da análise dos relatos produzidos por professores de Ciências, Física, Química e Biologia, produzidos nas edições de 2016 e 2017, desenvolvemos a escrita do quinto capítulo, **Descrição das investigações dos professores de ciências e o fenômeno situado que se mostra**. Nesse capítulo descrevemos o material que constitui o campo empírico em estudo, indicando aspectos teórico-práticos comunicados nos relatos. A contar desse movimento de descrição, situamos o fenômeno a ser estudado definido como caminho analítico da investigação sobre/na sala de aula de Ciências. A partir dessa emergência, seguindo a perspectiva da abordagem fenomenológica, a interrogação que passou a nos orientar foi: O que é isso da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências? Na sequência, explicitamos o percurso de análise das informações pela Análise Textual Discursiva (ATD), como forma de orientar a produção dos metatextos.

O sexto capítulo apresenta o primeiro metatexto, **Investigação na formação de professores com registros da experiência**. O metatexto abrange aspectos que compõem a construção dos argumentos para as duas primeiras categorias emergentes no estudo: Investigação do professor com registro da experiência e Formação de professores no coletivo da escola e da Universidade.

A partir de interlocuções empíricas e teóricas construímos significados acerca da investigação do professor. A primeira categoria contempla a compreensão, da investigação do professor como um processo reflexivo de autoformação e transformação de professores no *CIRANDAR*, constituída pelo questionamento das práticas de sala de aula, através de experiências memoradas, registros, diálogos, análises e apropriação de teorias. Na segunda categoria, a escrita abrange a formação de professores, que acontece com o aperfeiçoamento teórico-prático de ser professor, em interações colaborativas entre licenciandos, professores formadores e professores da escola.

O capítulo seguinte apresenta o segundo metatexto, **Investigação dialógica na sala de aula de Ciências: planejar e aperfeiçoar saberes do professor**. A escrita expressa elementos teóricos e empíricos da investigação enquanto abordagem didático-pedagógica. O metatexto está organizado em torno das categorias finais intituladas: Aperfeiçoamento de saberes do professor ao planejar, com diálogo, ações investigativas e Investigação dialógica na sala de aula de Ciências. Na terceira categoria expressa-se compreensões acerca da investigação enquanto estratégia didático-pedagógica em Ciências que desafia o planejamento mediado pelo diálogo, pela escuta e colaboração entre os professores, futuros professores e seus estudantes, compondo um processo formativo. Por fim, na quarta categoria tecemos considerações em torno da investigação dialógica que se mostra neste estudo, como estratégia didático-pedagógica desencadeada pela problematização, com questionamentos dos estudantes e professores ao operar, de forma coletiva, informações e linguagem científica no constituir, negociar e comunicar significados na sala de aula de Ciências.

No último capítulo **Significações de um pesquisador em transformação**, fazemos uso da escrita na primeira pessoa do singular, como forma de comunicar as diferentes compreensões atingidas e os próximos caminhos a serem percorridos pelo pesquisador. Nesta escrita, lembramos os capítulos anteriores, sistematizamos os argumentos emergentes do campo empírico e comunicamos a tese que está conectada aos argumentos centrais de cada categoria final. O pesquisador expressa como tese: A investigação se mostra nas escritas do *CIRANDAR*, como um processo dialógico de

autoformação com professores, com o aperfeiçoamento teórico-prático da sala de aula de Ciências.

1. CONSTITUIÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DO PROFESSOR PESQUISADOR

Pois é; escrever é isso aí: iniciar uma conversa com interlocutores invisíveis, virtuais apenas, sequer imaginados de carne e ossos, mas sempre ativamente presentes. Depois é espichar conversas e novos interlocutores surgem, entram na roda, puxam outros assuntos. Termina-se sabe Deus onde (MARQUES, 2011, p.15).

A partir dessa epígrafe, início a conversa sobre a minha constituição acadêmico-profissional, tecendo considerações neste capítulo, acerca da ontogênese que me constitui em torno da temática dessa pesquisa de doutoramento.

Porém, antes de iniciar, necessito explicitar o termo ontogênese, através de uma interlocução com Wells (2001). O referido termo é assumido nessa pesquisa como um processo sócio-histórico de transformação e construção de conhecimentos a respeito do mundo que envolve essencialmente minhas experiências, em processos de apropriação de instrumentos e valores organizados e constituídos culturalmente por outros indivíduos sobre o tema investigação na formação de professores em Ciências. Assim, no referido capítulo descrevo o meu desenvolvimento individual e as minhas motivações, como um processo de apropriação gradual de artefatos culturais, através da participação em diferentes atividades colaborativas com membros mais experientes de uma mesma cultura em processos formativos.

Além do conceito de ontogênese, preciso esclarecer o termo artefatos culturais. Para isso, sigo a perspectiva da abordagem sociocultural vigostkiana, que é interpretado neste estudo, como elementos mediadores da ação dos seres humanos com o meio ambiente e entre eles. De acordo com Cole (1995), os artefatos culturais são simultaneamente instrumentos materiais e psicológicos, que foram sendo transformados ao longo da história de sua inclusão em ações humanas. Desse modo, por meio da internalização destas construções, via interação social, significo que as minhas compreensões no contexto formativo de ser professor de Física e do Ensinar Física são sócio-históricas, provenientes de inúmeras experiências vividas, enquanto estudante e professor. Além disso, registro que essas compreensões são provisórias, que estão permanentemente sendo aperfeiçoadas, principalmente através da imersão na linguagem, em

diferentes coletivos de colegas, constituídos de professores e estudantes, que contribuem com a minha formação acadêmico-profissional.

Esclareço também, que ao utilizar a expressão formação acadêmico-profissional, estou me embasando nas ideias desenvolvidas por Diniz-Pereira (2011). Em vista disso, ao longo do estudo e da vida profissional, assumo o desafio de que a formação de professores seja inicial ou continuada, deve oportunizar articulações e aproximações entre universidade e escola, por meio da interação entre professores universitários, professores da escola, professores em formação inicial, gestores, entre outros autores envolvidos com o campo da Educação. Além disso, nesse contexto, o significado de formação é entendido, com base em Marques (2003), como sendo *a ruptura do imediato e natural, suspensão das posturas e comportamentos de rotina, para o ascenso à generalidade determinante das particularidades em que transcorre o existir a elas atento* (p. 41).

Porém, se essas são as minhas compreensões iniciais, acerca da formação de professores, como cheguei a elas?

Há aqui uma trajetória acadêmico-profissional, na qual começo a contar. Início rememorando a minha infância, uma vez que, os termos escola, colégio, professores, estudantes estão presentes em meu cotidiano muito antes de pensar em ser professor. Os meus primeiros 12 anos de vida, residi no interior do Colégio Agrícola Visconde da Graça (CAVG)⁵, localizado em Pelotas no Estado do Rio Grande do Sul. Dentre as diversas lembranças desse período de vida, recordo de minhas idas com meu pai ao seu local de trabalho; durante minha infância. Meu pai trabalhava como operador em uma fabulosa máquina térmica, responsável por fornecer energia térmica ao refeitório da referida escola. No entanto, crianças não podiam entrar na sala de controle da caldeira, logo, enquanto meu pai realizava as suas tarefas, observava toda aquela movimentação acadêmica, por vezes, principalmente aos finais de semana, ficava brincando de ser professor no quadro negro de alguma sala de aula vazia do colégio agrícola. Além dessa memória, lembro que analisava os professores

⁵ Atualmente Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul- Rio-Grandense campus CAVG. Informações disponíveis em: <<http://cavg.ifsul.edu.br/o-campus-cavg.html>> acessado em 29/03/2018.

e estudantes conduzirem experimentos em uma lavoura de milho, localizada em frente à minha residência.

Seguindo as ideias de Tardif (2012), essa inscrição no tempo é particularmente importante para compreender a genealogia dos meus saberes docentes. Nessa perspectiva registro que uma parte da minha competência profissional provém desse período. Apesar dos constantes questionamentos se estava certo da minha decisão, enquanto estudante da Educação Básica, sempre manifestei a vontade de ser professor. Além disso, o gosto pela Matemática, admiração pelos fenômenos da natureza e pela aparente facilidade em *aprender*⁶ Física no Ensino Médio, fizeram com que ao final do ano de 2007 prestasse vestibular para o curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), o qual comecei a cursar no início do ano de 2008.

Dentre as múltiplas experiências vividas no início da caminhada acadêmica, ainda em 2008, destaco os desafios impostos pelas disciplinas de conhecimentos específicos como cálculo, geometria e álgebra. Devido à grande ênfase dada as referidas disciplinas e a falta de articulação delas com as disciplinas pedagógicas e com a realidade profissional, contribuíram para colocar em dúvida a minha escolha pelo magistério. Uma vez que, o curso não fornecia elementos constitutivos da identidade docente.

Porém, a escolha consciente em seguir na licenciatura, aconteceu a partir da oportunidade em assumir, enquanto educador voluntário de Física, no Projeto Acreditar, a contar do segundo semestre de 2008. O referido projeto está vinculado ao Programa de auxílio ao Ingresso nos Ensino Técnico e Superior (PAIETS), da FURG, que agrupa cursos de apoio educacional popular para o ingresso nos ensinos superior e técnico, visando possibilitar à comunidade a oportunidade de estudar numa instituição pública. Esse espaçotempo me oportunizou o pensar à docência a praticando. Nesse sentido, concordo com

⁶ O aprender nessa passagem do texto está grifado, pois na época a minha concepção de aprendizagem estava associado as boas notas obtidas nas avaliações da referida disciplina. Lembro, da forma que os conhecimentos dessa disciplina eram apresentados a nos estudantes, através de aulas expositivas, normalmente baseadas em processos de transmissão de informações, com forte incentivo à memorização de fórmulas e artifícios de resolução de problemas e com pouco ou nenhum vínculo à aplicações desses conhecimentos ao cotidiano.

Santos e Santos (2015), que é *no saber fazer cotidiano que iniciamos o movimento em que a prática atualiza e interroga a teoria, que, por sua vez, interroga e atualiza a prática* (p. 77). A começar por vivenciar os complexos desafios do fazer pedagógico e do prazer das inter-relações pessoais, oportunizadas pelas dinâmicas de sala de aula, emergiram interrogações iniciais, a respeito da docência, tais como: o que significa ensinar Física? Como ensinar? Como os estudantes aprendem? Que tipo de linguagem utilizar em sala de aula?

Pensar à docência, a partir da própria prática me fez buscar outros espaços formativos, além daqueles possibilitados pelo currículo do curso de Licenciatura em Física. Nesse sentido, no ano de 2009 ingressei no grupo de Pesquisa em Inovações no Ensino de Física (INOAFIS) na FURG. O referido grupo, me oportunizou as primeiras compreensões em torno do ensino de Física, de modo geral. Dentre as experiências vividas, destaco o incentivo à produção de atividades de ensino com uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Nesse contexto, comecei a construir compreensões acerca da modelagem computacional e das simulações virtuais, por intermédio dos trabalhos desenvolvidos por Medeiros e Medeiros (2002), Veit; Teodoro (2002) e Fiolhais; Trindade (2003). Nesse período, emergiu como desafio integrar tecnologias, metodologias e atividades, porém, a falta de experiência e a imersão em uma cultura em que predomina a fala do professor e a separação entre teoria e prática, me conduziam a elaborar atividades de ensino que enfatizavam a memorização de fórmulas e a comprovação de leis.

No segundo semestre do ano de 2009, ingressei no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)⁷, período que se estendeu até dias antes da minha formatura na licenciatura em 2011. O PIBID é uma iniciativa para o aprimoramento e valorização da formação de professores para a educação básica. O programa oportunizou momentos de significativas trocas de experiências, entre colegas e principalmente com a professora supervisora da escola, que foram instigantes para a minha formação acadêmico-profissional. Hoje percebo a importância de considerar os conhecimentos produzidos pela

⁷ Informações disponíveis em: <<http://capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>> acessado em 25/07/2017.

prática dos professores que estão atuando na educação básica, na formação inicial de professores.

Relatar as primeiras compreensões sobre a docência, experienciada no espaçotempo da escola, no contexto do PIBID, foi oportunizada pelo *VI Encontro Sobre Investigação na Escola* realizado na FURG em 2010. A partir de Cacciamani (2012), compreendemos o evento como uma proposta de *formação coletiva com foco na inovação curricular articulada entre escola e a universidade* (p. 58). Nesse sentido a formação acadêmico-profissional, oportunizada por este espaçotempo, acontece através da escrita, leitura e compartilhamento de relatos de experiências vividas no contexto da sala de aula, por professores da escola, da universidade e por licenciandos.

Nesse contexto, chamo a atenção do leitor, que ao longo da minha formação acadêmico-profissional, esse foi o meu primeiro contato com o termo e a ação “Investigação na Escola”. No *VI Encontro Sobre Investigação na Escola*, comuniquei compreensões por intermédio da escrita e da interação com outros colegas professores em formação no evento, através do relato de experiência intitulado: “Construindo um docente: relato das primeiras experiências de um bolsista PIBID-Física em sala de aula” (GUIDOTTI *et al.* 2010). No referido relato, descrevi, em colaboração com a professora da escola, percepções iniciais sobre a práxis docente e a forma com que o conhecimento é significado pelos estudantes.

Logo, o desafio de escrever e comunicar compreensões constituem-se em aspectos significativos nesse meu processo de formação como professor de Física. A partir da experiência do escrever, em colaboração com o outro, para o encontro, começo a significar o ato de escrever *como provocação ao pensar, como suave deslizar da reflexão, como a busca do aprender, princípio da investigação* (MARQUES, 2011, p. 29).

No entanto, a investigação do contexto escolar, enfatizada pelo PIBID, não era oportunizada ao longo das disciplinas do curricular da licenciatura em Física da FURG. No espaçotempo de formação da graduação, as poucas atividades de investigação aconteciam em disciplinas de atividades de ensino e práticas de laboratório, que estavam fortemente associadas ao método científico positivista, com enfoque no comprovar as leis gerais da Física. Nesse contexto, concordo com Diniz-Pereira (2011), que a referida formação assumiu feições de

um curso de bacharelado, colocando em dúvida qual o tipo de professor se objetiva formar. Além disso, conservo comigo o sentimento que durante a minha infância e nos percursos formativos, oportunizados pelos currículos da Educação Básica e do curso superior, muito pouco fui incentivado a escrever, perguntar e argumentar. Talvez seja por esse motivo, que o ato de escrever, ainda nesse momento formativo, se apresente para mim, como desafio que busco superar.

Continuando a explicitar a minha trajetória formativa, em meados de 2010, o meu envolvimento com área do Ensino de Física da FURG, me levou a participar do projeto de extensão Novos Talentos da Física⁸, que tinha como proposta a inclusão social e o desenvolvimento da cultura científica, por meio de atividades extracurriculares para estudantes e professores das escolas da rede pública de Educação Básica. Nesse espaço-tempo, revelaram-se a mim as potencialidades do trabalho coletivo em todo o processo de ensino e aprendizagem, mais precisamente da importância de associar indissolavelmente à docência e a pesquisa à reflexão docente e o registro de sala de aula.

Esse projeto de extensão, dentre outras diversas atividades, oportunizou o vivenciar a experiência do pensar o ensino de Física, para estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental em uma abordagem investigativa. Nessa experiência, tive como desafio em parceria com outros colegas, o de planejar e executar atividades de ensino, pautadas na metodologia do projeto “mão-na-massa” (SCHROEDER, 2005). As atividades propostas, objetivavam proporcionar aos estudantes construir, testar hipóteses e observar, através de experimentos, a construção de argumentos em torno de fenômenos da natureza.

As atividades tinham como ponto de partida, desafiar os estudantes a escrever acerca de uma pergunta inicial, elaborada pelos proponentes da ação. “Afunda ou flutua?”, “O que influencia na velocidade do carro foguete?”, “Qual é o seu tempo de reação?”, entre outras perguntas que mobilizavam os estudantes a procurar argumentos para defenderem as suas ideias iniciais. Para dar continuidade a investigação, após esse espaço de reflexões, era disponibilizado kits experimentais, em que os estudantes testavam e observavam suas teorias, podendo cada grupo chegar a solução do problema proposto ao seu tempo e de

⁸ Informações disponíveis em: <<http://www.novostalentosfisica.furg.br/index.php>> acessado em 25/07/2018.

sua maneira. Dessa forma, a ideia central desse trabalho estava em desafiar os estudantes a expressarem suas ideias, através de desenhos, escrita e fala, ou seja, através de modelos representativos do fenômeno em estudo. As oficinas propostas estão registradas na publicação do livro “Passeando, brincando, experimentando, observando e aprendendo: conceitos físicos aplicados a realidade crianças” (GUIDOTTI, ARAÚJO, HECKLER, 2012). Lembro ainda, que esse espaçotempo de formação dos Novos Talentos, me oportunizou propor oficinas para estudantes e professores do Ensino Médio, que estão registradas nos livros: “Experiências no projeto Novos Talentos: Contextos e Tecnologias em Processos Formativos” (HECKLER *et al.*, 2015) e “Caderno de Registros: Novos Talentos da Física 2012” (HECKLER, GUIDOTTI, ARAÚJO, 2012).

Assim, ao concluir o curso de Licenciatura em Física em 2011, percebo que a minha formação acadêmica-profissional inicial acontecerá em diferentes espaços e tempos, não ficando restrita apenas ao percurso formativo proposto pelo currículo do curso de Licenciatura em Física da FURG. Nesse sentido, emergem inquietações em relação a falta de conexões entre a prática docente e os conhecimentos científicos, somando-se a isso a minha estreita relação com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), me conduziram a realizar a seleção de mestrado no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC) da FURG, no qual ingressei no início do ano de 2012.

A pesquisa realizada no mestrado, teve como objetivo compreender como os cursos de graduação, das Universidade Federais do estado Rio Grande do Sul, problematizam a inserção e apropriação das TDIC na formação inicial de professores de Física. A partir das reflexões dessa pesquisa, percebi que os cursos de licenciatura em Física, tradicionalmente, seguem a lógica em que o conhecer e o fazer estão dissociados, sendo tratados separadamente em unidades de formação distintas. Logo, é necessário propor estruturas formativas menos fragmentadas, em que o professor em formação possa participar de atividades de pesquisa/ação docente.

Dentre as leituras que direcionaram as reflexões dissertadas no mestrado, estiveram os trabalhos de Tardif (2012), Moran, Masseto e Behrens (2012), Carvalho; Gil-Pérez (2011), Moraes; Galiuzzi (2007), entre outros. Além disso,

nesse período tive maior aproximação com a teoria sobre o desenvolvimento cognitiva do estudante desenvolvida por Vigotski.

Em paralelo a pesquisa de mestrado, vivenciei a experiência de atuar como tutor na Educação a Distância da FURG, no Curso de Especialização de Mídias na Educação para professores da Educação Básica. Nesse contexto educativo, as interações com professores em formação geograficamente distantes, em processos mediados via *internet*, me oportunizaram aprendizagens acerca da docência *online*, dos limites e das diferentes possibilidades de uso das mídias nos processos de ensinar e aprender Ciências.

Ainda nesse período, no ano de 2013, ingressei como professor de Física em uma escola de Ensino Médio no município de Rio Grande no estado do Rio Grande do Sul. Experienciar o dia-dia da escola, me fez sentir, ainda mais, como a escola e a universidade, corpo docente, comunidade científica e políticas públicas estavam distantes. Nesse período vivenciei o movimento de implementação do Ensino Médio Politécnico, que iniciou no estado do Rio Grande do Sul, ainda no ano de 2012.

Tal proposta se constitui por um Ensino Médio Politécnico, que tem como princípio educativo, a articulação das áreas do conhecimento e suas tecnologias com os eixos: cultura, Ciências, tecnologia e trabalho (SEDUC-RS, 2011). Isso implicava na superação de modelos tradicionais de ensino, que de acordo com o documento, estavam sendo realizados mediante um currículo fragmentado, dissociados da realidade sócio-histórica, e, portanto, do tempo social, cultural, econômico e dos avanços tecnológicos da informação e da comunicação. Para isso, a reforma tinha como princípios orientadores a interdisciplinaridades entre as grandes áreas do saber, avaliação emancipatória e a pesquisa em sala de aula.

Contudo, a verticalidade com que a proposta estava sendo imposta na escola, era comum na sala dos professores, observar os colegas se queixando do novo Ensino Médio gaúcho e até mesmo, se questionando os significados de interdisciplinaridade, de avaliação emancipatória e de pesquisa na escola. Essa experiência me mostrou o quanto as escolas permanecem alheias a uma visão crítica, histórica e científica, presas aos particularismos e imediatismos e dependentes a modelos externos, fechadas em si mesmas (MARQUES, 2003). Nessa perspectiva, ficando implícito que os saberes dos professores, que ali

atuam, residem unicamente na competência técnica e pedagógica para transmitir saberes elaborado por outros grupos (TARDIF, 2012). Ademais, o excesso de aulas, turmas com mais de 30 estudantes⁹, a falta de integração do corpo docente e a precariedade de infraestrutura da escola pública no estado do Rio Grande do Sul eram algumas das minhas perturbações enquanto professor nesse período. Como inquietação dessa experiência emerge o questionamento: como um professor pode desenvolver a investigação em sala de aula frente a este contexto?

Logo que finalizei o mestrado, no início do ano de 2014, ingressei no magistério de nível superior, mediante concurso público, na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – campus Uruguaiana, no estado do Rio Grande do Sul. As minhas experiências anteriores, articuladas a interlocutores teóricos, tais como Nóvoa (2009), Carvalho; Gil-Pérez (2011), Imbernón (2010) e Tardif (2012) pautaram as minhas primeiras experiências na formação inicial de professores de Ciências da Natureza.

Em meio a aulas expositivas, embasadas na maior parte do tempo essencialmente na fala e na resolução de problemas, nas componentes curriculares de conteúdo específicos da Física¹⁰, procurava inserir discussões acerca da ação docente. Como por exemplo, análise de livros didáticos, desenvolvimento de planos de ensino, elaboração de experimentos e entrevistas com professores da Educação Básica.

Ao final de 2014, comecei a participar como coordenador adjunto do curso de aperfeiçoamento em Docência na Escola em Tempo Integral, proposto pelo Ministério da Educação, por meio da Secretária de Educação Básica (SEB/MEC). O desafio de planejar e desenvolver um curso de 180 horas semi-presencial para professores da Educação Básica da fronteira centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul, sobre a escola em tempo integral, me levou a desenvolver compreensões iniciais sobre o trabalho com projetos na escola

⁹ Lecionei Física no ano letivo de 2013 e no primeiro semestre de 2014, no Instituto Estadual de Educação Juvenal Miller, para 10 turmas, de primeiro e segundo ano do Ensino Médio Politécnico.

¹⁰ Matéria e Radiação; Mecânica dos Fluidos e Termologia e Som, Imagem e Informação. Para além dessas componentes curriculares, atuei nas disciplinas de “Estágio Supervisionado”, “Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências” e “Pesquisa no Ensino de Ciências”.

(Hernández; Ventura, 2009; Moura; Barbosa, 2013). Os participantes do curso estiveram imersos em diálogos, sobre as possibilidades de se desenvolver projetos investigativos na escola de tempo integral.

Seguindo essa ideia, serviram de inspiração para as discussões coletivas, os trabalhos de Galiuzzi (2003) e Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012) sobre educar pela pesquisa. Com esses autores, comecei assumir a pesquisa em sala de aula, como a oportunidade de envolver estudantes e professores num processo dialógico de indagação, construção de argumentos e comunicação de compreensões. Desse modo, os referidos projetos investigativos desafiaram professores e estudantes a constituírem ações coletivas de diálogo, de leitura, de escrita e de investigação. A nossa experiência mostra, que esse processo pode ser otimizado na parceria, horizontal, entre escola e universidade, envolvendo professores da escola, da universidade, licenciandos e estudantes da Educação Básica, não existindo desse modo, apenas um espaço e tempo específicos de formação.

A começar do trabalho coletivo em torno de projetos na escola, pautado na pesquisa em sala de aula, constitui um coletivo de estudos e extensão em ensino de Física na referida universidade. Essa ação tinha como objetivo problematizar com professores em formação inicial do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e professores da educação básica, metodologias de ensino que potencializassem os processos de ensinar e aprender Ciências, em especial Física e suas tecnologias, com enfoque investigativo articulado a atividades experimentais. Ambas as ações desenvolvidas na UNIPAMPA, oportunizaram continuar vivenciando o ambiente escolar, uma vez que, acompanhava os licenciandos e os professores da Educação Básica no desenvolvimento de seus projetos.

No campo da gestão, ainda na Unipampa em 2014, contribuí na construção do curso de Especialização *Lato Sensu* em Educação em Ciências, o qual previa potencializar a formação permanente de professores da rede básica de educação e graduados em Ciências, voltada ao ensino nas suas múltiplas dimensões, utilizando as TICs. A minha imersão no referido curso, oportunizou a primeira experiência de orientar um trabalho de pesquisa no campo da formação continuada de professores de Ciências (PAIVA; GUIDOTTI, 2016).

Nesse entrelaçamento, entre professores em formação inicial e professores em formação continuada, começo a significar a importância da pesquisa, do diálogo e da escrita dos estudantes e do professor em sala de aula, como mediador do ensinar e aprender Ciências. Nesse sentido, assumo a partir de Wells (2016), que o conhecimento só é elaborado no discurso entre pessoas compartilhando dos mesmos desafios. No entanto, a provocação de compreender de forma indissociada a prática e a teoria, como criar condições para promover o envolvimento do estudante em discussões com objetivo de ampliar discussões e compreensões, ainda se fazem presentes em minhas reflexões acerca do ensinar Ciências.

Devido a minha incompletude formativa, enquanto professor e pesquisador do campo da Educação em Ciências e das aproximações realizadas com a formação de professores, em especial daqueles em exercício na Educação Básica para trabalhar com projetos investigativos no contexto escolar, conduziram-me a realizar no segundo semestre de 2015 a seleção no PPGECC da FURG, em nível de doutorado.

Nesse espaçotempo de formação, reencontrei o coletivo de colegas do projeto de extensão Novos Talentos da Física. No referido grupo, fui inserido no movimento de criação do grupo de pesquisa “Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar (CIEFI)¹¹”, que é um movimento coletivo de uma comunidade que objetiva interligar aspectos da pesquisa, ensino e extensão. O referido grupo tem o propósito de propiciar distintos diálogos e avançar nas compreensões sobre os processos de ensino e de aprendizagem, proposições e perspectivas de pesquisa-formação de professores envolvidos com o Ensino de Física interdisciplinar em distintas perspectivas teóricas da Educação em Ciências.

Concomitantemente com a inserção no doutorado, retornei a FURG também como professor, para atuar no campus Santo Antônio da Patrulha (SAP), por meio de redistribuição. Atualmente desenvolvo as minhas atividades docentes, lotado no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF). Neste espaçotempo, trabalho, principalmente, na formação de professores nos cursos

¹¹ Informações disponíveis em: <<http://ciefi.furg.br/index.php>> acessado em 25/04/2018.

de licenciatura em Ciências Exatas¹², por meio das disciplinas de Oficinas de Ensino de Ciências Exatas, Tutoria, Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências, Estágio Supervisionado, Física 1 e “Física 2”. A partir do ano de 2019, também passei a experienciar a coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Exatas.

Com o retorno a FURG, agora professor de Física, reencontrei espaços vividos enquanto estudante. Entre eles destaco o desafio de coordenar, desde o segundo semestre de 2018, o subprojeto do PIBID-Licenciatura em Ciências Exatas. A perspectiva da investigação das experiências norteia as ações desse subprojeto. Logo a investigação é assumida como um meio de formação acadêmico-profissional de professores, que abrange o registrar e analisar situações de sala de aula, buscar interlocutores teóricos para a construção de argumentos e comunicar compressões.

Ao chegar na FURG em Santo Antônio da Patrulha, me deparei com um grande projeto, em que as escolas municipais e estaduais da cidade estão envolvidas, a chamada “Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio”. O referido projeto incentiva professores e estudantes da Educação Básica a desenvolverem projetos investigativos.

¹² O curso de Licenciatura em Ciências Exatas busca formar um professor com conhecimentos nas áreas de Matemática, Física e Química. O ingresso no curso é único, no entanto, ao final do segundo semestre de curso, o estudante escolhe uma das ênfases a ser seguida (Matemática ou Física ou Química).

Figura 1: Feira municipal do conhecimento de Santo Antônio da Patrulha



Fonte: Arquivo pessoal

O projeto de extensão da Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha, coordenado por mim desde 2018, acontece anualmente desde 2009. No âmbito do projeto, professores e estudantes, de todos os níveis de ensino da Educação Básica de SAP, são desafiados a desenvolverem projetos de investigação. Os resultados das investigações, num primeiro momento são comunicados no âmbito da própria escola, conforme exemplificado na figura 2. Posteriormente, os melhores escolhidos pela aquela comunidade escolar os representarem, participando da feira municipal.

Figura 2: Feira da Escola Estadual Felisberto Luiz de Oliveira, localizada em SAP



Fonte: Arquivo pessoal

Seguindo modelo semelhante ao da mostra do conhecimento de SAP, em Rio Grande o grupo CIEFI propôs o projeto da Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo no ano de 2015. O projeto foi desenvolvido por docentes da FURG, mestrandos e doutorandos do PPGEC, professores da escola, professores em formação inicial e estudantes da Educação Básica. Como produto dessa parceria, as ações desenvolvidas no âmbito do projeto estão registradas no livro “Registros e Relatos 2015: Feira de Ciências, integrando saberes no cordão litorâneo” (ARAÚJO *et al.*, 2015). Nessa publicação, apresento o texto intitulado “Possibilidades e estratégias para o desenvolvimento da Feira de Ciências no contexto escolar” (GUIDOTTI; BORGES, 2015). A ideia central do referido texto é apresentar possibilidades e estratégias para o desenvolvimento da feira de Ciências no contexto escolar, em uma perspectiva colaborativa e dialógica de construção do conhecimento.

Nesse contexto, no âmbito dos dois projetos, comecei a planejar e desenvolver atividades de extensão com enfoque na formação continuada de professores orientadores dos projetos investigativos nas escolas de Educação Básica. Para isso, sigo a perspectiva do Educar pela Pesquisa, em que o processo de pesquisa em sala de aula pode ser representado como um ciclo dialético, capaz de levar gradativamente a modos de ser, compreender e fazer cada vez mais avançados (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2012). Ao visitar

feiras de Ciências nas escolas, em diálogos com professores e com ajuda de interlocutórios teóricos, passei a reconhecer a importância de o próprio estudante elaborar os seus questionamentos, uma vez que, só assim a investigação terá sentido para ele. De acordo com Wells (2016), no contexto da sala de aula, quando os estudantes tiverem pesquisando sobre um tema de seu interesse, o diálogo é mais propenso a ser desenvolvido, já que necessariamente partirão de experiências e ideias anteriores. Desse modo, significo que o desenvolver a investigação, como modo de ensinar, é superar o exercício de tentar responder perguntas, que até então, são descontextualizadas, como experiências nunca vividas anteriormente pelos estudantes.

Mas e a minha sala de aula? Como esses princípios perpassam as minhas ações pedagógicas na formação inicial de professores?

Logo, no campo do ensino, o questionar, elaborado pelo estudante e aperfeiçoado em um coletivo de interações entre estudantes e professor, começou a perpassar às minhas ações pedagógicas em sala de aula, como dispositivo desencadeador da investigação. Significo que esse processo de responder a questionamentos elaborados pelos próprios estudantes inicia-se o desafio da produção de argumentos, que de acordo com Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), envolve a busca em livros, o contatar pessoas, realizar experimentos, analisar e interpretar diferentes pontos de vistas. Dentre alguns projetos de ensino realizados, destaco a experiência vivida no contexto da disciplina de Física II, lecionada no primeiro semestre de 2017, para o curso de Licenciatura em Ciências Exatas, em que utilizamos a investigação como princípio educativo.






No referido espaçotempo, os dez estudantes da disciplina, distribuídos em duplas de trabalho, foram desafiados, inicialmente a elaborem um questionamento sobre a temática estática e dinâmica de fluidos, a buscarem um experimento pronto que desse conta da pergunta realizada. Registro, que não se trata de enfatizar a cópia, mas sim de reconhecê-la como o primeiro movimento em direção a construção de conhecimentos. Além disso, de acordo com Frison (2012), um dos princípios do educar pela pesquisa inclui utilizar o que já está construído, reconstruindo de forma pessoal e criativa. No entanto, a superação da cópia e a transformação, apenas ocorrem quando questionamos a realidade *dar-se conta disso e envolver-nos nesse processo é assumir-nos*

sujeitos na realidade em que vivemos (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2012, p. 15).

Após esse primeiro movimento, os estudantes socializaram os seus achados, assim como, descreveram via fórum, organizado em um ambiente virtual de aprendizagem, através da escrita, as experiências, no sentido de relatar o processo de busca, as limitações e as potencialidades de uso desse experimento no contexto escolar. Nessa perspectiva, o componente de Física II, não ficou apenas atrelado a problematização de conceitos e leis gerais, específicas de conhecimentos científicos da Física.

Posteriormente a primeira comunicação, o coletivo de professores em formação inicial em conjunto com o professor, foram desafiados a elaborem perguntas com base nas apresentações realizadas. Assumo que a elaboração de argumentos e a comunicação estão interconectadas, constituindo-se num conjunto de ações, que mesmo tendo início numa atividade individual, necessariamente precisam ser compartilhadas. Nessa perspectiva, de acordo com Demo (2012), a aprendizagem supõe processo reconstrutivo individual e coletivo dos estudantes, logo, foram estabelecidos no contexto da sala de aula e no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina, momentos de discussão e de registro, durante todo processo de construção de argumentos. A figura 3 registra ações *online* da disciplina.

Figura 3: Recorte das ações online da disciplina de Física II

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
Princípio de Pascal -	 [Redacted]	9	Charles Guidotti Dom, 11 Jun 2017, 21:14
Teoria de Stevin	 [Redacted]	4	[Redacted] Dom, 11 Jun 2017, 14:32
O Princípio de Arquimedes -	 [Redacted]	4	[Redacted] Dom, 11 Jun 2017, 14:28
Princípio de Pascal -	 [Redacted]	6	[Redacted] Sáb, 10 Jun 2017, 21:24
Princípio de Arquimedes -	 [Redacted]	4	[Redacted] Sáb, 10 Jun 2017, 18:28

Fonte: <<http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/view.php?id=127560>>. Acessado em: 20/12/2017.

A última etapa dessa atividade, que se estendeu durante três semanas, foi à ação de comunicar as compreensões construídas para fora do coletivo, em que ocorreu o processo de investigação. Dessa forma, constituindo-se em um

novo momento de esforço dos estudantes em expressar com clareza as compreensões alcançadas durante o percurso formativo. Para isso, os professores em formação, produziram, através da escrita, sínteses da experiência vivida no processo investigativo, além disso, elaboram vídeos socializando os argumentos construídos.

Dessa forma, a referida atividade, desafiou estudantes e o professor à (co) autoria de experimentos, promovendo a interação, por meio da fala e da escrita nos espaços e tempos físico de sala de aula e do fórum no ambiente virtual de aprendizagem. Além disso, promoveu a construção de argumentos segundo questionamentos, elaboração de vídeos e, bem como, produções textuais, descrevendo os resultados e as diferentes etapas da trajetória investigativa.

A abordagem investigativa, também foi o enfoque assumido na constituição da disciplina de Temas de Física na Pesquisa-Formação de Professores (TFPPF), proposta pelo coletivo de professores do grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar, no âmbito do PPGECC no segundo semestre de 2016. O desenvolvimento e aperfeiçoamento da disciplina de TFPPF aconteceram no primeiro semestre de 2017, com a participação de 20 professores em formação geograficamente distantes. A referida disciplina tinha o propósito de teorizar e indagar temas de Física nos contextos epistemológicos e metodológicos, constituindo pesquisa e a formação de professores com auxílio das interfaces da web 2.0.

Nessa conjuntura, os professores em formação na disciplina de TFPPF foram assumidos como sujeitos criadores e (co) autores de modelos e atividades em um espaçotempo da experimentação em Ciências, pautado na indagação *online* no ambiente virtual de aprendizagem. Em tal perspectiva os professores em formação foram convidados a desenvolverem ações síncronas e assíncronas em AVA *moodle* na perspectiva da educação *online*. Desse modo, a interação entre os professores em formação aconteceu por intermédio de artefatos disponíveis no AVA, tais como: orientações semanais, questões em fóruns, vídeos, simuladores, vídeos aulas das gravações das *webconferências*, artigos e escritas dos participantes nas distintas atividades.

Ao pensar e atuar como sujeito envolvido na referida disciplina, assumo que a indagação *online* em AVA oportunizou os professores em formação a desenvolverem compreensões acerca de temas da Física nos contextos

epistemológicos e metodológicos, a partir de questionamentos e diálogos com os demais colegas nos diferentes fóruns e chat da aula em AVA. Desse modo, concordo com Heckler (2014), que a indagação *online* se mostrou como [...] *fenômeno de transformação dos participantes e dos aspectos teórico-práticos propostos em AVA pela interatividade dos colegas* (p. 214).

Outro espaço-tempo formativo, que me oportunizou experienciar a indagação *online*, enquanto professor em doutoramento foi a disciplina intitulada “Indagação *online* na experimentação em Ciências”, cursada no segundo semestre de 2016. Essa disciplina teve como objetivo central dialogar, indagar, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências com auxílio das ferramentas da web. Para isso, constituiu-se um coletivo de professores da Educação em Ciências em uma abordagem sociocultural, no estudo sobre como significar modelos dos fenômenos da natureza a contar das atividades experimentais em diferentes contextos educativos.

No ano de 2016, no campus da FURG em SAP, enquanto professor participei dos diálogos de construção do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Exatas¹³ (PPGCE, 2016). O referido programa de pós-graduação busca ofertar aos professores da Educação Básica e Superior uma possibilidade de preparação profissional de pesquisador-docente em nível de mestrado na área do Ensino de Ciências Exatas. Esse espaço-tempo formativo oportuniza diferentes diálogos investigativos, por intermédio da experiência de (co) orientar, um professor em nível de mestrado profissional e da proposição de uma componente curricular, que tem como objetivo problematizar práticas experimentais na Educação Básica.

No segundo semestre de 2016, por intermédio do diálogo, deparei-me com o cenário empírico a ser investigado nesse estudo, em um encontro do CIEFI com a professora Maria do Carmo Galiazzi e o professor Cezar Motta, proponentes do projeto de extensão *CIRANDAR: Rodas de Investigação desde a escola*. Nesse encontro, os professores contaram a história do *CIRANDAR*, os desafios de propor uma formação permanente para professores e os princípios que norteiam esse projeto de extensão. O referido projeto, que é compreendido nesse estudo como espaço-tempo potente de formação acadêmico-profissional

¹³ Informações disponíveis em: <<http://www.ppgece.furg.br>> acessado em 25/03/2018.

de professores, será apresentado e problematizado ao longo do capítulo 4, dessa escrita. Além disso, encontrei no *CIRANDAR*, a oportunidade de aperfeiçoar e construir conhecimentos, envolvendo-se em um processo coletivo de reflexão e discussão acerca das minhas ações profissionais, engajando-se em um processo fomentado pela escrita e leitura de relatos de experiências vividas no contexto da sala de aula e pela interação dialógica com professores em processos formativos.

Nessa perspectiva, o escrever um relato de experiência é condição para participar do *CIRANDAR*. Desse modo, na edição do ano de 2017 do projeto, a primeira que participei como sujeito em formação, apresentei o desenvolvimento do relato intitulado “A investigação como princípio formativo de professores de Ciências exatas: cultivando saberes e ampliando realidades”. Nesse trabalho dialogo acerca da investigação do espaçotempo de formação inicial de professores da disciplina de Oficinas de Ciências Exatas III (OCEIII), que desenvolvemos, eu e mais dois professores formadores na FURG, campus SAP, no curso de Licenciatura em Ciências Exatas.

No *CIRANDAR*, num relato desenvolvido no ano de 2017, procuro ampliar compreensões da minha sala de aula, desde o questionamento: o que se mostra de fatores limitadores e potencializadores da investigação na formação inicial de professores? Busco a resposta para essa questão, a partir da experiência vivida em OCEIII, que se constituiu no desafio, em conjunto com os professores em formação inicial dessa disciplina, propor oficinas de Ciências exatas para professores e estudantes vinculados a escolas do campo, articulando os saberes presentes no currículo escolar (de Física, Química, Matemática e Ciências) aos saberes ligados ao meio rural.

Olhando para a pergunta desse estudo, indico a inadequação do currículo dos cursos de licenciatura, como um dos fatores limitadores de práticas de investigação em sala de aula. Observei ao longo da experiência em OCEIII, o mesmo que Galiuzzi (2003), que nesse tipo de trabalho, os professores em formação precisam de maior tempo para entender a proposta do que o despendido, no modelo tradicional de ensino, porque este vem sendo reforçado e apreendido ao longo de sua vida. Na mesma direção, os professores em formação, incluindo os licenciandos e os professores responsáveis pela disciplina, se sentiram incomodados com o tempo que esse tipo de ação requer,

que foi maior que o tempo registrado na carga horária semanal dos estudantes e dos professores.

Por outro lado, envolver os estudantes em um processo de investigação tornou a disciplina de OCEIII um lugar de ligação e de articulação entre a universidade, as escolas e as políticas públicas. Em outras palavras, um espaçotempo formativo de diálogo, que reforçou a presença da universidade no espaço da profissão e a presença da profissão no espaço da formação. Além disso, conforme a investigação avançava, o percurso formativo seguia caminhos desconhecidos, que exigia a colaboração entre os professores formadores e os licenciandos. Significo, ancorado em Nóvoa (2017), que está (co) responsabilidade é que permite construir uma verdadeira formação profissional.

A experiência mostrou que o trabalho coletivo, entre professores formadores e professores em formação inicial, exigia que todos se assumissem autores da disciplina. Por intermédio da escrita e do diálogo semanal, pensamos em conjunto as ações da disciplina, em interlocuções teóricas e (re) significamos saberes. O registro e o aperfeiçoamento dessas compreensões em torno da experiência vivida em OCEIII foram oportunizados pelo percurso formativo proposto pelo projeto de extensão *CIRANDAR*, que me desafiou a indagar, analisar, observar e escrever sobre a minha sala de aula, fazendo desse movimento um exercício de investigação.

Como ressonância desse contexto histórico, assumo que essa pesquisa de doutoramento tem em sua abordagem atravessamentos de aspectos constituídos, em minha ontogênese acadêmico-profissional, que implica em um permanente exercício de aperfeiçoamento, numa racionalidade de amplas bases e muitas vozes (MARQUES, 2003). Apresento no quadro 1, uma síntese dos aspectos emergentes da minha ontogênese, desenvolvidas nesse capítulo. Significo que esses aspectos são resultados de compreensões construídas, provisoriamente em torno da temática da pesquisa, ao longo da minha formação acadêmico-profissional.

Quadro 1: Síntese dos aspectos emergentes da minha ontogênese

ASPECTOS EMERGENTES DA MINHA ONTOGÊNESE
<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolver atividades de ensino, como professor voluntário, no Projeto Acreditar, ainda nos primeiros semestres do curso de Física;✓ Produzir atividades de ensino, durante a graduação, enfatizando o uso das TDIC;✓ Desenvolver atividades na escola, em parceria com a professora supervisora, como bolsista PIBID, durante a graduação;✓ Registrar, escrever e comunicar compreensões sobre experiências vividas no contexto do PIBID em sala de aula;✓ Significar a investigação centrada no método científico;✓ Vivenciar, em projeto de extensão, o planejar, executar e registrar ações de ensino de Física;✓ Desenvolver, em diferentes contextos educacionais, a formação inicial acadêmico-profissional;✓ Significar a falta de conexões entre a prática docente e os conhecimentos científicos, durante o curso de graduação;✓ Investigar o uso das TDIC na formação inicial de professores;✓ Atuar como tutor, em curso de formação de professores, na educação a distância;✓ Vivenciar o contexto da escola pública, como professor de Física;✓ Significar a reforma do Ensino Médio no Rio Grande do Sul;✓ Desenvolver compreensões sobre o trabalhar com projetos na escola, no contexto de um curso de aperfeiçoamento de professores;✓ Compreender a pesquisa em sala de aula, como oportunidade de envolver estudantes e professores na construção de argumentos;✓ Estabelecer parcerias, entre escola e universidade;✓ Viver o trabalho coletivo em torno de projetos na escola;✓ Participar da construção de curso de pós-graduação;✓ Significar a importância da pesquisa, do diálogo e da escrita dos estudantes e do professor em sala de aula, como mediador do ensinar e aprender Ciências;✓ Orientar projetos de investigação, em grupos de estudantes, com registros e comunicação;✓ Ingressar em grupo de pesquisa sobre a Indagação em ensino de Ciências;✓ Promover formação de professores da Educação Básica, para desenvolver projetos investigativos na escola;✓ Desenvolver projetos investigativos na formação inicial de professores;✓ Organizar materiais em ambiente virtual de aprendizagem;✓ Propor componentes curriculares em mestrado profissional de professores de Ciências exatas;✓ Orientar em colaboração projetos de pesquisa;✓ Construir argumentações em torno da investigação, como princípio didático na formação inicial de professores e✓ Construir/aperfeiçoar/comunicar compreensões em torno de experiências vividas em sala de aula, no contexto do projeto de extensão <i>CIRANDAR</i>.

Fonte: autor

A auto-reflexão realizada neste capítulo, me possibilitou contar como cheguei a esse meu lugar social de professor, explicitando pressupostos assumidos, desenvolvimento de práticas e demarcando um campo específico de desejos e esforços por conhecer. Desse modo, concordo com Marques (2003), que faz parte do início da pesquisa à clara percepção do lugar social em que se

situa o pesquisador-que-escreve. Seguindo o exercício de compreender a investigação na formação acadêmico-profissional de professores de Ciências, nos próximos capítulos recorro aos níveis de análise da sociogênese e microgênese, buscando leituras de interlocutores da abordagem sociocultural para compreender uma metodologia adequada de pesquisa formativa do professor.

2. INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: CONCEPÇÕES E ASPECTOS HISTÓRICOS

A contar deste capítulo, iniciamos o movimento de análise de aspectos conectados a sociogênese, do termo investigação em educação em Ciências. Nesse sentido, realizamos interlocuções teóricas associadas às concepções de investigação, registradas a partir dos séculos XIX, XX e em documentos oficiais publicados nos Estados Unidos da América e no Brasil. Destacamos demandas educacionais que mobilizaram, ao longo do tempo, diferentes entendimentos acerca da investigação tanto como abordagem de ensino em sala de aula, quanto como princípio formativo de professores. Além disso, comunicamos compreensões sobre como a construção histórica, em torno da investigação na educação científica, perpassa o processo formativo de professores de Ciências no Brasil.

Para isso, este capítulo está organizado da seguinte forma:

2.1 Os primeiros significados do tema investigação em Ciências: séculos XIX e XX

2.2 A investigação em documentos oficiais: cenário norte americano e brasileiro

2.3 Aspectos históricos da educação Científica no processo formativo de professores de Ciências no Brasil

2.4 Síntese do capítulo

2.1 Os primeiros significados do tema investigação em Ciências: séculos XIX e XX¹⁴

Com base no argumento que o sistema educacional, tanto nacional quanto internacional, são influenciados pelas necessidades econômicas, culturais e sociais, apresentamos nessa seção aspectos históricos da investigação em educação em Ciências. Contamos essa história a partir do século XIX, pois é quando a disciplina de Ciências passa a fazer parte do currículo escolar em vários países (GOODSON, 2013). Desde então, estudiosos

¹⁴ Os primeiros projetos educacionais elaborados no Brasil, durante a década de 1970, foram influenciados pelos grandes projetos americanos desenvolvidos em décadas anteriores. Por esse motivo, o estudo teórico apresentado neste capítulo registra um detalhamento maior ao contexto Norte Americano.

da educação e do ensino de Ciências começam a problematizar aspectos da investigação científica nas aulas de Ciências.

Registramos que as primeiras tentativas de inserir a disciplina de Ciências nos currículos escolares aconteceram na Inglaterra em 1825. De acordo com Goodson (2013), a Ciência escolar do referido período denominado de “ciência das coisas comuns” tinha como base as experiências dos estudantes sobre a natureza, ambiente familiar, vida e ocupação do dia-dia. Limitada aos currículos de escolas da classe operária, a disciplina de Ciências, dessa época, era rejeitada por grupos que não estavam interessados em que os conhecimentos desse campo do saber fossem compreendidos por todas as pessoas. Com a justificativa de que as pessoas desprovidas de condições sociais, não poderiam ter capacidades intelectuais superiores àquelas que estão socialmente acima delas, por essa razão a disciplina de Ciências acabou sendo removida dos currículos escolares em 1860.

Até a primeira metade do século XIX, a matemática e a gramática foram às disciplinas que predominaram nas escolas. Apenas quando estudiosos Europeus e Americanos começaram a promover a Ciências como uma disciplina com valores diferentes das já existentes, é que por volta de 1880, ela voltou a fazer parte do currículo (DEBOER, 2006). As justificativas utilizadas para explicar a inserção da Ciências novamente nos currículos escolares, estavam fundamentadas na ideia de que os conhecimentos produzidos por ela dependiam de observações empíricas, as quais levavam a princípios gerais. Diferentemente da matemática e da gramática, disciplinas que seguem regras claras e inferências lógicas, a Ciências oferecia prática de lógica indutiva. Nessa perspectiva, os estudantes tinham que aprender a observar o mundo natural e formular conclusões a partir das suas observações (DEBOER, 2006). Desse modo, a Ciências retornava aos currículos escolares apresentando-se de uma forma diferente da Ciência das coisas comuns.

Observamos que o médico, biólogo e presidente da Royal Society¹⁵ Thomas Huxley (1825 – 1895), foi um importante defensor da inserção da Ciência nos currículos escolares. Entusiasta das ideias de Darwin, o britânico

¹⁵ A Real Sociedade de Londres para o Melhoramento do Conhecimento Natural é uma instituição destinada à promoção do conhecimento científico. Foi fundada em 28 de novembro de 1660. A Royal Irish Academy, fundada em 1782, é afiliada a ela.

Huxley defendia que a formação científica oportunizava aos sujeitos compreender a natureza, a partir do contato direto com os fatos reais. Assim, as práticas investigativas envolvendo o uso do laboratório passaram a ser vistas como forma correta de ensinar Ciência, enquanto construção humana, visão que, em grande parte, persiste até os nossos dias (DEBOER, 2006; BAPTISTA, 2010; GOODSON, 2013).

Nesse período, o laboratório experimental era compreendido como um espaço em que os estudantes pudessem verificar princípios científicos. Pautado nos autores Deboer (2006), Barrow (2006), Sá (2009), Trópia (2011) e Zômpero; Laburú (2016), registramos que essa perspectiva de ensino recebeu apoio de importantes intelectuais do século XIX.

O cientista e filósofo Herbert Spencer (1820 – 1903), defensor da inclusão da disciplina de Ciência no currículo, argumentava que processos investigativos realizados em laboratório oportunizavam ao estudante desenvolver concepções claras sobre os fenômenos da natureza, que não poderiam ser realizadas através dos livros didáticos. O cientista acreditava que o processo de investigação tornaria a aprendizagem do estudante autônoma e independente do professor.

As abordagens do ensino de Ciências, com base na observação, foram também defendidas pelo filósofo e educador alemão Johann Friedrich (1776 – 1841). Assim como Spencer, o educador acreditava que a melhor maneira dos estudantes desenvolverem compreensões mais completas e significativas de novos conceitos, era fazendo com que realizassem descobertas por conta própria.

O uso do laboratório para práticas investigativas para ensinar ciências, similarmente recebeu apoio do químico e presidente da Universidade de Harvard, Charles Eliot (1834 – 1926). Para o químico, que em 1892 viria presidir a prestigiada National Association of Education (NEA) dos Estados Unidos, a Ciência indutiva deveria ser praticada tanto nas escolas quanto nas universidades, uma vez que ela proporcionava aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de pensamento, incluindo comparação, discriminação e indução (ZÔMPERO; LABURÚ, 2016). De acordo com Deboer (2006), a ideia central da NEA, presidida por Eliot, era de que os estudantes não deveriam ser ensinados de uma forma dogmática, mas sim de uma forma com

que eles pudessem desenvolver os próprios métodos de busca do conhecimento.

Com base na revisão das perspectivas históricas do ensino por investigação realizada por Deboer (2006), apresentamos no quadro 2, uma síntese de características, vantagens e desvantagens apontadas para três abordagens investigativas surgidas no século XIX.

Quadro 2: Síntese das abordagens investigativas do Século XIX – contexto norte americano

ABORDAGEM	CARACTERÍSTICAS	VANTAGEM	DESvantAGEM
Heurística (ou por descoberta)	Os estudantes tinham total autonomia para explorar o mundo, sem quaisquer orientações de material ou do professor.	O método colocava o aluno no papel de descobridor.	O método exigia muito tempo e preparo dos estudantes para não tirar conclusões superficiais de suas investigações.
Verificação	Os estudantes eram conduzidos a confirmarem princípios ou fatos científicos em laboratório.	A abordagem fortalecia a compreensão dos estudantes acerca dos conceitos de ciência.	O método levava os estudantes a desenvolverem atitudes não científicas, pois eram induzidos a procurarem respostas corretas ou considerar apenas as evidências em que o resultado fosse o esperado.
Investigação Orientada (<i>Inquiry</i> ¹⁶)	Os estudantes não tinham que descobrir algo, mas teriam que procurar soluções para questões que não sabiam responder.	Nessa abordagem os estudantes agiam como verdadeiros investigadores, não apenas confirmando algo que já sabiam.	Os estudantes seguiam rigorosamente o método científico. Estudar ciência exigia vocação e preparo.

Fonte: Adaptado de Deboer (2006)

Significamos que o ensino de ciências por investigação proposto no século XIX, baseava-se no rigor da observação e do raciocínio indutivo. Desse modo, com base na lógica indutiva, os processos investigativos tinham como objetivo ensinar os estudantes a construir conclusões, por meio da observação. Nesse contexto, a aprendizagem dos estudantes era autônoma e independente das ações do professor, uma vez que o desenvolvimento intelectual, a partir da lógica indutiva, era compreendido como um processo de maturação espontânea.

¹⁶ A partir desse momento no texto assumimos que a investigação é uma tradução do termo *inquiry*.

Apesar dos esforços de pensadores do século XIX, em disseminar aspectos da investigação científica nas aulas de Ciências, no ano de 1900 a Universidade do Estado de Nova Iorque divulgou um estudo mostrando que os métodos de ensino, baseados na transmissão de conhecimento, registrados em livros texto, predominavam nas escolas. Além disso, no início do século XX de acordo com Friesen (2013), o sistema educacional das grandes nações, como por exemplo no Estados Unidos da América, esteve organizado em torno do objetivo de preparar os jovens para uma sociedade industrial. Dessa forma, a Ciência era apresentada aos estudantes como um conhecimento pronto, com ênfase na aprendizagem de leis e fatos do mundo natural (BYBEE, 2000).

A contar do século XX, a educação científica deixa de ser uma maneira de disciplinar a mente através do raciocínio indutivo e passa a se voltar a valores sociais das Ciências (DEBOER, 2006; BARROW, 2006; MACÊDO, 2015). Desse modo, de acordo com os referidos autores, a escola deveria considerar a necessidade de formar cidadãos pertencentes a uma sociedade democrática, que tenham postura crítica, reflexiva e atuante em acontecimentos de experiências diárias.

Nesse cenário as ideias do filósofo, pedagogo e crítico dos modelos de ensino predominantes na época, John Dewey (1859 – 1952), surgem como possibilidade de transformação da sociedade. Para Dewey (1976) a escola deveria levar em consideração os interesses dos estudantes e os problemas correntes da sociedade, pautado na convicção de que democracia e Ciências contribuem com o progresso da sociedade.

Nesta perspectiva, Dewey (1976) aponta que a escola, em especial o ensino de Ciências, deveria promover aprendizagens de métodos utilizados pela própria Ciência. A ideia de proporcionar aos estudantes experiências de situações problemáticas é o ponto central da pedagogia proposta pelo filósofo norte americano. De acordo com Dewey (1976), o desenvolvimento da experiência acontece através da interação entre quem aprende e o que é aprendido, modificando assim dois elementos que nela entram; situação e agente.

Com isso, o termo “experiência” na pedagogia de Dewey não está associado a aulas práticas, mas sim às atividades humanas. Nesse sentido, no modelo pedagógico sugerido por Dewey (1976), os estudantes atuam

ativamente na solução de problemas sociais, que deveriam estar de acordo com as suas experiências e o seu desenvolvimento intelectual e cognitivo. Para isso, o professor como sujeito mais experiente, desempenhava o papel de facilitador e orientador das aprendizagens.

A ideia de proporcionar aos estudantes “experiências” de situações problemáticas é o ponto central da pedagogia proposta pelo filósofo norte americano. Seguindo essas ideias, em 1910, de acordo com Barrow (2006), Dewey recomendou a inserção da investigação no ensino primário e secundário americano, conhecidos como nível K-12. A investigação no ensino, proposta pelo filósofo aos professores de Ciências dessa época tinha como base o método científico, uma vez que para ele o estudo científico guiado pelo método, oportunizava os estudantes estudarem e adquirirem conhecimentos acerca do mundo natural.

Inicialmente a abordagem investigativa, proposta por Dewey aos professores, seguia um conjunto rigoroso de seis etapas: Identificar um problema, estudar sobre o problema, formular uma hipótese, testar a hipótese, revisar os testes e agir a partir da solução encontrada. Barrow (2006) afirma que em 1944 Dewey modificou essa ideia a respeito do método científico, com o propósito de alcançar o pensamento reflexivo, indicando os seguintes passos: apresentação de um problema, formação de hipótese, coleta de dados durante o experimento e a formulação de conclusões (BARROW, 2006, p. 265).

Em síntese, no modelo pedagógico sugerido por Dewey (1976), os estudantes atuavam ativamente na solução de problemas sociais, que deveriam estar de acordo com as suas experiências e o seu desenvolvimento intelectual e cognitivo. Para isso o professor, como sujeito mais experiente, desempenhava o papel de facilitador e orientador das aprendizagens. Embora as ideias de Dewey sobre educação científica, logo sobre a investigação, tenham sido realizadas em algumas escolas, a abordagem proposta pelo filósofo contrariava as visões predominantes sobre educação nesse período.

As ideias de Dewey também contribuíram para a construção da noção de professor investigador. De acordo com Alarcão (2001), o filósofo considera os professores como estudantes do ensino. Entretanto, o referido conceito é melhor trabalhada a partir de 1960 por intermédio dos trabalhos desenvolvidos pelo professor Lawrence Stenhouse da Universidade East Anglia, no Reino Unido.

Com o lançamento do satélite soviético Sputnik, o primeiro satélite artificial a orbitar em torno da Terra em 1957, fez com que a comunidade americana questionasse a educação científica do país. Barrow (2006) afirma que cientistas, professores de Ciências e líderes indústrias passaram a defender que o ensino de Ciências, nos Estados Unidos da América, tinha perdido o seu rigor acadêmico, pois estava demasiadamente centrado nos estudantes e em problemas de relevância social. Com a necessidade de retomar o rigor científico do ensino de Ciências e de fazer frente aos avanços científicos e tecnológicos da União Soviética, americanos e aliados, iniciaram uma reforma educacional, que se estendeu durante as décadas de 1950, 1960 e 1970.

A partir desse momento, as Ciências tinham se tornado questão de segurança nacional e de desenvolvimento econômico (DEBOER, 2006). Com isso, a reforma educacional da época teve como objetivo central tornar os estudantes verdadeiros cientistas. Desse modo, assim como no final do século XIX, a ênfase do ensino de Ciências estava novamente voltada aos processos científicos e no desenvolvimento de habilidades individuais, tais como: observar, classificar, inferir e controlar variáveis (BARROW, 2006).

Com objetivo de desenvolver um currículo de Ciências que alinhasse ensino e pesquisa, com atenção na formação de novos cientistas, foram criados nos Estados Unidos da América a *National Science Foundation (NSF)* e o *National Research Council (NRC)*. Essas e outras organizações de profissionais de Ciências e Matemática patrocinaram eventos que tinham como objetivo revisar o currículo escolar dessas disciplinas.

Por todo o mundo, inúmeros projetos foram produzidos visando à promoção do ensino de Ciências. No quadro 3, apresentamos projetos que surgiram no final da década de 1950 e durante a década de 1960, incentivados pelas reformas curriculares, com forte aproximação a investigação como abordagem de ensino.

Quadro 3: Projetos que surgiram ao final da década de 1950 e durante a década de 1960

PAÍS	PROJETO
Estados Unidos da América	Physical Science Study Committee (PSSC)
Estados Unidos da América	Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)
Estados Unidos da América	Commonwealth Higher Education Management Service (CHEMS)
Estados Unidos da América	Science - a Process Approach (SAPA)
Estados Unidos da América	Elementary Science Study (ESS)
Estados Unidos da América	Conceptually Oriented Program in Elementary Science (COPEs)
Reino Unido	Fundação Nuffield
Reino Unido	Cursos do School Council
Reino Unido	Projeto Science

Fonte: autor

Esses projetos, principalmente aqueles produzidos nos Estados Unidos da América, influenciaram significativamente as primeiras reformas educacionais ocorridas desde a década de 1950 no Brasil. Os projetos, citados no quadro 3, estavam pautados na ideia de que as Ciências deveriam ser ensinadas como era praticada pelos próprios cientistas (YAGER, 1981; DEBOER, 2006). Os projetos da década de 1960 tinham como foco instituir nas aulas de Ciências o modo de agir dos cientistas, fazendo assim com que os estudantes trabalhassem sempre com indagações, perguntas e problemas (SÁ, 2009).

De acordo com Yager (1981), os programas de educação científica dos anos 1960, estavam pautados em duas ideias centrais:

- (I) Se a Ciência for apresentada da mesma forma que é desenvolvida pelos cientistas, ela será inerentemente interessante para todos os estudantes.
- (II) Qualquer assunto pode ser ensinado efetivamente, para qualquer criança, em qualquer estágio de desenvolvimento (Yager 1981, p. 9).

Nessa perspectiva, a investigação era assumida pela comunidade científica como modelo correto de ensinar Ciências a partir da década de 1960. De acordo com Deboer (2006), nessa época surgiram diversas denominações para o uso da investigação em sala de aula, tais como: aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, ensino indutivo e aprendizagem por projetos. Conforme o referido autor, o modelo de investigação para ensinar Ciências, apoiado pelos projetos desenvolvidos nesse período se diferenciavam

de outros modelos propostos anteriormente. Os projetos propostos nesse período exigiam dos estudantes o mesmo rigor científico, desenvolvido pelos próprios cientistas ao gerarem novos conhecimentos. Joseph Schwab (1909 – 1988), professor de Ciências na Universidade de Chicago, foi um importante pensador na disseminação dessas ideias durante as décadas de 1950 e 1960.

Segundo Barrow (2006), Schwab considerava que a Ciência deveria ser ensinada de uma forma que fosse consistente com a maneira como era desenvolvida pelos cientistas da época. Desse modo, Schwab foi um dos principais motivadores dos professores de Ciências a utilizarem o laboratório, antes mesmo de aulas teóricas, para auxiliarem os estudantes em seus estudos de conceitos científicos. Diferentemente de Dewey, Schwab não tinha como objetivo que os estudantes aprendessem a aplicar os métodos da Ciência a problemas de ordem social, mas sim que [...] *compreendessem melhor baseado na investigação em sala de aula, os conteúdos de Ciências e os métodos do próprio trabalho científico* (DEBOER, 2006, p. 30).

Os projetos educacionais desenvolvidos nos Estados Unidos da América (quadro 3), também influenciaram projetos desenvolvidos em outras nações, além do Brasil. Dentre esses, destacamos o projeto britânico Nuffield elaborado na Inglaterra a partir de 1962. O referido projeto, enfatizava um currículo de Ciências que fosse motivam-te aos estudantes e *que pudesse conduzi-los, através de suas investigações e argumentos, a compreender o que é a ciência e, na medida do possível, o que significa ser um cientista* (FILHO, 2000, p.35). Assim como em outros projetos, elaborados fora do contexto norte Americano, Nuffield não influenciou significativamente projetos educacionais desenvolvidos no Brasil.

Também a contar de 1960, a ideia da investigação na formação de professores começa a ser aperfeiçoada, principalmente através dos trabalhos de Stenhouse, que a partir de 1970 passou a dirigir o *Center for Applied Research in Education* (CARE)¹⁷. O referido centro assumia o entendimento da necessidade de envolver os professores da escola em investigações, com objetivo de melhorar as suas práticas de ensino. De acordo com Alarcão (2001),

¹⁷ Informações do CARE em <<https://www.uea.ac.uk/education/research/care>, acessado> acessado em 07/01/2018.

isso implicava dizer que: (I) a observação e a compreensão do que vai acontecendo são fundamentais no desenvolvimento de projetos curriculares; (II) os professores em grupo adquirem dinâmicas muito próprias; (III) os professores se encontram, também eles, em processos de aprendizagem para os quais a investigação contribui. Desse modo, o educador inglês fomentava a ideia do desenvolvimento profissional do professor por intermédio da investigação sobre o seu ensino.

No entanto, a concepção do professor investigador desenvolvido por Stenhouse, não inclui o pensar o contexto social em que se desenvolvem as ações educativas. Desse modo, a investigação proposta pelo inglês, restringe-se apenas as ações pedagógicas individuais dos professores em sala de aula. Concordamos com Pimenta (2012), que a superação desse limite se dará *a partir de teorias, que permitam aos professores entenderem as restrições impostas pela prática institucional e histórico-social ao ensino, de modo que se identifique o potencial transformador das práticas* (p.29).

A partir da década de 1970, com o agravamento da crise ambiental e recebendo fortes críticas pelo enfoque dado na formação de cientistas, o ensino de Ciências volta a focar em questões sociais. Com isso, a educação científica passa a objetivar a formação de cidadãos esclarecidos e com habilidades para interagir com o mundo científico. Segundo Deboer (2006), a ideia de preparar os estudantes para terem compreensões amplas e funcionais da Ciência veio a ser denominada de alfabetização científica. Dessa maneira, os conhecimentos científicos e os processos da própria Ciência eram usados pelos estudantes para responder problemas encontrados na vida cotidiana, de ordem social e cultural. Na perspectiva neo-progressista, movimentos como da educação ambiental e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) emergiram nesse período.

Neste cenário, a investigação como estratégia didático-pedagógica no ensino de Ciências tinha como objetivo orientar os estudantes na resolução de problemas práticos enfrentados pela sociedade, tais como: aquecimento global, poluição do ar e da água, eliminação de resíduos, entre outros.

Tabela 1: Síntese da educação científica ao longo do século XX

	1900	1957	1970 [...]
Motivação da Educação Científica	Crise social (crescimento urbano)	Corrida espacial	Crise ambiental
Foco da Educação Científica	Propor respostas aos problemas sociais	Formação de futuros cientistas	Orientar os estudantes na resolução de problemas práticos enfrentados pela sociedade
A investigação em sala de aula	Valorização da interação entre estudante e objeto (estudante e problema social) Foco no estudante e em problemas sociais.	Desenvolvimento de habilidades individuais Ações disciplinares	Preparar os estudantes para terem compressões amplas e funcionais da ciência.
Termos emergentes	<i>Inquiry</i> (Investigação)	Aprendizagem como descoberta, resolução de problemas, ensino indutivo e aprendizagem por projetos.	Alfabetização científica e movimento ciências, tecnologia e sociedade (CTS)
Principais pensadores do período	John Dewey (1859 – 1952)	Joseph Schwab (1909 – 1988)	
	Valorização do método científico		

Fonte: autor

Na tabela 1, observamos diferentes concepções de investigação desenvolvida ao longo do século XX. Na primeira metade desse século, a investigação em sala de aula tinha como foco os estudantes fornecerem, soluções aos problemas sociais gerados pela crise urbana dos anos de 1900. Por volta de 1950, motivado pela corrida espacial, a educação científica passa a objetivar a formação de futuros cientistas, com isso, a investigação esteve centrada no desenvolvimento de habilidades individuais dos estudantes e fortemente pautada nos métodos rígidos de produção do conhecimento. Por fim, em meados de 1970 com o agravamento da crise ambiental a educação científica volta a focar na preparação dos estudantes para a resolução de problemas práticos enfrentados pela sociedade, período que se estendeu ao longo da década de 1980.

A partir da década de 1990, a abordagem sócio interacionista de ensino fortaleceu-se. Nessa perspectiva, o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos não ocorre independente do contexto social, histórico e cultural. Logo, a investigação em sala de aula, que antes fazia um paralelo entre aprender Ciências e fazer Ciências (Sá, 2009), passa a considerar as especificidades sociais. Do mesmo modo, no campo da formação de professores, a perspectiva investigativa, cunhada por Schön nos anos de 1980 como professor reflexivo, subsidiou o reconhecimento da escola e dos professores como autores fundamentais em processos de alteração de sistemas educacionais.

Com o início do século XXI e com o advento tecnológico, fez emergir um novo paradigma social. Vivemos em um período, caracterizado pelas rápidas transformações, que trouxeram e trazem significativos impactos nos comportamentos individuais e coletivos. De acordo com Pozo (2004), as tecnologias da informação estão criando novas formas de distribuir socialmente o conhecimento. Desse modo, constituindo a cultura da aprendizagem, em que as escolas, em especial o ensino de Ciências em sala de aula, não podem ficar alheias.

Concordamos com Demo (2010), que em nossa sociedade a produção do conhecimento tornou-se intensivo devido, principalmente, ao aperfeiçoamento dos recursos tecnológicos de informação e comunicação. Nessa perspectiva, a escola já não é mais a primeira ou a principal fonte de informação para os estudantes. Segundo Postigo e Pozo (2000), a nova cultura da aprendizagem, fomenta ensinar os estudantes cinco capacidades de gestão de conhecer o próprio ato de conhecer: (1) competências para a aquisição de informação, (2) competências para a interpretação da informação, (3) competências para análise da informação, (4) competências para a compreensão da informação, (5) competência para a comunicação da informação. Nesse cenário, para a educação atingir a meta de atender as exigências da sociedade da aprendizagem, o ensino pautado em abordagens investigativas ganham especial atenção no desenvolvimento de projetos educacionais internacionais.

Como exemplo citamos o projeto *Popularity and Relevance of Science Education for Scientific Literacy* (PARSEL)¹⁸, que é resultado de uma parceria

¹⁸ <https://cordis.europa.eu/project/rcn/84604_en.html> acessado em 01/05/2018.

entre universidades europeias. O referido projeto, desenvolvido no período de 2006 a 2009, teve como objetivo a popularização e relevância da Ciência escolar no nível secundário e a promoção da alfabetização científica. Para isso, no âmbito do projeto, foram produzidos, testados e disseminados módulos de ensino, que apresentam uma abordagem que enfatiza o ensino por investigação. Além da criação de materiais didáticos, o projeto envolveu professores da Educação Básica na implementação dessas atividades em suas salas de aulas.

Outra ação desenvolvida na Europa e que envolve 19 países, é o projeto *Professional Reflection- Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science (PROFILES)*¹⁹. Tendo como base o projeto PARSEL, o PROFILES tem como objetivo disseminar a educação científica baseado na investigação. Para além do PARSEL, esse projeto propõe a promoção da experimentação com o uso de softwares educativos e a inserção da história da Ciência.

Por fim, citamos o projeto europeu Fibonacci²⁰, desenvolvido em 24 países no período de 2010 a 2013. O projeto financiado pela comissão científica da União Europeia teve como objetivo contribuir para a divulgação e implementação do ensino pautado na investigação nas disciplinas de Ciências e Matemática. Em todos esses projetos citados, a investigação está associada aos seguintes princípios:

- ✓ Desenvolvimento de atividades baseadas na resolução de problemas;
- ✓ Valorização do trabalho prático e experimental;
- ✓ Realização de atividades que reflitam o trabalho investigativo em Ciência;
- ✓ Valorização do trabalho em grupo e da cooperação;
- ✓ Promoção da aprendizagem autónoma;
- ✓ Desenvolvimento de atividade numa perspectiva multidisciplinar e
- ✓ Tomada de decisão sociocientífica.

Contudo, se tomamos como válidas as perspectivas apresentadas ao longo desse estudo de doutoramento, podemos estar de acordo que a investigação como abordagem de ensino não se restringe apenas atividades práticas. Nesse sentido, concordamos com Munford e Lima (2007), que

¹⁹ <http://www.profiles.org.pt/?page_id=80> acessado em 01/05/2018.

²⁰ <<http://www.fibonacci-project.eu/>> acessado em 01/05/2018.

atividades que não são práticas podem ser mais investigativas do que aquelas experimentais. Além disso, assumimos o entendimento que a investigação como abordagem de ensino, deva acontecer a contar de ações de colaboração e de diálogo entre professores e estudantes, pautada na observação, escrita e leitura de conhecimentos conexos ao campo das Ciências. Desse modo, superando concepções de ensino que remontam ao período da sociedade industrial.

Isso implica dizer, que o professor não deve ser um mero executor do currículo previamente posto. Desse modo desafiando-o a uma análise crítica de suas práticas profissionais, incluindo assim as suas práticas pedagógicas e o contexto social e político em que se dá as ações educativas.

Portanto, a educação científica mudou ao longo da história, motivada pelas necessidades econômicas, culturais e sociais. Nessa perspectiva, o sentido para o termo investigação tanto como abordagem de ensino quanto como princípio formativo de professores, também se aperfeiçoou e continuará nesse movimento, de acordo com o contexto sociocultural. Logo, na seção posterior buscamos caracterizar a situação do referido termo em documentos oficiais, publicados nos Estados Unidos da América e no Brasil.

2.2 A investigação em documentos oficiais: cenário norte americano e brasileiro

A contar da década de 1950, grande parte dos projetos curriculares, apoiados pela *National Science Foundation* (NSF) dos Estados Unidos da América, indicavam o uso da investigação científica em sala de aula, como sinônimo de uma educação científica de qualidade (ANDERSON, 2002). No entanto, os trabalhos realizados por Anderson (2002), Flick; Lederman (2006) e Abd-El-Khalick *et al.* (2015), apontam não existir um consenso acerca da definição do termo investigação (*inquiry*) nos projetos desenvolvidos até a década de 1980. Na tabela 2, com base nos referidos autores, apresentamos três distintas perspectivas para o referido termo:

Tabela 2: Concepções de investigação presentes nos projetos americanos

<p>Investigação Científica (<i>Scientific Inquiry</i>)</p>	<p>Refere-se às diversas formas, pelas quais os cientistas propõem explicações baseadas em evidências. Esta definição de investigação reflete uma compreensão de como a ciência é conduzida e é independente dos processos educacionais.</p>
<p>Aprendizagem por Investigação (<i>Inquiry learning</i>)</p>	<p>Define-se como um processo ativo de aprendizagem, na qual os estudantes constroem conhecimentos de forma semelhante aos cientistas. Desse modo, aprendizagem baseada na investigação deve refletir a natureza da investigação científica. Os estudantes aprendem a fazer investigação no contexto dos conteúdos científicos desenvolvendo compreensões epistemológicas.</p>
<p>Ensino por Investigação (<i>Inquiry Teaching</i>)</p>	<p>Abordagem pedagógica que tem como objetivo facilitar a aprendizagem de conceitos científicos. A investigação como um meio destinado a ajudar os estudantes a compreenderem os conteúdos científicos.</p>

Fonte: Adaptado de Anderson (2002) e Abd-El-Khalick *et al.* (2015)

Com base na tabela 2, significamos a tripla natureza do termo investigação, que dividiu opiniões até meados da década de 1980. A partir das ideias de Flick e Lederman (2006), significamos que a investigação científica (*Scientific Inquiry*), abrange múltiplos processos e formas de pensamentos que fomentam o desenvolvimento de novos conhecimentos científicos. O segundo sentido do termo refere-se à aprendizagem por investigação (*Inquiry learning*). Nesse sentido, a aprendizagem está relacionada com a investigação científica, assumindo assim a ideia de que os estudantes aprendem Ciências fazendo Ciências, de forma semelhante aos cientistas. Para Macêdo (2015), essa forma de compreender a investigação está associada a uma transposição didática equivocada, que considera a pesquisa fundamental no contexto de ensino dos saberes científicos.

O terceiro sentido atribuído ao termo está relacionado ao ensino por investigação (*inquiry teaching*). Aqui, a investigação é assumida como uma técnica de ensino, com objetivo de desenvolver habilidades nos estudantes para compreenderem os saberes científicos. Colburn (2006) define o referido termo como uma técnica de ensino em que os estudantes exploram fenômenos naturais, usando seus conhecimentos e experiências, fazendo perguntas, resolvendo problemas e criando respostas.

No entanto, ao final dos anos 1980, as concepções de investigação foram unificadas sob o título de alfabetização científica (DEBOER, 2006). Em uma primeira tentativa de chegar a um consenso acerca do que os estudantes

precisariam saber para ser considerado alfabetizado cientificamente, o projeto intitulado *Science For All Americans*, publicado em 1989, apresentou importantes contribuições para o campo do ensino de Ciências. O projeto sugeria que os conteúdos fossem selecionados seguindo cinco critérios:

- (I) O conteúdo pode aumentar em longo prazo as perspectivas de emprego e a capacidade de tomar decisões pessoais?
- (II) O conteúdo ajuda o indivíduo a "participar de forma inteligente da tomada de decisões políticas envolvendo ciência e tecnologia"?
- (III) O conteúdo apresenta aspectos relacionados à ciência, matemática e tecnologia que são tão importantes na história humana ou são tão universais dentro da nossa cultura que uma educação geral estaria incompleta sem eles?
- (IV) O conteúdo ajuda as pessoas a refletirem sobre as questões perenes da existência humana?
- (V) O conteúdo enriquece a vida das crianças, independentemente do que eles possam ser a mais tarde na vida? (p. 19-20).

O projeto recomendava que as investigações em sala de aula devessem ser coerentes com a natureza da investigação científica. Para isso, os estudantes deveriam aprender determinados procedimentos científicos, tais como: observar, registrar, manipular, descrever, perguntar e buscar respostas. Desse modo, atribuindo à investigação em sala de aula a instrumentalização dos estudantes para a vida, para que fossem capazes de lidar sensatamente com problemas que envolvem evidências, incertezas, considerações e a argumentação (DEBOER, 2006).

Em 1996 a *National Research Council (NRC)* publicou o documento intitulado *National Science Education Standards (NSES)*, que reconhecia as importantes contribuições da investigação científica para alfabetizar cientificamente os estudantes. De acordo com NSES, a educação científica deveria preparar os estudantes para serem capazes de:

1. Experimentar a riqueza e a excitação de conhecer e compreender o mundo natural;
2. Usar apropriadamente processos e princípios científicos na tomada de decisões pessoais;
3. Engajar-se de maneira inteligente em discursos públicos e debates sobre assuntos de interesse científico e tecnológico;
4. Aumentar sua produtividade econômica através do uso do conhecimento, compreensão e habilidades da alfabetização científica pessoal em suas carreiras (p. 13).

Outros documentos norte-americanos publicados posteriormente destacam explicitamente a importância de levar a investigação para as aulas de Ciências. Nesse sentido, destacamos o volume complementar do NSES, publicado em 2000 e intitulado *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Além de inúmeras orientações para que os professores utilizem a investigação científica como princípio pedagógico, o documento destaca como características essenciais da investigação em sala de aula os seguintes pontos:

- Engajar os estudantes com perguntas de orientação científica;
- Que os estudantes deem prioridade às evidências ao responder questões;
- Os estudantes formulem explicações a partir de provas para abordar questões cientificamente orientadas;
- Os estudantes avaliem suas explicações à luz de explicações alternativas, em particular aquelas que refletem o conhecimento científico;
- Os estudantes comuniquem e justifiquem as suas explicações propostas (p. 25).

Apesar desses documentos apresentarem ampla demarcação para o termo investigação (Macêdo, 2015), compreendemos que essa seja uma das características da Educação Científica dos Estados Unidos da América. Significamos, a partir de Grandy e Duschl (2005), que essa característica é resultado de intensas discussões acerca do papel da investigação em Ciências, que se estendem por mais de 50 anos. Consequentemente, ao longo dos anos, proliferaram-se estudos e termos que buscam definir a investigação em sala de aula. Com base nos trabalhos de Abd-El-Khalick *et al.* (2004) e Grandy; Duschl (2007), que conduziram em 2001 uma investigação interpretativa, realizada no contexto de um simpósio internacional de educação científica, registramos no quadro 4 inúmeros termos e frases usadas para caracterizar o termo investigação:

Quadro 4: Termos e frases usadas para caracterizar o termo investigação

Processos científicos, método científico, abordagem experimental, solução de problemas, propor problemas, formular hipóteses, propor experiências, recolher e analisar dados, tirar conclusões, compreender conceitos, examinar as limitações das explicações científicas, estratégia metodológica, conhecimento como “verdades temporárias”, trabalho prático, identificar e explorar questões, pensamento independente, criatividade, atividades manuais, propor perguntas, refinar as perguntas, avaliar as perguntas, planejar experimentos, refinar os experimentos, interpretar os experimentos, fazer observações, coletar dados, representar os dados, analisar os dados, relacionar os dados com hipótese/ modelos/ teorias, formular hipóteses, aprendizagem de teorias, aprendizagem de modelos, refinar teorias, refinar modelos, comparar teorias alternativas com os dados, fornece explicações, apresentar argumentos contrapondo com modelos e teorias, fazer previsões, registrar dados, organizar dados, discutir dados, discutir teorias e modelos, escrever sobre os dados, escrever sobre as teorias e modelos, interpretar dados e interpretação de teorias e modelos.

Fonte: Adaptado de Abd-El-Khalick *et al.*, 2004, p. 412 e Grandy e Duschl, 2005, p. 3, tradução nossa.

Para além desse estudo e do contexto norte americano, citamos o trabalho desenvolvido por Friesen e Scott (2013), em que apresenta uma revisão da literatura internacional acerca da temática investigação em sala de aula. Nesse trabalho, o autor identificou uma ampla gama de sentidos atribuídos à investigação em sala de aula. Com base no estudo desenvolvidos pelos autores, em síntese, o quadro 5 apresenta as diversas denominações e características, pelas quais a investigação em sala de aula pode ser compreendida:

Quadro 5: Diferentes denominação e características para a investigação em sala de aula

DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
Pedagogia autêntica e aprendizagem interativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Envolve a aplicação original de conhecimentos e habilidades; ✓ Investigação disciplinada de um problema específico; ✓ O resultado é a produção de discursos, produtos ou performances que tenham valores além da escola.
Investigação baseada na disciplina	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigação autêntica a partir de um problema que é significativo para a disciplina e conecta os estudantes ao mundo além da escola; ✓ Avaliação formativa está entrelaçada no desenrolar da investigação e envolve um feedback descritivo detalhado; ✓ O estudo exige dos estudantes que observem e interajam com os conhecimentos, extraídos do campo disciplinar em estudo; ✓ Os estudantes são incentivados a comunicar as suas compreensões por meio de diferentes mídias;
Aprendizagem baseada em projetos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprendizagem organizada em torno da criação de um produto que é exibido para um público;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os projetos envolver tarefas complexas, baseada em questões ou problemas desafiadores; ✓ Os estudantes são envolvidos em design, solução de problemas, tomada de decisões; ✓ Oportuniza os estudantes trabalharem de maneira relativamente autônoma por longos períodos de tempo.
Aprendizagem baseada em problemas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os estudantes se envolvem com problemas autênticos antes de receber qualquer preparação ou estudo; ✓ Desafio os estudantes a trabalharem em pequenos grupos para explorar problemas pouco estruturado, identificar o que eles precisam saber para resolver e apresentar estratégias para a solução.
Aprendizagem baseada em design	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os estudantes são desafiados a projetarem e criarem um artefato que eles apliquem os conhecimentos de uma ou mais disciplinas.
Aprendizagem baseada em desafios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abordagem multidisciplinar de ensino e aprendizagem; ✓ Incentiva os estudantes a alavancarem as tecnologias que utilizam em suas vidas diárias para resolver problemas reais; ✓ Os estudantes trabalham em colaboração com os colegas, utilizando plataformas de redes sociais para se conectarem com especialistas em suas comunidades e em todo o mundo; ✓ Os estudantes identificam um problema ou desafio no mundo, agem e depois compartilham as suas experiências com o público mais amplo.
Ensino baseado na investigação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os estudantes são desafiados a observar e questionar fenômenos, a gerar hipóteses, planejar e conduzir experimentos nos quais os dados são coletados para apoiar ou contradizer as suas teorias – após análise, gerando conclusões e projetando novos modelos.

Fonte: Adaptado de Friesen e Scott (2013), tradução nossa.

Desse modo, a partir dos referidos autores e documentos citados, observamos não haver um consenso na literatura em torno da caracterização da investigação em sala de aula. Em relação ao Brasil, os documentos oficiais sempre destacam a importância das abordagens investigativas no ensino de Ciências. Com objetivo de colocar em prática todos os preceitos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, a contar de 1997, começaram a serem publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Esses documentos serviram de referência para os ensinos fundamental e médio de todo o país e tem por finalidade auxiliar os professores nas práticas diárias de sala de aula.

Nos referidos documentos o termo investigação é mencionado em diversos momentos, com objetivo de propor um modelo de Ensino de Ciências.

Nesse sentido, o termo investigação aparece associado à tríade do aprender Ciências, aprender a fazer Ciências e a aprender sobre Ciências.

O aprender Ciências significa oportunizar aos estudantes o acesso a ideias, modelos e teorias construídas ao longo dos tempos, conforme exemplificado na área de Física.

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, na introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão, que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas. Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado (Brasil, 2002, p. 2).

Enquanto que aprender a fazer Ciências, refere-se ao inserir os estudantes na cultura da produção do conhecimento científico. De acordo com Paula (2004), é o equivalente ao desenvolver habilidades associadas à produção de conhecimento de proposições e fatos atribuídos às Ciências.

[...] Ainda na elaboração das atividades, deve-se considerar também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como: controle de variáveis, tradução da informação de uma forma de comunicação para outra, como gráficos, tabelas, equações químicas, a elaboração de estratégias para a resolução de problemas, tomadas de decisão baseadas em análises de dados e valores, como integridade na comunicação dos dados, respeito às ideias dos colegas e às suas próprias e colaboração no trabalho coletivo (Brasil, 2000, p. 37).

Em relação a aprender sobre Ciências, seguindo as ideias de Paula (2004), implica levar os estudantes a compreensão, tanto dos métodos de investigação, quanto das dinâmicas sociais que caracterizam as Ciências como empreendimento cultural e social.

Não foi sem repúdio e espanto que a humanidade assistiu à explosão da bomba atômica no Japão e, ainda que sob muitos protestos, à continuidade na produção de armamento nuclear e de outras armas químicas e biológicas, de imenso potencial destrutivo. São fatos que mostram claramente a associação entre desenvolvimento científico e tecnológico e interesses

políticos e econômicos. A Ciência que, acima de qualquer julgamento, domina a natureza e descobre suas leis, passa a ser percebida, então, em sua dimensão humana, com tudo que isso pode significar: trabalho, disciplina, erro, esforço, emoção e posicionamentos éticos. **É importante, portanto, que se supere a postura que apresenta o Ensino de Ciências Naturais como sinônimo da mera descrição de suas teorias e experiências, sem refletir sobre seus aspectos éticos e culturais** (Brasil, 1998, p. 22, grifo nosso).

Desse modo, registramos que esses documentos assumem a investigação em sala de aula como um meio que oportuniza aos estudantes aprender Ciências, aprender sobre Ciências e aprender a fazer Ciências.

A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços (Brasil, 2000, p. 20).

Ainda em relação aos PCNs, chamamos a atenção para o fato dos documentos unirem os termos investigação e compreensão para o desenvolvimento das mesmas competências e habilidades gerais (Brasil, 2002, p. 29). No quadro 6, retirado de Brasil (2002), os documentos indicam um conjunto de competências que o processo de investigação e compreensão oportuniza aos estudantes.

Quadro 6: Competência: Investigação e Compreensão

INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO
Estratégias para enfrentamento de situações-problema Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.
Interações, relações e funções; invariantes e transformações Identificar fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico, estabelecer relações; identificar regularidades, invariantes e transformações.
Medidas, quantificações, grandezas e escalas Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.
Modelos explicativos e representativos Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos.
Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias Ciências e áreas de conhecimento.

Fonte: Quadro reproduzido de Brasil (2002, p. 30)

Seguindo as mesmas ideias dos PCNs, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2016, a investigação científica também aparece como uma das competências a serem desenvolvidas pelas disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza.

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho (Brasil, 2016, p. 276).

Dessa forma, é possível observar que as ideias apresentadas nos documentos oficiais nacionais fundamentam um trabalho em sala de aula, pautado na investigação enquanto estratégia didático-pedagógica. Entretanto, diferentemente dos documentos norte-americanos, que apresentam inúmeros exemplos de como pode acontecer à investigação em sala de aula, os documentos nacionais apenas mencionam o termo investigação como meio para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Enquanto que nos Estados Unidos da América há mais de 50 anos se debate aspectos da investigação nas aulas de Ciências, no Brasil apenas a partir da publicação dos PCNs em 1997, as comunicações que problematizam o tema

começam a surgir (MUNFORD; LIMA, 2007; TRÓPIA, 2011; CARVALHO, 2013; WARTHA; LEMOS, 2016 e ZOMPERO; LABURÚ, 2016) – afirmação essa confirmada ao longo do estudo desenvolvido no capítulo 3 desse trabalho. Em síntese, como observamos até aqui, o termo investigação é polissêmico e é apontado por diversos autores como uma importante abordagem de ensino de Ciências.

De modo análogo, deve ser reconhecido a investigação como uma atividade necessária também no desenvolvimento profissional do professor. A partir disso, emerge a inquietação de compreender como o termo investigação perpassa historicamente os processos formativos de professores no Brasil. Nesse sentido, na próxima seção, buscamos estabelecer relações dos aspectos históricos da educação científica aos processos formativos de professores em âmbito nacional.

2.3 Aspectos históricos da educação científica no processo formativo de professores no Brasil

Com a necessidade de alavancar o progresso científico e tecnológico, em meados do século XX, no Brasil²¹ o ensino de Ciências começou a ser reformulado, sendo fortemente influenciado pelos grandes projetos desenvolvidos na Europa e, principalmente nos Estados Unidos da América (quadro 3). Nesse momento da história, período pós-segunda guerra mundial, a sociedade brasileira buscava se tornar autossuficiente, a fim de superar a dependência de matéria prima e produtos industrializados de outras nações. Para isso, o desenvolvimento científico do país era fundamental.

Os reflexos das necessidades impostas pelo processo de industrialização no país foram sentidos no sistema educacional em 1961 com a promulgação da lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 20 de dezembro. A lei que instituiu a criação do Plano Nacional de Educação (PNE) inseriu conteúdos de Ciências no currículo escolar desde o 1º ano do curso ginasial e ampliou a carga horária nas disciplinas de Física, Química e Biologia no curso colegial.

Com as discussões, motivadas pela LDB de 1961, a renovação curricular brasileira provocou a implantação de diversos projetos. Os referidos projetos

²¹ A inserção do Ensino de Ciências, ainda que de forma não obrigatória, nas escolas brasileiras aconteceu a partir de 1920.

receberam apoio do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC)²², da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do ensino de Ciências (FUNBEC) e de seis centros de Ciências implantados no ano de 1965, por meio de parcerias com universidades federais, em diferentes regiões do país:

Tabela 3: centros de Ciências criados em seis capitais brasileiras no ano de 1965

PROJETO	VINCULO INSTITUCIONAL	CIDADE
Centro de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE)	Universidade Federal de Pernambuco	Recife- PE
Centro de Ciências de São Paulo (CECISP)	Universidade de São Paulo	São Paulo- SP
Centro de Ciências do Rio de Janeiro (CECIERJ)	Universidade Federal da Guanabara	Rio de Janeiro- RJ
Centro de Ciências da Bahia (CECIBA)	Universidade Federal da Bahia	Salvador- BA
Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS)	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Porto Alegre- RS
Centro de Ciências de Minas Gerais (CECIMIG)	Universidade Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte- MG

Fonte: Adaptado de Nardi (2005)

Os centros de ciências no Brasil tinham como foco a melhoria do ensino científico na educação formal. De acordo com Jacobucci (2006), os centros de Ciências brasileiros eram diferentes dos centros criados nos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Holanda e Japão, que tinham como preocupação a função educativa e de divulgação científica desses espaços. No Brasil, os centros tinham como objetivo qualificar os professores de Ciências da Educação Básica, traduzir e implantar projetos de ensino estrangeiros, distribuir livros-texto, materiais para laboratório (NARDI, 2005) e desenvolver programas que promovessem a educação científica no país, como feiras de Ciências, edição de revistas científicas entre outras ações.

Influenciados pelos grandes projetos internacionais²³ de 1960, os projetos brasileiros enfatizavam o uso do método científico para a resolução de problemas. Entretanto, os projetos estavam fundamentados numa visão, que

²² Criado no Rio de Janeiro em 1946 por recomendação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), tinha como objetivo promover projetos no campo da educação científica.

²³ Exemplos de grandes projetos internacionais que foram traduzidos e aplicados em escolas brasileiras: Physical Science Study Committee (PSSC) e Biological Science Study (BSCS).

transmitia aos estudantes uma imagem descontextualizada e socialmente neutra da Ciência. Nesse cenário, segundo Borges (2010), a introdução de aulas práticas era vista como fator de melhoramento desse ensino, com o objetivo de oportunizar os estudantes aprender Ciências através da descoberta.

Os projetos eram elaborados por especialistas em ensino de Ciências, que além de serem influenciados pelos projetos internacionais, seguiam as suas próprias concepções de Ciência, escola e sociedade. Portanto, as elaborações dos projetos de ensino não contavam com a participação dos professores da escola (GOUVEIA, 1995).

Para que as ideias fomentadas nos projetos chegassem às salas de aulas das escolas brasileiras, os centros de Ciências desenvolveram inúmeros cursos de treinamento para professores em exercício na escola. Apesar de, segundo Gouveia (1995), a reforma educacional de 1961 fomentar a necessidade de desenvolver o espírito crítico dos estudantes através do método científico, os cursos de treinamento para professores não permitiam dúvidas sobre o novo método de ensino, uma vez que essa forma de ensinar era compreendida pelos especialistas como a melhor. Desse modo, ficando a cargo dos professores apenas a execução dos projetos nas escolas, procurando ajustá-las a sua realidade. Gouveia (1995) resume as principais características dos cursos de treinamento, desenvolvidos pelos centros, nesse período:

- 1) Os cursos de Ciências eram apoiados em um projeto de ensino.
- 2) O professor (aluno dos cursos) não questionava sua realidade; embora identificasse seus problemas, não os situava no âmbito da política educacional vigente.
- 3) Dentro das limitações, o curso preocupava-se com o conteúdo, o método, a técnica, os materiais didáticos [usados no ensino] de Ciências, buscando possibilidades de aplicação na situação real de sala de aula.
- 4) Os cursos pretendiam que o professor se conscientizasse da necessidade de melhorar a sua ação docente na escola, a fim de tornar o Ensino de Ciências ativo e relevante.
- 5) As possíveis soluções para problemas de sala de aula eram buscadas nos projetos estudados no curso, “adequando-os” à realidade.
- 6) Embora a realidade do professor fosse considerada, não era o fator mais importante, o que prevalecia eram as propostas dos projetos curriculares.

7) O ponto de partida para o curso era o projeto de ensino e o de chegada também, pois nele estavam articulados objetivos, conteúdos, métodos e materiais de laboratório. Eles orientavam o ensino. As necessidades de cada classe deveriam ser ajustadas a ele; esse era o significado de adequá-lo à realidade do aluno (p. 240).

De acordo com Jacobucci (2006), em 1979 os centros de Ciências pararam de receber apoio financeiro do governo federal, conseqüentemente reduzindo significativamente as suas atividades, sendo reativados em 1985, quando passaram a receber recursos oriundos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT)²⁴.

Historicamente as propostas de formação continuada de professores, sempre carregaram as características vivenciadas na formação inicial. Nesse sentido, em relação aos cursos de licenciatura, as discussões em âmbito nacional, iniciam-se junto com as primeiras legislações a respeito do assunto, na década de 1930, ainda na Era Vargas. Nesse período, como mostra Araújo e Vianna (2010) o princípio da formação teórica era cumprido, em curso de formação composto por dois momentos, configurando-se o conhecido “esquema 3+1”. O primeiro momento, com duração de três anos, os estudantes recebiam o diploma de bacharel na carreira específica, e o segundo momento, com um curso complementar de didática conferia ao estudante o diploma de licenciado. No entanto, a primeira reforma educacional de 1961, modificou os cursos de licenciatura, fixando a duração das disciplinas pedagógicas em 1/8 do tempo de duração dos mesmos e apontando que elas seriam estudadas ao longo de toda a formação.

Porém, a partir de Mello (2000), registramos que os cursos de licenciatura, estavam a cargo dos departamentos ou institutos dedicados às áreas específicas, tais como Ciências, letras e filosofia, *imprimindo assim àquele profissional uma identidade pedagógica esvaziada de conteúdo* (p. 99). Em ambas as fases, a formação docente está inspirada no modelo da racionalidade técnica. De acordo com Lima (2011), nesse modelo *o conhecimento científico é*

²⁴ Lançado no ano de 1985 como um instrumento da Política Científica e Tecnológica (PCT) brasileira destinada a atender grupos de pesquisa orientados à investigação de temas considerados prioritários para o desenvolvimento nacional (BARRELLA, 1998, p.1).

visto como nocional e imutável, enquanto que o saber escolar estritamente como conjunto de conhecimentos eruditos, valorizados pela humanidade (p.16). Nesse contexto, os requisitos para atuação do professor resume-se ao domínio dos conteúdos das disciplinas e à técnica para transmiti-los.

Em função da demanda de mão de obra qualificada em 11 de agosto de 1971 a educação brasileira é novamente reestruturada com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB), número 5.692. Na nova lei, os ensinos primário e ginásial foram unificados, dando origem ao 1º grau, dessa forma ampliando a escolaridade obrigatória de 4 para 8 anos. Enquanto que um curso de 3 anos, denominado de 2º grau, substituiu os cursos do colegial. No entanto, a educação científica acabou sendo, de acordo com Nascimento *et al.* (2010), prejudicada pela criação de disciplinas que pretendiam possibilitar aos estudantes o ingresso no mundo do trabalho.

De acordo com Cacete (2014), o estabelecimento de um novo currículo para a escola de 1º e 2º graus determinou uma mudança nos modelos existentes para a formação de professores, dando força à ideia de polivalência. Visto que, no âmbito da formação inicial de professores, a LDB de 1971 instituiu as licenciaturas de curta duração. Enquanto que a formação na graduação plena teria duração entre 2200 horas e 2500 horas, a licenciatura de curta duração teria uma carga horária de no mínimo 1200 horas e de no máximo 1500 horas. Além disso, a partir da nova legislação fixou-se que para o ensino nas quatro primeiras séries do 1º grau, a formação de professores deveria acontecer em escolas de 2º grau; enquanto que para o ensino da segunda metade do 1º grau, em curso superior de curta duração; e para atuar no ensino do 2º grau, em curso superior de longa duração.

Durante a década de 1970, o ensino de Ciências brasileiro esteve pautado nas concepções empirista de Ciência (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Dessa forma, compreendia-se que os estudantes precisavam vivenciar o método científico para aprender Ciências. Nessa perspectiva, as abordagens investigativas deviam oportunizar os aprendizes a estabelecer problemas de pesquisa, elaborar hipóteses, planejar e realizar experimentos, analisar variáveis e aplicar os resultados obtidos a situações práticas, como citam Nascimento *et al.* (2010):

As atividades didáticas pressupunham a resolução de problemas, através de etapas bem demarcadas, que deveriam

possibilitar aos estudantes pensar e agir cientificamente. Suas finalidades educativas consistiam na valorização de sua participação ativa, no desenvolvimento de uma postura de investigação, na observação criteriosa, na descrição de fenômenos científicos e, conseqüentemente, na aquisição da capacidade de explicação científica do mundo (p. 228).

Procurando atender as demandas impostas pela LDB de 11 de agosto de 1971, embora as traduções e adaptações dos projetos internacionais continuassem, ampliou-se a produção de projetos nacionais voltados para os ensinos de primeiro e segundo grau (GOUVEIA, 1995). No entanto, os professores da escola continuavam não participando da elaboração dos projetos, ficando a cargo deles apenas a aplicação e a avaliação dos materiais produzidos por especialistas em ensino de Ciências.

Os centros de Ciências continuavam organizando os cursos de treinamento para professores da escola. Os referidos cursos tinham como foco que os [...] *professores em treinamento abandonassem os seus métodos de ensino e colocassem no lugar algo que era considerado melhor pelos especialistas* (GOUVEIA, 1995, p. 244). Conseqüentemente, de acordo com a referida autora, os cursos de formação continuada de professores tinham as mesmas características dos cursos de treinamento desenvolvidos na década anterior, acrescentando três novas:

- 1) Os cursos procuraram introduzir temas sobre avaliação e, conseqüentemente, técnicas para a elaboração de instrumentos de avaliação e determinação de objetivos.
- 2) Há preocupação em se conhecer a realidade através de pesquisas educacionais, para subsidiar tecnicamente a elaboração de projetos de ensino.
- 3) Houve incentivo, nesse período, para a elaboração de propostas nacionais em contraposição à tradução de textos que predominou na década anterior (Gouveia, 1995, p. 245).

A partir de 1970, no Brasil, ocorreu a expansão do número de vagas nos cursos de nível superior em função da demanda de estudantes egressos do segundo grau. A ampliação do ensino superior, associado às preocupações com o ensino de Ciências e o retorno de mestres e doutores formados no exterior, motiva na década de 1970, a criação de diversos grupos de pesquisa e de programas de pós-graduação. Segundo Nardi (2005), o primeiro programa brasileiro de pós-graduação na área do ensino de Ciências foi organizado pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP).

Ainda referente à década de 1970, registramos o início²⁵ de eventos nacionais com foco em discussões de questões acerca do ensino de Ciências e da formação de professores. Na tabela 4, mencionamos alguns desses eventos:

Tabela 4: Eventos nacionais específicos para debater questões relacionadas ao Ensino de Ciências

NOME DO EVENTO	PRIMEIRA EDIÇÃO	ASSOCIAÇÃO PROMOTORA
Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)	1970	Sociedade Brasileira de Física (SBF)
Encontros e Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ)	1980	Sociedade Brasileira de Química (SBQ)
Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE)	1982	-----
Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)	1982	Sociedade Brasileira de Química (SBQ)
Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPF)	1986	Sociedade Brasileira de Física (SBF)
Encontro: Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB)	1982	Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)

Fonte: autor

Na década de 1980, período de significativas mudanças na sociedade brasileira, à área do ensino de Ciências, de acordo com Nardi (2005), transformou-se numa importante e emergente área acadêmica. Isso devido ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), para projetos de educação científica. Desse modo, potencializando iniciativas de grupos de professores para a criação, o fortalecimento de grupos de pesquisa e a expansão de programas de pós-graduação.

Ao contrário das décadas anteriores, nesse período, as propostas para o ensino de Ciências passaram a considerar a subjetividade e as complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) da atividade científica. Por conseguinte, a educação científica deveria oportunizar aos estudantes irem além de aspectos internos da investigação científica, segundo Krasilchik (2000), como oportunizar relações destes com aspectos políticos, econômicos e culturais. Desta maneira, o ensino de Ciências passou a articular o conteúdo científico a problemas sociais de relevância para os estudantes.

Nesse sentido, o ensino de Ciências começou a seguir os pressupostos da didática de resolução de problemas, oportunizando aos estudantes

²⁵ De acordo com Nardi (2005), registramos o início de associações científicas específicas, como a Sociedade Brasileira de Física (SBF), criada em 1966, Sociedade Brasileira de Química (SBQ), fundada em 1977 e a Sociedade Brasileira de Astronomia (SBA), fundada em 1974, foram responsáveis pelo início dos eventos nacionais.

experenciar processos da investigação científica, com objetivo de interpretar e agir de forma crítica a problemas do mundo em que viviam. Conseqüentemente, nesse período, [...] *emergem projetos que inserem temáticas como poluição, lixo, fontes de energia, economia de recursos naturais, crescimento populacional, demandando tratamento interdisciplinar* (KRASILCHIK, 2000, p. 89). Esses projetos, segundo Nascimento *et al.* (2010), em grande parte estavam fundamentados pelas teorias cognitivistas²⁶, que consideram a construção do conhecimento como produto da interação do sujeito e do mundo externo.

Ainda na década de 1980, de acordo com Gouveia (1995), há uma mudança no sentido atribuído ao papel desempenhado pelo professor, passando a participar ativamente das mudanças educacionais. Segundo Jacobucci (2006), a figura do educador como agente político ganhou força em detrimento da figura do professor que apenas organizava as condições de ensino e aprendizagem, amplamente divulgadas nos anos 70.

Nesse cenário, ao longo da década de 1980 foram estruturados cursos de formação continuada de professores, que consideravam os docentes como autores de propostas de mudanças. Registramos que em 1981, na Universidade Federal do Rio Grande, foi criado o clube de Ciências, que tinha como objetivo [...] *fazer um trabalho de entrosamento entre os alunos da Licenciatura de Ciências (que incluía Biologia, Química e Física) com a realidade do ensino, através de experiências inovadoras e motivar os alunos para a aprendizagem de Ciências* (Araujo, 2009, p. 101). A contar dos resultados dessa experiência, emergiu a necessidade do desenvolvimento de ações com professores de Ciências do Ensino Fundamental e Médio. Com isso, as ações do clube de Ciências, que em 1982 passa a se chamar Serviço de Apoio à Melhoria do Ensino de Ciências (SAMECI), começa a articular atividades de ensino, pesquisa

²⁶ De acordo com Moreira (2011), o cognitivismo surge como uma reação ao behaviorismo clássico. Segundo o referido autor, o cognitivismo, trata-se de uma orientação psicológica que se ocupa muito mais de variáveis intervenientes do tipo cognição e intenções, dos chamados processos mentais superiores (percepção, resolução de problemas por *insight*, tomada de decisões, processamento de informação, compreensão), do que de estímulos e respostas (MOREIRA, 2011, p.35).

e extensão. Em pouco mais de uma década, SAMECI torna-se o Centro de Apoio à Melhoria do Ensino de Ciências (CEMECI).

Entretanto, durante a década de 1980, ainda era possível identificar cursos que seguiam as ideias de décadas anteriores. A partir de Gouveia (1995), no quadro 7, registramos em síntese as principais características dos cursos de formação continuada de professores do referido período.

Quadro 7: Síntese das principais características dos cursos de formação de professores

<p>Cursos estruturados a partir de um determinado projeto de ensino</p> <p>(Modelo de curso predominante na década de 60)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A preocupação era a aplicação dos projetos de ensino a situações reais de sala de aula. • A realidade do professor era discutida, no entanto o que prevalecia eram as propostas de ensino. • O ponto de partida e chegada dos cursos era o projeto de ensino. • Os cursos tinham como objetivo que o professor compreende-se a necessidade de melhorar a sua ação docente na escola, a fim de tornar o Ensino de Ciências ativo e relevante.
<p>Cursos não estruturados a partir de um determinado projeto de ensino</p>	<p>Modelo A</p> <p>(Modelo de curso predominant e na década de 70)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvem temas que julgam ser importantes para o ensino de 1º grau. • Não se preocupam com a realidade escolar e nem com o dia-dia do professor • O ponto de partida e de chegada do curso era o próprio tema. • Professor não pesquisava a sua realidade. • Os problemas de melhoria do ensino não eram abordados. Ou quando eram, ficavam circunscritos ao tema e técnicas de ensino.
	<p>Modelo B</p> <p>(Modelo de cursos que passaram a ser ofertados na década de 80)</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ponto de partida e de chegada era a realidade escolar e a prática docente. • Os problemas de melhoria de ensino eram tratados no contexto social e político, com objetivo de buscar melhor entendimento e conscientização para os problemas educacionais e assim poder escolher as suas mudanças. • Colocavam a pesquisa como prática necessária para que os próprios professores a realizassem e conhecessem sua realidade, para então fazerem as suas propositas de ensino. • Durante os cursos, os professores planejavam, aplicavam e avaliavam suas propostas de ensino. • A prática docente era a matéria prima dos cursos.

Fonte: Adaptado de Gouveia (2005, p. 250)

O movimento de globalização no início da década de 1990 explicitou a necessidade da educação científica levar os estudantes a desenvolverem o pensamento crítico e reflexivo, por meio da problematização das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Com isso, Nascimento *et al.* (2010) afirmam que nesse período o ensino de Ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo.

Esse movimento intensificou-se em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96. A nova LDB estabeleceu, em seu artigo 1º parágrafo 2º, que o *sistema educacional brasileiro teria como finalidade a preparação dos estudantes para o exercício da cidadania e da sua qualificação para o trabalho*. Para colocar em prática todas as prescrições da nova lei, em 1997 são elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e em 1998 o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Essas medidas institucionais colaboraram com a difusão do movimento CTS no país (VILLANI, PACCA e FREITAS, 2007).

A partir dessas ações governamentais, as escolas de ensino fundamental e médio deveriam proporcionar aos estudantes, práticas de ensino que tivessem como foco a formação de um cidadão autônomo e participativo. De modo a possibilitar aos estudantes não apenas a formação de habilidades cognitivas, mas também sociais (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Portanto, essa formação deveria ter como objetivo o desenvolvimento de competências, para que os estudantes fossem capazes de questionar a realidade, de pesquisar informações em diferentes fontes, analisa-las, seleciona-las e de utilizar recursos tecnológicos.

Registramos que a partir de 1989 e ao longo da década de 1990, parte dos cursos de formação continuada de professores fomentavam o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para ensinar Ciências. Nesse período, o Governo Federal ampliou, através de programas específicos²⁷, o apoio à aquisição de recursos tecnológicos por parte das escolas. Entretanto, os resultados práticos em termos de ensino são extremamente limitados no Brasil, devido à forte resistência dos professores com as ferramentas tecnológicas (VILLANI, PACCA e FREITAS, 2007).

²⁷ Nesse período destacamos o lançamento em 1989 do Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) e em 1997 do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), que tinham como objetivo a introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação na rede pública de Ensino Básico como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os programas fomentavam a formação tecnológica dos professores da Educação Básica.

No que se refere a formação inicial de professores, a promulgação da nova LDB consolidou as licenciaturas plenas com carga horária mínima²⁸ de 2800 horas e também marcou a extinção das licenciaturas de curta duração no país. Além disso, no referido documento e em suas resoluções que o acompanham, apresenta os princípios que devem nortear a formação inicial de professores para a Educação Básica, são eles: (I) a competência como concepção nuclear na orientação do curso; (II) a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor; (III) a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento. Desse modo, o documento propõe a *substituição da concepção de conhecimento científico como nocional e imutável pela visão do ser humano como responsável pela construção do conhecimento em interação com o ambiente* (LIMA, 2011, p.17).

Em relação a formação continuada de professores da Educação Básica, nesse período, recebeu especial atenção do Ministério da Educação e de instituições públicas, que financiaram inúmeros projetos envolvendo a formação desses professores. Segundo Nascimento *et al.* (2010), esses projetos objetivavam romper com uma educação descontextualizada e compartimentalizada, que valorizava o acúmulo de informações pelos estudantes. Esse movimento de mudança de paradigma mobilizou o pensamento educacional brasileiro, a focalizar na formação do professor pesquisador-reflexivo (JACOBUCCI, 2006). Nessa perspectiva, os cursos de formação de professores de Ciências passaram a estar pautados na reflexão docente das práticas de ensino desenvolvidas na escola.

²⁸ Em julho de 2015 novas diretrizes foram homologadas, para orientar a formação inicial de professores para a Educação Básica. A resolução 2/2015, estabelece princípios e normas, além de aumentar a carga horária mínima de 2800 horas para 3200 horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, oito semestres ou quatro anos. De acordo com o documento, essa carga horária deve estar distribuída ao longo do curso da seguinte forma: (I) 400 horas de prática como componente curricular; (II) 400 horas de estágio supervisionado na área de formação; (III) 2200 horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 desta Resolução, conforme o projeto de curso da instituição e (IV) 200 horas de atividades complementares.

O conceito de professor reflexivo, ou ainda professor investigador da sua prática, disseminou-se pelo Brasil a partir de 1990, por intermédio da divulgação de estudos realizados por Antônio Nóvoa e Isabel Alarcão na Europa e Donald Schön nos Estados Unidos da América. Esses autores, principalmente Nóvoa e Alarcão *passaram a vir ao Brasil com grande frequência, a partir de convites das universidades, depois das associações científicas, depois dos governos e das escolas particulares* (PIMENTA, 2012, p. 33). Nesses autores, encontramos uma forte valorização da prática na formação profissional; *mas uma prática refletida, que lhes possibilite a responder às situações de incerteza e indefinição* (*Ibidem*, 2012, p. 24).

Consequentemente, no campo da pesquisa, a sala de aula torna-se um importante espaço de investigação. Seguindo essa perspectiva, as pesquisas em ensino passaram a considerar a subjetividade dos professores, assim como os conhecimentos e o saber-fazer por eles mobilizados na ação cotidiana de sala de aula (TARDIF, 2012). Desse modo, os professores deixaram de ser objetos de pesquisa, para ser considerados sujeitos que possuem saberes específicos ao seu trabalho.

Ao final da década de 1990 e início do século XXI, a educação científica começou a promover problematizações em torno da responsabilidade social e ambiental de todos os sujeitos. Desse modo, questões relacionadas à formação cidadã deveriam ser o foco central da educação científica (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Nessa perspectiva o ensino de Ciências defendido, na contemporaneidade, fomenta a instrumentalização dos estudantes para atuarem numa sociedade em constante transformação (DEMO, 2009).

Nesse cenário, a formação de professores é compreendida como fundamental para gerar transformações educativas e sociais (DEMO, 2009; IMBERNON, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2010; CARVALHO; PEREZ, 2011). Desse modo, significamos que atualmente, tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores deva estar pautada na concepção de desconstruir e reconstruir práticas de ensino com fundamento da (e com a) teoria. Para isso, compreendemos que a prática da pesquisa, seguida da reflexão docente são essenciais para o desenvolvimento docente (DEMO, 2009).

2.4 Síntese do capítulo

A partir do exposto nas seções anteriores, observamos que o termo investigação pode assumir inúmeros sentidos. Entretanto, é uma atividade cada vez mais necessária no campo da educação, seja como abordagem de ensino na formação dos estudantes da Educação Básica ou na própria formação inicial e continuada de professores.

Como abordagem de ensino, discutimos aspectos históricos da implementação em sala de aula. Inicialmente, significamos que as propostas de investigação no século XIX, estavam pautadas no rigor da observação e do raciocínio indutivo. Nessa perspectiva, registramos que a investigação era uma forma de tornar aprendizagem do estudante autônoma e independente do professor. Enquanto que a partir do século XX, com base nas ideias propostas por John Dewey, a investigação em sala de aula passa a ser entendida como meio que oportuniza diversas interações, entre professor-estudante, estudante-estudante, informação-estudante-professor.

Outro aspecto evidenciado historicamente, é que o termo investigação em sala de aula está presente em diversos documentos oficiais, tanto nacionais quanto internacionais, como sinônimo de um ensino de Ciências de qualidade. Entretanto, para tal afirmação ser verdadeira, registramos que a investigação em sala de aula perpassa necessariamente, pelas ações pedagógicas e epistemológicas do professor. Seguindo as ideias de Sasseron e Duschl (2016), é o professor o responsável por articular ações técnicas, por coordenar e incentivar contatos sociais e culturais dos estudantes entre si e com conhecimentos.

No campo da formação de professores, observamos que no Brasil o termo investigação, começa a ganhar um certo destaque em formações propostas a contar da década de 1980. Entretanto, é a partir da década de 1990 que o movimento, que se denominou professor reflexivo, começa a ganhar maior destaque no Brasil. Desse modo, valorizando na formação de professores a articulação entre teoria e prática, a autonomia e a experiência profissional do professor e a reflexão crítica no aperfeiçoamento da prática docente.

3. ABORDAGENS INVESTIGATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES COM ESTUDOS PUBLICADOS NO BRASIL

Neste capítulo, apresentamos compreensões construídas em torno das abordagens investigativas comunicadas pela comunidade científica brasileira sobre/na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Para isso, desenvolvemos interlocuções com estudos produzidos, em âmbito nacional, no campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática a respeito das distintas perspectivas investigativas assumidas nesse processo formativo. Restringimos a revisão da literatura ao contexto nacional, pois conforme registrado no capítulo 2, no Brasil ainda se nota uma carência de exemplos e detalhamentos em documentos nacionais acerca da investigação na e sobre a sala de aula de Ciências.

O estudo apresentado no capítulo contempla o enfoque genético na perspectiva da sociogênese. Nesse sentido, seguindo as ideias de Wells (2001), buscamos compreender como a investigação na e para a formação de professores de Ciências é significado em uma determinada comunidade científica.

Nesse sentido, esse capítulo está organizado em quatro seções:

3.1 Seleção das informações em artigos dos periódicos nacionais

3.2 Constituição da análise das comunicações pela ATD

3.3 Metatexto: “Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador”

3.4 Síntese do capítulo

A estruturação metodológica do estudo aconteceu em torno da questão central: Que perspectivas de abordagem investigativas nos processos formativos de professores emergem na análise das comunicações dos periódicos de *Qualis* A1 e A2?

Na busca por desenvolver compreensões em torno da questão central, investigamos 13 periódicos nacionais da área do ensino de Ciências e Matemática. Nesses, encontramos 35 comunicações que problematizam os enfoques investigativos nos processos formativos de professores de Ciências da Natureza e Matemática. A análise das comunicações aconteceu em duas

etapas: A primeira, descritiva, que permitiu identificar a quantidade de artigos por periódico e público alvo em relação à formação de professores (formação inicial ou continuada). A segunda etapa constituiu a estruturação de uma análise interpretativa, a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011).

Por meio da constituição do *corpus* de análise, nesse estudo bibliográfico, emergiram três categorias: I) Investigação na escola como espaçotempo da formação de professores; II) As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores; III) A Prática profissional na formação do professor pesquisador. Desse modo, neste capítulo apresentamos a descrição do caminho metodológico percorrido até a chegada às referidas categorias e as compreensões emergentes desse estudo bibliográfico, comunicados através do metatexto intitulado “Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador”.

3.1 Seleção das informações em artigos dos periódicos nacionais

Os periódicos definidos para o estudo bibliográfico atendem ao campo do Ensino de Ciências e Matemática dentro da área de Ensino no Banco de dados *Qualis Periódicos*²⁹ e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), atualizado em 2014. O levantamento dos artigos contemplou 13 periódicos nacionais, disponíveis *on-line* de classificação A1 e A2 (Apêndice A).

Pautados na pergunta: que perspectivas de abordagem investigativas nos processos formativos de professores emergem na análise das comunicações dos periódicos de *Qualis* A1 e A2? procuramos nos periódicos, comunicações de interesse e que exclusivamente tratassem da formação de professores. Para isso, inicialmente, utilizamos descritores predefinidos no sistema de busca disponível no sítio de cada periódico ou em bases de dados, nas quais estivessem indexados (como Scielo, por exemplo). Nessa consulta as expressões utilizadas foram: formação; licenciatura; PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica); feira (referência a feiras de ciências); PET (Programa de Educação Tutorial); novos talentos e finalmente

²⁹ *Qualis* disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/webqualis>> acessado em 01/12/2016.

estágio. O levantamento realizado contemplou todos os trabalhos expostos desde a primeira edição dos periódicos previamente selecionados, até o mês de setembro do ano de 2016. Nessa etapa do estudo, recuperamos 2.720 artigos. No quadro 8, apresentamos o quantitativo de artigos registrados para cada descritor utilizado.

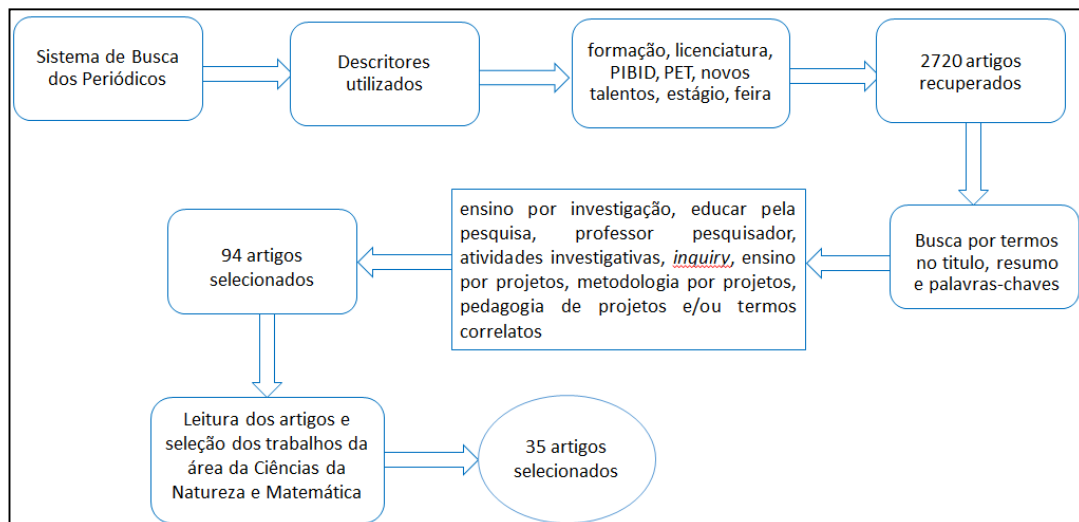
Quadro 8: Descritores utilizados e quantitativo de artigos recuperados após a busca

DESCRITORES	QUANTITATIVO DE ARTIGOS RECUPERADOS
Formação	1.780
Licenciatura	598
PIBID	21
Feira	82
PET	8
Novos talentos	4
Estágio	227
Total	2.720

Fonte: autor

A partir desse quantitativo de trabalhos encontrados, passamos a selecionar aqueles artigos que apresentavam explicitamente, ou em seu título, resumo ou nas palavras-chave, no mínimo um dos termos: ensino por investigação, educar pela pesquisa, professor pesquisador, atividades investigativas, *inquiry*, ensino por projetos, metodologia por projetos, pedagogia de projetos e/ou termos correlatos.

Figura 4: Esquema exemplificando as etapas do processo de busca dos artigos



Fonte: autor

Em alguns casos, apenas a leitura do resumo, não possibilitava identificar o campo de conhecimento a que se enquadrava o artigo. Desse modo, realizamos a leitura integral do texto, a fim de identificar os trabalhos que abordassem a formação de professores de Ciências da Natureza (Química, Física, Biologia e Ciências) e Matemática. Após essa leitura, chegamos à quantidade final de 35 publicações.

Durante essa etapa de busca, encontramos artigos em seis periódicos: 14 na revista Ciências e Educação, seis na Investigação em Ensino de Ciências (IENCI), cinco na Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, quatro nas revistas Boletim de Educação Matemática (BOLEMA) e na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e dois na Educar em Revista. Não encontramos estudos de interesse nos seguintes periódicos: Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Educação e Realidade, Educação em Revista, Avaliação: Revista de Avaliação da Educação Superior, Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP) e Caderno de Pesquisa.

No quadro 9 constam os números totais de artigos selecionados em cada um dos seis periódicos e as referências dos trabalhos analisados.

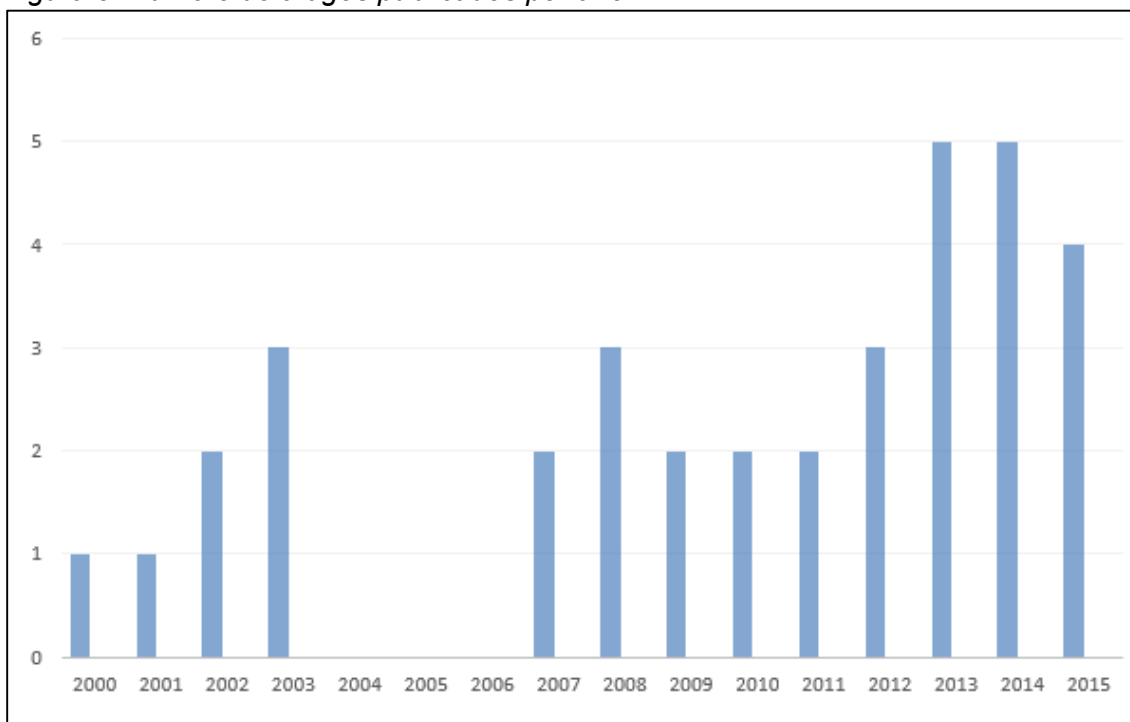
Quadro 9: Quantitativo de estudos selecionados por periódico e as referências dos trabalhos analisados

PERIÓDICO	QUANTITATIVO DE ESTUDOS POR REVISTA	REFERÊNCIAS
Ciência & Educação	14	Teixeira, Passos e Arruda (2015); Souza (2014); Pires e Iglioni (2013); Silva e Cunha (2012); Oliveira e Gonzaga (2012); Sangiogo <i>et al.</i> (2011); Barcelos; Jacobucci; Jacobucci (2010); Cattai e Penteado (2009); Galvão e Praia (2009); Rosa e Schnetzler (2003); Rodrigues e Carvalho (2002); Galiazzi e Moraes (2002); Galiazzi <i>et al.</i> (2001); Vianna e Carvalho (2000).
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	4	Bertini (2015); Carneiro (2008); Bem-Chaim, Ilany e Keret (2008); Souza e Campos (2008).
Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)	6	Coswosk e Giusta (2015); Goi e Santos (2014); Silva <i>et al.</i> (2014); Abreu, Bejarano e Hohenfeld (2013); Azevedo e Abib (2013); Sá, Lima e Júnior (2011).
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	5	Paniago, Rocha e Paniago (2014); Massi e Giordan (2014); Teixeira (2013); Rosa e Lorencini (2007); Munford e Lima (2007).
Educar em Revista	2	Catani (2010); Galiazzi, Moraes e Ramos (2003).
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	4	Lima e Pagan (2015); Machado e Queiroz (2012); Lima e Amaral (2013); Rosa <i>et al.</i> (2003).

Fonte: autor

O gráfico da figura 5 apresenta o número total de artigos publicados em cada ano:

Figura 5: Número de artigos publicados por ano



Fonte: autor

A partir da figura 5 observamos, que apenas a contar do ano de 2000 encontram-se, nas revistas analisadas, estudos relacionados a abordagens investigativas na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Registramos que a partir de 2002, com exceção dos anos de 2004, 2005 e 2006, houve um aumento no número de estudos sobre o tema.

Ainda podemos verificar que apenas 1,28% das comunicações (35 trabalhos), de um total de 2.720 estudos analisados nos treze periódicos, problematizam abordagens investigativas na formação de professores de Ciências e Matemática. Dessa forma, das 35 comunicações, 14 são de estudos que envolvem a formação inicial de professores, 18 são da formação de professores em exercício, duas pesquisas tratam de ambas as formações e apenas um estudo aborda de forma teórica, de modo geral, a formação de professores e o ensino por investigação.

Os 35 artigos selecionados, durante o mês de setembro de 2016, constituem as informações de análise dessa revisão bibliográfica. Frente aos artigos, emergiu o desafio de estruturarmos uma análise que possibilitasse desenvolvermos compreensões associadas ao tema em estudo. Nesse sentido, na próxima seção, apresentamos o desenvolvimento da análise qualitativa orientada pelos pressupostos da ATD.

3.2 Constituição da análise das comunicações pela ATD

O estudo, através da leitura e análise das informações dos 35 textos selecionados, segue os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD). A análise desenvolvida, em uma perspectiva fenomenológica hermenêutica, possibilita aos pesquisadores constituírem compreensões acerca das distintas abordagens investigativas nos processos formativos de professores, as quais emergem na análise das comunicações dos periódicos de *Qualis* A1 e A2. A partir de Moraes e Galiazzi (2011), assumimos esse processo de análise como sendo auto-organizado da construção de novas compreensões sobre as distintas abordagens investigativas, comunicadas em torno da formação de professores.

Com base em Moraes e Galiazzi (2011), utilizamos na análise uma sequência recursiva com três componentes: a desconstrução dos textos do *corpus* (unitarização); o estabelecimento de relações entre os elementos unitários (categorização) e o captar emergente em que novas compreensões são comunicadas e validadas em interlocuções com a construção de significados no metatexto emergente.

Neste estudo o processo de análise das informações é iniciado a partir da unitarização dos objetivos, ações e considerações finais apresentadas nos artigos selecionados. De acordo com Moraes e Galiazzi (2011), nessa etapa o pesquisador examina os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades de significados, referentes aos fenômenos estudados. O quadro 10 é um recorte da organização das informações analisadas neste estudo.

Quadro 10: Recorte a partir das 141 unidades de significado e sua codificação na planilha eletrônica

Código	Unidade de Significado	Palavras Chaves	Título
A10.1	Neste artigo, apresentamos os resultados de uma investigação coletiva sobre os objetivos das atividades experimentais no ensino médio, apontando para as possibilidades da pesquisa em sala de aula, como desenvolvimento profissional de professores e alunos, através de sua utilização como princípio didático.	Investigação coletiva, Pesquisa em sala de aula, Desenvolvimento profissional, Princípio didático	A pesquisa em sala de aula como princípio didático proporciona a investigação coletiva e o desenvolvimento profissional
A26.C.H.3	A parceria universidade-escola não pode ser pontual, tem que ter tempo e espaço, para que futuros professores, professores da escola e da universidade problematizem o ensino investigativo.	Parceria escola-universidade, tempo e espaço, ensino por investigação	A formação de professores, para o ensino investigativo, acontece na parceria escola e universidade com tempo e espaço adequado
A31.2	A metodologia de ensino por projetos estruturante da Feira de Ciências constitui uma oportunidade impar para a formação continuada de professores.	Ensino por projetos, feira de ciências, Formação continuada	A feira de ciências pautada no ensino por projetos potencializa a formação continuada de professores
A31.3	[...] pois envolve a sensibilização dos participantes, o planejamento da proposta, a implementação e a avaliação do trabalho, sendo que, em todas essas etapas, os professores se deparam com desafios que precisam ser discutidos coletivamente.	Ensino por projetos, feiras de ciências, [...]	A feira de ciências na escola estruturada pelo ensino por projetos desafia os professores a trabalharem coletivamente
A31.C.H.1	A feira de ciências na escola, pautada no ensino por projetos, é uma grande oportunidade para professores e alunos desenvolverem estudos interdisciplinares.	Feira de Ciências, Ensino por projetos, Interdisciplinaridade	O ensino por projetos e as feiras de ciências possibilitam a interdisciplinaridade

Fonte: autor

O quadro 10 exemplifica, por meio de um recorte das 141 (cento e quarenta e um) unidades de significado, a maneira que sistematizamos a análise. As unidades de significado, expressas na segunda coluna do quadro 10, são o resultado da desconstrução das comunicações selecionadas. Para cada unidade, atribuímos códigos, como, por exemplo, o A10.1, dessa forma, podemos identificar que essa unidade de significado foi obtida do artigo 10, sendo a primeira unidade deste texto. Além disso, o processo de análise pela ATD possibilita aos pesquisadores criarem as suas próprias unidades de significado. Para identificar as unidades de autoria do pesquisador, utilizamos uma letra, tal como A26.C.H.3. Esse código significa que esta unidade não é localizada diretamente no texto, porém expressa sentidos implícitos, nas proximidades da unidade A26.3, por exemplo. Esse movimento de codificar as unidades possibilitou ao longo do estudo retornarmos sempre que necessário ao texto de origem da unidade.

A terceira coluna apresenta palavras-chave, que auxiliaram a elaboração do título da unidade de significado, que é enunciado na quarta coluna do quadro 10. Esse processo de interpretação e compreensão das unidades depende dos conhecimentos teóricos do pesquisador. Com isso, de acordo com Moraes e

Galizzi (2011), a partir de um mesmo conjunto de significantes é possível construir uma multiplicidade de significados, que tem sua origem nos diferentes pressupostos teóricos que cada pesquisador adota.

Após o processo de unitarização, inicia-se o movimento de categorização. Esse movimento acontece a partir da comparação dos títulos, atribuídos em cada unidade de significado, levando ao agrupamento das unidades que expressem elementos semelhantes. Desse modo, dando origem a 13 categorias iniciais. O quadro 11 apresenta um recorte dessa organização.

Quadro 11: Recorte das 13 categorias iniciais

CATEGORIAS INICIAIS			
CÓDIGO	CATEGORIA INICIAL	SINTESE DOS SIGNIFICADOS	CÓDIGO DA CATEGORIA FINAL
2	O Ensino por Investigação na Escola desafia a formação de professores	A implementação do ensino por investigação na escola abrange a necessidade do desenvolvimento profissional dos professores.	A
3	Projetos investigativos na escola incluem espaços de formação de professores	Projetos investigativos na escola necessitam contemplar espaços reflexivos como processos formativos dos professores.	A
6	O Método científico como metodologia de ensino	O método científico a partir de um problema é assumido, em alguns casos, como metodologia de ensino na escola.	B
9	A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de professores	A inserção de atividades de pesquisa na formação de professores permite formar professores pesquisadores da sua própria prática profissional.	B
5	A formação do professor pesquisador pela investigação da prática profissional	O currículo que indaga a prática profissional contribui com a formação do professor pesquisador.	C
8	Educar pela pesquisa como princípio formativo de professores	O educar pela pesquisa como princípio formativo oportuniza a transformação acadêmico-profissional do professor e da sua sala de aula.	C

Fonte: autor

Cada categoria corresponde a um conjunto de unidades de significados, que expressam ideias semelhantes. Durante todo o processo de análise, ATD desafia os pesquisadores a construir sínteses dos significados. As sínteses ajudam a desenvolver uma análise auto-organizada de qualidade e com

clareza. Nessa etapa do estudo, as sínteses aglutinam as ideias enunciadas nas unidades de significados que deram origem à categoria que pertence.

A partir das treze categorias iniciais, retomamos o processo de comparação e aglutinação, e assim chegamos à construção de três categorias finais: A) Investigação na escola como espaçotempo da formação de professores, B) As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores e a C) A prática profissional na formação do professor pesquisador.

Quadro 12: Codificação e categorias finais

CÓDIGO DA CATEGORIA FINAL	CATEGORIA FINAL
A	Investigação na escola como espaçotempo da formação de professores
B	As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores
C	A prática profissional na formação do professor pesquisador

Fonte: autor

Significamos que as categorias finais são resultado de um intenso movimento de imersão dos pesquisadores no *corpus* de análise. Nesse processo, deixamos os fenômenos se manifestarem, construindo categorias a partir das inúmeras informações emergentes das comunicações selecionadas. Como podemos observar nos quadros 10, 11 e 12, partimos de 141 unidades de significados, que representam categorias bem específicas e restritas, categorias essas que são cada vez mais amplas e em menor número. A sequência desse processo de análise, pode ser observado no link <https://is.gd/atTo9C>.

A começar das três categorias finais, iniciamos o processo de estruturação do metatexto em que comunicamos as compreensões emergentes em torno do tema em análise. Na próxima seção, apresentamos o metatexto intitulado: Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador, nele desenvolvemos interlocuções com os textos selecionados, com o propósito de expressarmos diferentes compreensões.

3.3 METATEXTO

Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador

3.3.1 Investigação na escola como espaçotempo da formação de professores

Na primeira categoria, construída a começar da análise do conjunto de trabalhos que fizeram parte do *corpus* desse estudo, argumentamos que as práticas de investigação na escola abrangem a necessidade de desenvolvimento profissional dos professores. Compreendemos que o trabalho com projetos e o ensino por investigação implica em ações colaborativas e a necessidade de contemplar espaços reflexivos no contexto escolar. Esse processo formativo pode ser proporcionado na parceria escola e universidade.

O ensino pautado na investigação pode ser mediador do processo formativo de professores. Nesse sentido, no campo da formação inicial, os trabalhos de Galiazzi *et al.* (2001) e Silva *et al.* (2014) apresentam a pesquisa como princípio formativo, em que se possibilita aos futuros professores a reflexão sobre as concepções do que é ser estudante e professor. Esses autores, ao assumirem a investigação como um meio de formação de professores, abordam o envolvimento dos licenciandos em pesquisas com análises de informações na atuação do professor em sala de aula, seu papel e de suas estratégias metodológicas.

Esse movimento no âmbito das licenciaturas, abrange práticas investigativas do campo profissional dos futuros professores. Nesse sentido, observamos no estudo de Coswosk e Giusta (2015) a proposição do projeto pedagógico denominado: Práticas investigativas no ensino de Microbiologia em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Ao aplicarem a proposta, os autores constataram o crescimento no interesse dos estudantes pela pesquisa, articulações entre conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Reconhecemos que essas práticas de investigação na formação de professores, além de mobilizar múltiplos saberes, incentivam a autonomia, a criatividade e o desenvolvimento da habilidade de argumentar e registrar discussões dos estudantes (BERTIN, 2015).

No campo da formação permanente de professores, compreensões semelhantes são observadas, sobre a importância de investigar as práticas profissionais como forma de desenvolver autonomia, criatividade e argumentação dos estudantes e do professor. Nesse contexto, Gonçalves (2004) evidenciou saberes acerca da importância do trabalho coletivo ao investigar os sentidos e significados profissionais desenvolvidos, a partir da prática docente que tenha como princípio a investigação. O autor destaca a importância da postura investigativa durante a abordagem de situações-problema, o papel social da escola na interação com a comunidade, a formação de cidadãos críticos e os sentidos de autonomia e de autoria emergentes nesse processo.

Essa postura investigativa na sala de aula de Ciências, pode ser assumida tanto por professores, quanto por estudantes. Na pesquisa de Azevedo e Abib (2013) é apresentada a análise do processo formativo de um grupo de professores das séries iniciais, que ensinam Ciências através de atividades investigativas. O estudo destaca que o ensino estruturado, desse modo, proporciona aprendizagem do professor e dos estudantes envolvidos na resolução de problemas, seja de ensino, no caso do professor, seja da aprendizagem, no caso do estudante.

Encontramos a indicação de fatores limitadores, para que práticas de investigação sejam exercidas na escola, nos trabalhos de Silva e Cunha (2002), Gonçalves (2004), Machado; Queiroz (2012), Paniago, Rocha e Paniago (2014) e Bertini (2015). Entre os limitadores apresentados nesses estudos, destacamos: a falta da inclusão do tema na formação inicial dos professores; a inexperience e a resistência dos estudantes a novas propostas de ensino e a falta de tempo e de infraestrutura na escola. Observamos estes como desafios, para o desenvolvimento de ações investigativas no ensino de Ciências, a serem superados por professores e estudantes.

Rodrigues e Carvalho (2002) em seu estudo, mostram que a superação dessas dificuldades, acontece a contar da constituição de equipes de trabalho, com professores-pesquisadores que tenham objetivos comuns. Ao analisarem reuniões de uma equipe de seis professores, da Educação Básica que tinham como objetivo a implementação de atividades investigativas para o ensino de termodinâmica, os autores observaram que as dificuldades encontradas nas práticas investigativas em sala de aula de cada professor, sempre eram

discutidas em grupo, para que juntos encontrassem uma solução para os problemas. Nesse sentido, compreendemos que os problemas que surgem, na implementação do ensino por investigação na escola, podem ser resolvidos a partir de ações de colaboração e reflexão entre os professores.

Ações coletivas de reflexão na escola a respeito das práticas investigativas potencializam o desenvolvimento profissional docente. Rosa *et al.* (2003) abordam que o desenvolvimento profissional docente segundo as práticas de investigação, somente acontece quando é tratado como um processo propriamente coletivo de diálogo, entre diferentes saberes com o propósito de promover intervenções na prática profissional interconexa com a sala de aula.

Entretanto para que esse trabalho coletivo aconteça, observamos, a partir da leitura dos artigos, a necessidade de oferecer formação continuada em longo prazo. Um conjunto de autores aponta, que para além de vivenciar práticas de investigação como aprendizes, os professores também necessitam discutir coletivamente sobre as suas práticas profissionais (MUNFORD; LIMA, 2007 e ABREU; BEJARANO; HOHENFELD, 2013). Para Azevedo e Abib (2013), é um movimento coletivo de formação, ao proporcionar situações colaborativas, em que os professores elegem problemas de ensino, para os quais buscam soluções mediante ações planejadas de debate e reflexão. Essas discussões coletivas podem ser realizadas em grupos de pesquisa, por exemplo, possibilitando o aprofundamento teórico relacionado a questões metodológicas e da divulgação de resultados de pesquisa em diferentes comunidades (TEIXEIRA; PASSOS; ARRUDA, 2015).

Nesse contexto, o artigo de Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010) comunica a análise da construção coletiva de uma feira de Ciências em uma escola, com base no ensino por projetos. Os autores destacam que esse tipo de ação tem potencial de ser:

[...] uma grande oportunidade para a formação continuada de professores, uma vez que, envolve a sensibilização dos participantes, o planejamento da proposta, a implementação e a avaliação do trabalho, sendo que em todas as etapas os professores se deparam com desafios que precisam ser discutidos coletivamente (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 19).

Debater o planejamento, a implementação e avaliação das ações investigativas nos processos formativos de professores, podem acontecer em atividades conjuntas entre a escola e a universidade. Com base em Machado e Queiroz (2012), compreendemos que a cultura de projetos, construída via parceria escola-universidade, pode contribuir para a formação inicial e continuada de professores. Entretanto, o processo de envolvimento e comprometimentos dos professores da escola na parceria, se mostrou para os pesquisadores da universidade um conjunto de complicadores, entre estes: [...] *desconfiança inicial na parceria com a universidade, dificuldades em utilizar a pedagogia de projetos e hesitação em fazer uma reflexão crítica sobre as suas aulas* (MACHADO; QUEIROZ, 2012, p. 113).

Sinalizamos que essas dificuldades vivenciadas pelos autores são devidas, a pouca difusão de práticas de investigação no sistema de ensino brasileiro, que quando acontecem na escola ou na universidade, são de forma isolada e circunstancial. E ainda não são compreendidas como um processo de formação de professores em longo prazo.

Apresentamos no quadro 13, uma síntese emergente de ações, identificadas nos artigos que compuseram esse estudo, que constituem os processos investigativos como espaçotempo de formação de professores:

Quadro 13: síntese emergente de ações que constituem os processos investigativos como espaçotempo de formação de professores

- ✓ Desenvolvimento de estudos coletivos, envolvendo licenciandos, professores da escola e professores formadores em leituras, discussões de referências teóricas, coleta e análise de informações;
- ✓ Planejamento, em contexto escolar e na licenciatura, de práticas de investigação;
- ✓ Elaboração, na formação inicial de professores, de materiais didáticos com enfoque no ensino por investigação;
- ✓ Promoção de feiras de Ciências, como espaçotempo de formação continuada e inicial de professores;
- ✓ Desenvolvimento de atividades coletivas de reflexão a respeito da prática profissional;
- ✓ Elaboração de projetos de ensino em contexto escolar;
- ✓ Registro, escrita e análise crítica de ações de ensino;
- ✓ Socialização de ações de investigação em diferentes comunidades de pesquisa;
- ✓ Formação de grupos de pesquisa a partir da parceria escola e universidade.

Fonte: autor

As compreensões emergentes nessa categoria mostram que a inserção das abordagens investigativas, seja na escola ou na universidade, desafia o desenvolvimento profissional dos professores a partir de ações coletivas de planejamento, de reflexão e de aprofundamento teórico do tema. Esse processo

formativo pode acontecer na parceria entre escola e universidade, uma vez que as práticas de investigação podem contribuir na formação inicial e continuada de professores. A inquietação que surge nesta categoria e que nos encaminha para a categoria II é a respeito das relações entre as concepções de ensino dos professores e as abordagens investigativas no ensino de Ciências.

3.3.2 As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores

Nesta segunda categoria o argumento desenvolvido abrange distintas concepções dos professores sobre metodologias de ensino e suas influências nas práticas de investigação, tanto no contexto escolar quanto no campo da formação de professores. Baseados na análise dos textos, significamos diferentes perspectivas investigativas assumidas pelos professores, como: método científico, atividade de pesquisa e resolução de problemas. As referidas concepções, instigam formar professores pesquisadores pautados na reflexão de suas práticas profissionais, tanto da docência quanto do conteúdo específico.

Ao longo do processo de análise, observamos ser a pesquisa uma importante ferramenta pedagógica para a indagação, intervenção, transformação e ressignificação das práticas de ensino. Porém, a inércia tradicional, a restrição ao diálogo e a falta de interesse dos professores em buscar compreender aspectos teóricos dos processos de ensinar, aprender e avaliar, são apontados por Galiazzi, Moraes e Ramos (2003) como fatores de resistências às práticas de investigação no ensino de Ciências.

Desse modo, a inserção de metodologias de ensino pautadas em princípios investigativos, encontram obstáculos nas concepções de ensino e aprendizagem dos professores. Com isso, a pesquisa é assumida como metodologia do ensino de Ciências em sala de aula, bem como na formação de professores como princípio formativo. Nesse sentido, vão emergir ao longo desta categoria, diferentes metodologias utilizadas na formação de professores, tais como: A investigação conectada ao método científico, a resolução de problemas, a iniciação à pesquisa como atividade curricular, ao ensino por projetos e a investigação pautada na escrita e leitura de forma dialógica e colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem.

Registramos que a prática de investigação, enquanto metodologia de ensino em sala de aula, também é assumida a partir da perspectiva do método científico (MC). Nesse sentido, Silva e Cunha (2012) pesquisaram as representações sociais de um grupo de professores de Ciências a respeito do método científico, como abordagem de ensino. Os autores constataam que as práticas de investigação estão fortemente ligadas ao uso do laboratório, na necessidade de definição de etapas, na ênfase da observação e comprovação de teorias científicas. As principais representações identificadas por esses autores são:

A vivência do "MC" se faz no laboratório. O "MC" é constituído de etapas. As aulas práticas servem para constatar o que a teoria declara. "MC" está relacionado com pesquisa. O "MC" envolve observação. O trabalho com "MC" é uma tentativa de resolver um problema. O "MC" leva a um conhecimento no final. O "MC" serve para "provar" as teorias. O "MC" é uma linha de raciocínio. O "MC" é um tipo de trabalho organizado. Por meio do "MC", o aluno vai aprender a pensar, a criticar, a criar hipóteses. O "MC" associa-se a normas e regras. O "MC" seria um manual. O "MC" pode ou não incluir a experimentação. "MC" supõe atividades práticas (SILVA; CUNHA, 2012, p. 51).

Nessa mesma perspectiva Munford e Lima (2007) discorrerem sobre diferentes abordagens de ensino por investigação e apresentam três concepções equivocadas, geralmente utilizadas, ao se falar da prática de investigação no ensino de Ciências.

- Acreditar que o ensino por investigação envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais ou que se restringe a elas;
- Necessariamente o ensino de Ciências por investigação envolve atividades "abertas", em que os estudantes têm total autonomia para escolher questões, determinar procedimentos para a investigação e decidir como analisar seus resultados;
- O entendimento que é possível ensinar todo o conteúdo por meio de abordagem investigativa (MUNFORD; LIMA, 2007, p. 7).

Essas diferentes concepções abrem perspectivas a distintas formas de pensarmos o que são processos investigativos. Sá, Lima e Júnior (2011), frente a este cenário, consideram que o ensino por investigação pode englobar quaisquer atividades (experimentais ou não). Os referidos autores apontam, que essas atividades precisam estar centradas nos estudantes, desenvolvendo sua autonomia, capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, com a

apropriação de conceitos das Ciências da Natureza. Para isso, as atividades podem estar organizadas em torno do ensino pautado no debate, na argumentação, na escrita e comunicação de resultados e saberes construídos.

Compreendemos que se essas concepções de ensino e aprendizagem, não forem culturalmente construídas com/pelos professores, limitam a inserção de práticas investigativas nos processos educativos. Assim, emerge o desafio da formação de professores, que tenham como princípio a pesquisa com base na reflexão da própria ação docente. Nos trabalhos de Teixeira (2003), Galiazzi, Moraes e Ramos (2003), Souza e Campos (2011), Sangiogo *et al.* (2011), Machado e Queiroz (2012), Massi e Giordan (2014) e Lima e Amaral (2013) encontramos indicativos de possibilidades para romper com modelos transmissivos de ensino, por meio da inserção de momentos de investigação na formação de professores.

Sangiogo *et al.* (2011) descrevem que momentos de investigação no processo de formar professores podem ser inclusos, a partir da iniciação à pesquisa como atividade curricular na licenciatura. Nesse estudo os autores apontam que o enfoque da pesquisa envolveu os estudantes para identificar [...] *a compreensão química que acadêmicos e estudantes de Ensino Médio têm sobre fenômenos do cotidiano que envolvem transformações na matéria e fenômenos energéticos* (SANGIOGO *et al.*, 2011, p. 524). Segundo os autores, essa atividade investigativa oportunizou aos professores em formação acesso à realidade da aprendizagem escolar, a ferramentas culturais e à (re) significação de conhecimentos específicos da área de formação.

O enfoque em estudos sobre a formação acadêmica-profissional também é observado no trabalho de Souza e Campos (2011). Os referidos autores investigam como a experiência com trabalho por projetos, pode contribuir na formação de professores de Matemática, destacando que:

[...] os alunos passaram a desenvolver saberes relativos ao ensino com pesquisa, saberes relacionados ao trabalho colaborativo, saberes referentes à utilização de recursos computacionais, saberes relativos à metodologia de projetos e saberes para investigação dentro de métodos estatísticos (SOUZA; CAMPOS, 2011, p. 428).

Nesta perspectiva, a inserção de práticas investigativas na formação de professores possibilitou, o desenvolvimento tanto profissional quanto de

conteúdo específicos, bem como de conhecimentos relacionados a metodologias de ensino com pesquisa. No mesmo contexto, os trabalhos de Abreu; Bejarano; Hohenfeld (2013) e Goie; Santos (2014) apontam para a importância da formação de professores estar pautada em estratégias baseadas na resolução de problemas. A partir dessas produções compreendemos que esse tipo de abordagem metodológica, que envolve a problematização, intervenção e reflexão de práticas de ensino proporcionam aos professores em formação a resignificação de múltiplos saberes.

Para esse contexto da formação de professores Galiazzi, Moraes e Ramos (2003) enfatizam, que os processos de investigação requerem a coleta de informações, elaboração de sínteses e reelaboração de significados, com a construção de conhecimentos profissionais de cada um dos envolvidos. O mesmo caminho é indicado por Machado e Queiroz (2012), ao mostrarem que quando professores em formação são incentivados a definir seus problemas de pesquisa, na busca de soluções pedagógicas, assumem uma postura mais aberta ao exercício da reflexão crítica, aproximando-os da atividade de pesquisa. Tais movimentos são reconhecidos como possibilitadores do crescimento profissional e pessoal.

O movimento de envolver os processos investigativos na formação de professores, também pode acontecer com a leitura, análise e a socialização de artigos e trabalhos de congressos, com enfoque na pesquisa do professor a partir de sua prática profissional. Massi e Giordan (2014) referenciam resultados dessa proposta de formação de professores para a pesquisa, envolvendo a construção, aplicação e análise de sequências didáticas em um curso de especialização na modalidade educação a distância (EAD). A contar da análise das interações, ocorridas em fóruns de socialização de leituras, diários de bordo e dos diálogos entre professores e tutores em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), os autores evidenciaram que proporcionaram aos estudantes um espaço e tempo de articulação entre ação docente e a investigação sobre a própria ação.

Nesse sentido, compreendemos que os processos de criação, discussão e reflexão sobre abordagens de ensino podem ser propiciados em AVA. Lima e Amaral (2013) frente a essa perspectiva consideram que as vivências de professores em formação em dinâmicas de interação dialógica em AVA podem contribuir para a superação de modelos que seguem concepções tradicionais de

ensino. Entendemos que nesses ambientes via internet potencializam a formação de professores pesquisadores e reflexivos da sua prática profissional, por oportunizar aos sujeitos o compartilhamento e registro da produção de novos conhecimentos a respeito da docência. Dessa maneira, emerge nesse contexto uma perspectiva de investigação pautada na escrita e leitura de forma dialógica e colaborativa.

Nessa categoria os trabalhos fazem referências às concepções de ensino e aprendizagem, em que a centralidade da discussão está na inserção de prática de ensino que ensejem à investigação. Desse modo, registramos diferentes práticas formativas de professores, com objetivo de superar as concepções de ensino tradicionalmente experienciadas ao longo do tempo. Na próxima categoria, apresentamos a constituição de um currículo de formação de professores que indague a prática profissional.

3.3.3 A prática profissional na formação do professor pesquisador

A terceira categoria mostra que a formação do professor pesquisador acontece em um currículo que indaga a prática profissional. Nessa perspectiva, observamos que esse processo pode acontecer com o envolvimento do professor em programas de pós-graduação, projetos na escola, como, por exemplo, as feiras de Ciências. Uma transformação acadêmica e profissional do professor, bem como da sua sala de aula, podem emergir como princípio formativo no educar pela pesquisa.

Observamos no educar pela pesquisa o indicativo da possibilidade de formação de professores pesquisadores. Um processo destacado na literatura como um princípio formativo que permite aos licenciandos e professores em exercício, diferentes vivências dos processos de ensinar e aprender, que ultrapassam modelos tradicionalmente caracterizados pela reprodução do conhecimento. Nesse contexto, Galiuzzi e Moraes (2002), em seu estudo, reúnem argumentos teóricos e práticos a favor do educar pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação inicial de professores. Os autores, em síntese, argumentam que a formação de professores pela pesquisa se estabelece em:

[...] relações muito produtivas entre investigação e formação de professores. Supera-se a racionalidade técnica transformando todos os envolvidos em sujeitos participantes do processo de

pesquisar. Os licenciandos passam de objetos a sujeitos do seu processo de formação, fundamentando suas visões pedagógicas. Aproxima-se a teoria da prática, o conhecimento acadêmico do conhecimento prático; integram-se conhecimentos compartimentados nas diferentes disciplinas curriculares (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 251).

Nesse sentido, registramos a importância de promovermos junto aos cursos de formação de professores a pesquisa como recurso no desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva, observamos em Silva *et al.* (2014) que a inserção da pesquisa na formação inicial possibilita aos professores em formação, conhecimentos a respeito de sua prática profissional em sala de aula. Nesse processo, por meio do contato com o ambiente escolar, acontece o debate/estudo sobre o papel do professor e suas estratégias metodológicas. Para Galiazzi e Moraes (2002), a pesquisa da prática docente na formação inicial de professores, torna as aprendizagens profissionais mais significativas, oportunizando aos licenciandos informações para que eles sejam capazes de registrar, analisar, refletir e transformar a sua sala de aula.

Nesse contexto, o educar pela pesquisa é definido como:

[...] um ciclo dialético e recursivo que se inicia com um questionamento, seguido de tentativas de reconstruir conhecimentos e práticas pela organização e defesa de novos argumentos. Estes comunicados e submetidos a uma comunidade crítica, serão avaliados e aperfeiçoados gradativamente (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 242).

Compreendemos que essa concepção de pesquisa na formação inicial, pode ser organizada de diferentes formas, desde que oportunize aos professores em formação a reflexão acerca da prática docente. Nos trabalhos de Machado e Queiroz (2012) e Barcelos; Jacobucci; Jacobucci (2010), visualizamos que esse movimento de formação pode acontecer através do envolvimento em projetos de trabalhos, vinculados ao planejamento de feiras de Ciências na escola. Assumimos esse como um trabalho coletivo entre colegas professores da escola, da universidade e licenciandos com planejamentos, registros, sistematização e comunicação de resultados.

No entanto, essas ações coletivas ainda não são frequentes no processo formativo de professores. No artigo de Lima *et al.* (2015) são apontados como fatores que limitam o desenvolvimento de um currículo de formação de professores pautado na investigação de ações docentes, o distanciamento entre

a universidade e escola, bem como a formação dos professores formadores. Este cenário pode ser transformado com a inserção de processos formativos permanentes de professores, articulados a experiências com a metodologia de projetos no contexto escolar.

Cattai e Penteado (2009) investigaram como acontece a formação de professores de Matemática em exercício para trabalharem com projetos na escola. Os referidos autores destacam que essa formação, acontece com a participação dos docentes em cursos de formação continuada, através de experiências com projetos na prática profissional. Além disso, destacamos a necessidade de se considerar a criação de projetos de formação permanente de professores no próprio espaço escolar, oportunizando as esses o estudo de teorias do campo da educação, reflexão e partilha de experiências.

Reconhecemos que as estratégias de ensino embasadas na pesquisa, trazem benefícios para a formação permanente de professores. Nesse sentido, Galvão e Praia (2009) apresentam o estudo realizado com professores de Ciências das séries iniciais, em que evidenciam impactos positivos nas suas formações por estes terem assumido a pesquisa como estratégia de ensino em sala de aula. Os resultados apresentados pelos autores mostram que a inserção da pesquisa como metodologia de ensino, possibilita aos professores superarem dificuldades de aprendizagem inerentes a processos de formação profissional. Desse modo, práticas de ensino que seguem estratégias de investigação, podem ser um meio para que os professores promovam ações formativas a respeito da docência, a partir de problemas na sala de aula (AZEVEDO; ABIB, 2013).

As ações formativas a respeito da docência, emergem como importantes para encetar parcerias entre escola e universidade. Parcerias que buscam contribuir no desenvolvimento profissional dos licenciandos, professores da escola e dos formadores. Esse movimento de aproximação entre escola e universidade, também acontece em ações dos programas de pós-graduação. Nesse cenário, Souza (2014) indica que os conhecimentos produzidos nos âmbitos dos mestrados podem ser considerados intencionais, no sentido de que os professores estudam e planejam ações que pretendem intervir na sua prática docente. Reconhecemos ser essa uma pesquisa do professor na/sobre sua sala de aula.

Nesta perspectiva, a expressão pesquisa do professor é registrada como [...] *uma pesquisa diferente da 'pesquisa científica', uma outra forma de pesquisa, na qual a vida profissional do autor tem lugar, uma pesquisa que nasce da prática e traz proposta para a prática* (CARNEIRO, 2008, p. 2017). Compreendemos a partir do estudo de Carneiro (2008), a importante função das universidades e dos professores formadores, de qualificar as investigações desenvolvidas pelos professores da escola, constituindo caminhos teóricos e metodológicos nestes estudos.

Os programas profissionais de pós-graduação, em especial em nível de mestrado profissional, têm se oferecido como espaçotempo de qualificação das investigações desenvolvidas pelos professores da escola. Abrangem desenvolver produtos e a análise de suas implementações em sala de aula, e assim oportunizam ao professor repensar sua própria prática profissional. Pires e Iglioni (2013), em seu estudo, destacam que a formação de professores em mestrados profissionais é um processo que envolve diferentes domínios de conhecimento. Para esses autores, as demandas de formação devem ser indicadas pelos próprios professores em formação, de forma dinâmica e relacionadas à sua atuação profissional.

Nessa perspectiva de envolver professores do contexto escolar em programas de pós-graduação, encontramos o enfoque em promover o ensino por investigação na escola nos trabalhos de Sá, Lima e Júnior (2011) e Munford e Lima (2007). Os autores apresentam pesquisas relacionadas ao curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), promovido pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), entre 2005 e 2008. De acordo com Munford e Lima (2007), o curso segue dois pressupostos:

- 1) O de que as explicações científicas surgem e se desenvolvem enquanto espaço de investigação orientada;
- 2) A necessidade de uma reflexão permanente e um de espaço de investigação e trocas de vivências entre os professores cursistas acerca da implementação dessa metodologia em seu trabalho, de modo a apoiar e sustentar mudanças nas escolas em que lecionam (MUNFORD; LIMA, 2017. p. 3).

Essas ações anunciadas nos pressupostos do curso, emergem como possibilidade aos professores de analisar, planejar e modificar a sua sala de aula. Além disso, em conjunto, professores da escola e da universidade podem

avaliar as possíveis transformações oriundas das estratégias de ensino pautadas na investigação, na aprendizagem dos alunos em Ciências. Desse modo, significamos que esse movimento formativo abrange o estudo sobre os conteúdos de Ciências e suas metodologias de ensino, bem como, as ações que envolvem a prática profissional.

Também emerge nessa categoria, como espaçotempo formativo de professores pesquisadores, o envolvimento desses profissionais em grupos de pesquisa. De acordo com as ideias apresentadas nos trabalhos de Goi e Santos (2014) e Teixeira, Passos e Arruda (2015), os grupos de pesquisa possibilitam aos professores em formação expandirem os seus conhecimentos teóricos e práticos, assim aprimorando seu modo de investigar e ensinar Ciências.

Nessa categoria, emergiram diferentes espaços potencialmente significativos para a formação de professores pesquisadores, seja na formação inicial ou continuada. Compreendemos que a inserção da pesquisa na/sobre a prática profissional do professor, baseada na reflexão e sistematização do conhecimento, acarreta em transformações profissionais, de maneira a modificar as formas de o professor arquitetar os processos de ensinar e aprender Ciências.

3.4 Síntese do capítulo

No quadro 14, destacamos em síntese os significados, construídos a partir da análise do conjunto de trabalhos que fizeram parte do *corpus* desse estudo. A partir de Moraes e Galiazzi (2011), assumimos está síntese como afirmativa teórica de compreensões a serem comunicadas, em que o pesquisador faz sobre o seu objeto de estudo.

Quadro 14: *Categorias finais e síntese dos significados*

CATEGORIA FINAL	SÍNTESE DOS SIGNIFICADOS
Investigação na escola como espaço-tempo da formação de professores	As práticas de investigação na escola abrangem a necessidade de desenvolvimento profissional dos professores. Compreendemos que o trabalho com projetos e o ensino por investigação implica em ações colaborativas e a necessidade de contemplar espaços reflexivos no contexto escolar. Esse processo formativo pode ser proporcionado na parceria escola e universidade.
As concepções de ensino e aprendizagem perpassam as práticas de investigação dos professores	As distintas concepções dos professores sobre metodologias de ensino e suas influências nas práticas de investigação, tanto no contexto escolar quanto no campo da formação de professores. A partir da análise dos textos significamos diferentes perspectivas investigativas assumidas pelos professores, como: método científico, atividade de pesquisa e a resolução de problemas. As referidas concepções instigam formar professores pesquisadores pautado na reflexão de suas práticas profissionais, tanto da docência quanto de conteúdo específico.
A Prática profissional na formação do professor pesquisador	A formação do professor pesquisador acontece em um currículo que indaga a prática profissional. Nessa perspectiva, observamos que esse processo pode acontecer com o envolvimento em programas de pós-graduação, projetos na escola, como por exemplo, as feiras de Ciências. Uma transformação acadêmica e profissional do professor, bem como da sua sala de aula, podem emergir como princípio formativo no educar pela pesquisa.

Fonte: autor

Cada categoria construída, representa um ou vários aspectos significados a partir dos artigos selecionados. Em um movimento reconstrutivo, a começar das categorias finais, iniciais e das unidades de significados, os pesquisadores comunicam diferentes compreensões ao longo da escrita recursiva do metatexto, esse apresentado na seção 3.3.

Portanto, a partir do conjunto de significados, referenciados no quadro 14, emerge o argumento central da investigação, desenvolvida no referido capítulo, que registra as compreensões dos pesquisadores, referente às abordagens investigativas sobre/na formação de professores, com base na análise de 35 comunicações, recuperadas em seis periódicos: significamos que a inserção de práticas investigativas em sala de aula perpassa pelas distintas concepções de ensino dos professores. Desse modo, desafiando o desenvolvimento profissional dos professores, seja em formação inicial ou continuada, a partir de ações colaborativas de planejamento, reflexão de suas práticas profissionais e de

estudos teóricos, tanto da docência quanto de conteúdos de conhecimentos específicos. Compreendemos que a formação de professores pesquisadores acontece em um currículo que problematize a prática docente. Nesse sentido, observamos que esse processo pode acontecer na parceria entre escola e universidade, por meio de diferentes projetos que contribuam tanto com a formação inicial quanto com a continuada de professores.

Desse modo, a sociogênese do estudo, desenvolvido neste capítulo, possibilitou ampliarmos compreensões acerca das abordagens investigativas para/na formação de professores. Demonstramos o caminho metodológico que oportunizou significar sobre como a inserção de abordagens investigativas na prática profissional do professor, baseada em ações coletivas, colaborativas, reflexivas, envolvendo parcerias entre escola e universidade, que possibilitem aprofundamentos teóricos, além da sistematização e comunicações de novos conhecimentos, proporciona aos professores transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências.

4. ETNOPEQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA

Neste capítulo significamos aspectos teórico-práticos da metodologia assumida na constituição do campo empírico e na análise das informações. Nessa perspectiva, o objetivo central do capítulo é estruturar de forma descritiva, com interlocuções teóricas, a constituição da realidade investigada. Para tanto, explicitamos o caminho metodológico dessa pesquisa qualitativa, como campo de estudo em que assumimos a etnopesquisa-formação (MACEDO, 2010), com foco na abordagem fenomenológica hermenêutica (BICUDO, 2011) nos procedimentos metodológicos a serem seguidos.

O capítulo está organizado da seguinte forma:

4.1 Constituição da pesquisa qualitativa

4.2 Análise exploratória do *CIRANDAR*: rodas de investigação desde a escola

4.3 Delimitação do campo empírico

4.1 Constituição da pesquisa qualitativa

Significamos, a partir de Bicudo (2011) e Santos (2005), que pesquisar é perseguir uma interrogação, é inquietar-se, é questionar a realidade procurando respostas provisórias que podem e são desconstruídas, derrubadas a qualquer instante, durante a caminhada de investigação. A indagação inicialmente perseguida nesse estudo é: **o que é isso que se mostra da investigação nos relatos dos professores de Ciências em formação no *CIRANDAR*?** Apoiados em tal questionamento, buscamos compreender e explicitar os sentidos da pesquisa-ação na e para a formação de professores de Ciências, participantes de uma comunidade de investigação, nesse caso, professores em formação no projeto de extensão *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a escola.

Orientado pela perspectiva fenomenológica hermenêutica, o compreender é assumido, nessa pesquisa, como um modelo teórico, que se desenvolve gradualmente ao longo do estudo, a partir das intuições que as informações recolhidas possibilitam (MORAES; GALIAZZI, 2016). Dessa forma, “o compreender” deixa de ser um caminho metodológico a ser seguido e passa a ser uma atitude epistemológica, em que o pesquisador passa a significar acontecimentos da própria existência (CROCOLI, 2012). Seguindo essa

perspectiva, nesse estudo, alcançaremos a compreensão a contar de um complexo e intenso processo de interpretação dialógica de experiências de professores em formação, incluindo o pesquisador³⁰, contidas na linguagem comunicada, por meio da escrita.

Desse modo, as informações que serão descritas e interpretadas nesse estudo são provenientes de descrições de experiências vividas por professores participantes de um processo formativo acadêmico-profissional, proposto pelo projeto *CIRANDAR*. O referido projeto é uma ação de extensão de um grupo de professores da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) em parceria com professores da Educação Básica, professores em formação inicial e professores em formação vinculados a programas de pós-graduação. Nesse contexto, a proposta formativa do *CIRANDAR* está pautada na ideia da investigação do professor, a partir da escrita acerca do seu ambiente de trabalho. Os relatos escritos pelos professores em formação constituem-se em textos que expõem um discurso, apresentando entendimentos das experiências vividas. Com isso, seguindo as ideias de Bicudo (2011), o pesquisador realiza inúmeras leituras dos relatos, com o intuito de que as experiências vividas pelos sujeitos sejam existencialmente compreendidas.

Nesse sentido, significamos que os professores envolvidos no processo formativo, proposto pelo referido projeto, vivenciam experiências de engajamento na construção do conhecimento, por intermédio de um incentivo para conduzirem as suas investigações. Estas ocorrem em um movimento de envolvimento dos sujeitos, em atividades culturalmente situadas, organizadas e realizadas em colaboração. Assumimos com Vigotski (2013), que apesar do conhecimento ser individual ele é construído com base em experiências vividas no mundo, a partir de interações dialógicas com outros indivíduos. Nessa perspectiva, questões acerca da influência da interação dialógica entre os professores em formação, sejam eles atuantes em escola, na Universidade ou estudantes das licenciaturas, nos indicam que a linguagem constituída e

³⁰ Quando mencionamos professores em formação no projeto *CIRANDAR*, entende-se por professores participantes da comunidade em formação no referido projeto, incluindo o pesquisador que começa participar desse processo formativo, que se deu no ano de 2016.

registrada pelos sujeitos envolvidos ao longo do processo formativo pode constituir um caminho de investigação.

Nesse processo de construção do conhecimento, apontamos com base em Vigotski (2013) que a linguagem emerge como uma ferramenta cultural, viabilizando a interação entre os sujeitos em formação, oportuniza a construção, a expressão e a explicitação da realidade (MORAES; GALIAZZI, 2016). Logo, assumimos a linguagem como uma ferramenta epistêmica (MARQUES, 2003; HECKLER, 2014; WELLS, 2016), que oportuniza ao pesquisador propor a estruturação desse caminho metodológico, por meio dos registros estabelecidos pela comunidade de professores em busca de possíveis indicativos de um fenômeno situado, sendo analisado nesse estudo, no sentido de que *[...] nas descrições não se mostram de imediato, de modo direto, mas vão se revelando mediante a compreensão do sentido das experiências vividas pelo sujeito, olhadas na sua totalidade* (BICUDO, 2011, p. 56). Nesse contexto, o CIRANDAR é o ambiente investigado nesta tese, do qual a partir da linguagem expressa em manifestações escritas de professores em formação, emergem as informações empíricas dessa pesquisa.

Seguindo esse caminho, encontramos nos procedimentos da pesquisa qualitativa possibilidades de perseguir a nossa interrogação, uma vez que, nessa dimensão busca-se compreender um fenômeno em seu sentido mais intenso, e não o de produzir inferências que possam levar à constituição de leis gerais (APPOLINÁRIO, 2012). Nessa perspectiva, assumimos como caminho metodológico, dessa busca, a etnopesquisa-formação (MACEDO, 2010) em uma abordagem fenomenológica hermenêutica (BICUDO, 2011), como meio de construção de compreensões, acerca do um possível fenômeno situado no contexto de significarmos a investigação, desde a escola no processo da formação acadêmico-profissional de professores.

4.1.1 Itinerário da etnopesquisa-formação na perspectiva fenomenológica-hermenêutica

Nesta seção, são desenvolvidas interlocuções teóricas a respeito da etnopesquisa-formação de professores na perspectiva fenomenológica hermenêutica. O caminho metodológico de pesquisa construído a partir das experiências vividas e relatadas, através da escrita de professores em formação

no projeto de extensão acadêmico-profissional intitulado *CIRANDAR: Rodas de Investigação desde a escola*. Significamos que os relatos produzidos, durante as seis edições do curso são fixadores de experiências, como registro objetivo do vivido (MACEDO, 2010), no qual expressam discursos sobre as vivências da/na sala de aula. Desse modo à busca por compreensões do que se mostra da investigação, nesse processo formativo de professores, é assumida na perspectiva da interpretação hermenêutica (BICUDO, 2011).

Segundo Crocoli (2012), a interpretação é uma elaboração de sentido que emerge do próprio lugar onde ela está. Com isso, na perspectiva da interpretação hermenêutica, o pesquisador foca em textos escritos por professores em formação no processo acadêmico-profissional, proposto no *CIRANDAR*, com objetivo de [...] *colocar em evidência sentidos que veja como importantes, tendo como norte a interrogação formulada*” (BICUDO, 2011, p. 57). Os sentidos destacados pelo pesquisador estão fortemente ligados as suas experiências vividas, ou seja, outros pesquisadores, a respeito de um mesmo conjunto de textos, poderão destacar outros sentidos. Esses sentidos, denominados de unidades de sentido, neste estudo, serão ampliados na análise das informações estruturada, a partir da Análise Textual Discursiva no capítulo 5.

Nessa perspectiva, tratamos a etnopesquisa, baseado em Macedo (2010) e Sacramento (2000), como uma linha de investigação não linear e multirreferencial, partindo das ações cotidianas dos atores sociais. Dessa forma, o estudo analisa a linguagem construída por professores em formação que questionam e investigam a sua prática profissional. Logo, as compreensões construídas ao longo da investigação, não são resultados apenas da interpretação de textos produzidos por professores em formação, mas sim, resultado de um processo de entendimento, experienciada pelo pesquisador, em que a escrita assume uma função central na construção do conhecimento.

A multirreferencialidade aqui é assumida, por perceber com Barbosa e Barbosa (2008), que apenas uma só teoria ou Ciência não dá conta da complexidade e heterogeneidade presentes nas práticas educativas, descritas pelos professores em formação no *CIRANDAR*. Assim, neste estudo, a complexidade está associada à multiplicidade de informações geradas no contexto das salas de aulas, comunicadas nas edições do projeto. Dessa forma, fundado nas ideias apresentadas por Santos (2005) acerca da complexidade, o

pesquisador considera o *CIRANDAR* um espaçotempo complexo de formação de professores, pela incapacidade de captar todos os processos vividos nessa caminhada formativa, como ações, interações e retroações. Logo, [...] *o complexo não corresponde a não explicitação e sim à dificuldade de explicitar* (SANTOS, 2005, p. 148).

Nessa perspectiva, registramos que nessa tese, a complexidade não está apenas associada ao campo observado, mas também na análise do pesquisador a esse campo de estudo. Nesse sentido, [...] *a realidade torna-se cada vez mais problemática devido à emergência dos fenômenos histórico-culturais e da busca incessante pela eliminação da diversidade complexa* (SANTOS, 2005, p. 148). E a realidade é aqui entendida como o [...] *compreendido, o interpretado e o comunicado, logo não havendo uma só realidade, mas tantas quantas forem suas interpretações e comunicações* (MACEDO, 2010, p.15).

Diante disso, significamos o conceito de multirreferencialidade nessa tese, com o objetivo de contemplar uma leitura plural da nossa região de estudo, sobre diferentes pontos de vistas teóricos e práticos. Para Barbosa e Barbosa (2008):

[...] trata-se de um esforço de ir além do conhecimento fragmentado e um tanto rígido e “seguro de si” na busca de certezas absolutas para se voltar para posições teóricas e metodológicas que permitem a possibilidade de lidar com a impureza, a incompletude e a opacidade tão necessária às Ciências que estudam o homem, sua natureza e sua condição de humano (p. 242).

Seguindo esses indicativos metodológicos, salientamos que a etnopesquisa, não se trata de uma metodologia ou método de pesquisa, mas sim, de uma perspectiva, voltada para o interesse da compreensão de ordem social (BARBOSA; BARBOSA, 2008). Desse modo, ao assumirmos a etnopesquisa-formação em uma abordagem fenomenológica, como construção de um percurso investigativo, a nossa intencionalidade está direcionada para a compreensão de como a investigação é explicitada, dentro de uma abordagem sociocultural, por professores em formação no projeto *CIRANDAR*.

Neste enfoque metodológico, diferentemente das pesquisas de princípio positivista, em que o pesquisador deve estar distante do pesquisado para construir conhecimento, na etnopesquisa-formação, o mesmo deve estar ou se tornar membro da comunidade investigada. Desse modo, como explicitado no capítulo 1, a nossa aproximação aconteceu com o processo formativo

acadêmico-profissional *CIRANDAR*, a partir de 2016. Participando inicialmente como ouvinte e inserindo como membro dessa comunidade em formação na edição de 2017. Apoiado nesse ponto, justificamos o uso do termo etnopesquisa-formação, por significarmos e percebermos que ao avançar nessa investigação o próprio pesquisador está em transformação, a partir de um coletivo, em termos teóricos, epistemológicos, metodológicos e profissionais. Nesse sentido, concordamos com Macedo (2010), pois não há negação do pesquisador em relação a sua subjetividade, tirando partido dessa condição ontológica.

Assim, nesse processo de construção do conhecimento, o pesquisador também se coloca como sujeito a ser investigado. Além disso, seguindo as ideias de Macedo (2010), esse estudo pretende trazer através de uma intensa interpretação dialógica e dialética, a voz dos sujeitos investigados para o corpus empírico em constituição e a ser analisado. Nesse ponto, a linguagem assume um papel constitutivo essencial para o estudo. Por conseguinte, perseguimos a nossa interrogação, por intermédio da própria linguagem dos professores em formação expressa na forma de escrita. À vista disso, tal estudo, que segue princípios fenomenológicos, o observador/observado, o fenômeno/percebido não estão situados em mundos distintos.

Percebemos, a partir de Moraes e Galiuzzi (2016) que ao investigar a linguagem expressa em manifestações escritas pelos professores, estuda-se a essência do ser e dos fenômenos. Nesse sentido, seguindo a abordagem fenomenológica, buscamos atingir de forma gradual a identificação e a compreensão de um fenômeno, tendo na linguagem o principal artefato do estudo. Nessa perspectiva assumimos, com base em Bicudo (2011); Macedo (2010); Moraes e Galiuzzi (2016) o termo fenômeno, como o que se mostra na intuição ou percepção, ao estar em processo de interpretação no contexto do estudo.

Por essa razão, através dos autores Moraes e Galiuzzi (2016), denotamos que o estudo na perspectiva fenomenológica se desenrola em um movimento de compreensão circular, num processo que acontece a partir da percepção, da reflexão e da descrição. Circular no sentido de que os significados comunicados pelo pesquisador são alcançados de forma gradual, não linear, num olhar atento para o objeto de investigação, percebendo-o em camadas, do todo para as

partes e das partes para o todo. Assim, nessa abordagem o pesquisador é desafiado a ter a ideia geral em relação do que olhar e do como olhar o investigado. Nesse movimento, o círculo hermenêutico propicia entendimentos graduais, progressivos e cada vez mais aprofundados sobre o observado.

A interrogação posta, no início dessa seção, evidencia os conhecimentos produzidos até essa fase do estudo pelo pesquisador. Ao indagar *o que é isso que se mostra? O olhar recai sobre aspectos ontológicos, solicitando a investigação de estruturantes do fenômeno* (BICUDO, 2011, p. 38). Dessa maneira, nesse ponto do estudo o fenômeno não está posto previamente, exigindo que mergulhemos na região de pesquisa, uma vez que, o conhecimento, guiado pela interrogação inicial é construído neste solo. Nesse movimento, a percepção é a fase inicial da investigação, é onde estamos na perseguição de um fenômeno a ser situado.

Esse movimento inicial da pesquisa exige um esforço do pesquisador em captar, perceber o fenômeno, num movimento de redução fenomenológica e de abandono por parte do pesquisador, de teorias ou conceitos que dificultem a busca pelo percebido – *époche* (MACEDO, 2011). A redução fenomenológica é um artifício que auxilia o pesquisador na busca de situar um fenômeno, explicitando as suas características essenciais e estruturais (BICUDO, 2011).

Uma vez percebido o fenômeno, iniciamos o segundo movimento fenomenológico, o de reflexão. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2016), esse é o momento de o pesquisador procurar as essências do fenômeno e de eliminar aspectos não essenciais do investigado. Essa redução, denominada pelos referidos autores de redução eidética, faz com que o pesquisador abandone caminhos investigativos pré-estabelecidos e tidos como certos, sinalizando assim trajetórias que rumam as essenciais do investigado (GARNICA, 1997).

Diante disso, chega-se ao movimento de descrição da experiência vivida, essa que se constitui como ponto chave da etnopesquisa-formação em uma abordagem fenomenológica. De acordo com Bicudo (2011), é o momento em que o pesquisador se dedica a buscar os modos, pelos quais, podemos obter informações que se mostrem consonantes com a interrogação. O pesquisador está interessado em descrever para compreender (MACEDO, 2010). Nesse contexto na etnopesquisa-formação com base na fenomenologia hermenêutica [...] *descrever é um imperativo, estar in situ é ineliminável, compreender a*

singularidade das ações e realizações humanas é fundante, bem como a ordem sociocultural que se realiza (MACEDO, 2010, p.83).

Nesse sentido, encontraremos na linguagem, manifestada através da escrita de professores em formação nas edições do *CIRANDAR*, traços de experiências que convergem com a nossa interrogação. Com isso, *a descrição, descreverá o ocorrido como percebido* (BICUDO, 2011, p. 38).

Assim, seguindo essa perspectiva nas seções seguintes, por meio da percepção, reflexão e descrição, indagamos sobre a realidade do investigado. Logo, exploramos o contexto do *CIRANDAR* por intermédio das comunicações produzidas ao longo do tempo, com objetivo de evidenciar características sociais e históricas do campo de investigação. A partir disso, posteriormente, explicitamos o recorte do campo empírico e a constituição do processo de busca por um fenômeno situado, com a descrição das comunicações que serão analisadas.

4.2 Análise exploratória do *CIRANDAR*: rodas de investigação desde a escola

Nesta seção, descrevemos o *CIRANDAR* com foco nos pressupostos teóricos, guiando esse processo de formação acadêmico-profissional de professores. Além disso, apresentamos uma análise exploratória das seis edições do curso, no que diz respeito ao número de participantes, autoria, instituições envolvidas e temáticas investigadas pelos professores em formação.

4.2.1 Contexto histórico de uma experiência vivida: o *CIRANDAR* e seus pressupostos teóricos

A descrição apresentada nessa seção fundamenta-se em narrativas de experiências vividas pelos proponentes do projeto de extensão *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a Escola, publicadas no *sítio*³¹ ao longo das seis edições no que diz respeito aos pressupostos teóricos que fundamentam o curso de formação.

³¹ Narrativas disponíveis em: <<http://www.investigacaonaescola.furg.br/index.php>>, acessado em 26/07/2017.

Registramos que a expressão experiência vivida é compreendida aqui como [...] *memórias de eventos relevantes do passado que permitem aos sujeitos reconhecer o que é familiar naquela situação, enquanto se engaja na atividade através de um ou mais sentidos e, através de ações, produz novas informações* (Wells, 2016, p. 57). Com Larrosa (2002), assumimos o conceito de experiência como aquilo que nos passa, que nos acontece, o que nos toca. Conseqüentemente, a experiência expressa nas comunicações do *CIRANDAR* é uma forma de interação, que aposta na transformação dos professores em formação no referido espaçotempo.

Nesse sentido, baseados nos registros comunicados, a datar do ano de 2012, em capítulos de livros, artigos e nos próprios relatos desenvolvidos no âmbito do *CIRANDAR*, descreveram a origem desse projeto de formação acadêmico-profissional de professores. O referido projeto surge a contar do movimento de reestruturação curricular promovido pela Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC - RS). A reforma iniciada no ano de 2012 teve como objetivo a implementação nas escolas de ensino médio do estado, o Ensino Politécnico e a Educação Profissional (SEDUC – RS, 2011).

Com a reestruturação, a carga horária do ensino médio no Rio Grande do Sul passou de 2400 horas/aula para 3000 horas/aula ao longo dos três anos. Sendo que essa carga horária, de acordo com a proposta, deveria ser distribuída em dois blocos: um bloco compreendendo a formação geral e um segundo bloco chamado de formação diversificada. O bloco que compreende a formação geral, diz respeito a trabalhar de forma interdisciplinar as quatro áreas do conhecimento (ciências da natureza, ciências humanas, linguagem e matemática), enquanto que o bloco de formação diversificada (humana-tecnológica-politécnica) consiste em fomentar articulações entre as áreas do conhecimento, a partir de experiências e vivências, com o mundo do trabalho. A articulação entre os dois blocos do currículo, acontece através do desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre o mundo do trabalho construídos em uma disciplina chamada de Seminário Integrado.

A referida reforma do ensino médio gaúcho desafiou as coordenadorias regionais de educação do estado a promoverem formações para os seus professores, principalmente para aqueles que atuavam na disciplina de Seminário Integrado. Nesse sentido, a 18ª coordenadoria regional de educação

(18ª CRE)³², com sede no município de Rio Grande – RS, estabeleceu parceria com a FURG, através do grupo de pesquisa *Comunidades Aprendentes de Educação Ambiental, Ciências e Matemática* (CEAMECIM)³³, grupo esse, liderado pela Profª. Drª. Maria do Carmo Galiazzi.

A partir do desafio, o grupo CEAMECIM propõe, a contar do ano de 2012, uma grande ciranda de formação de professores, intitulado de *Cirandar: rodas de investigação desde a escola*. O curso está inspirado nas experiências vividas pelo coletivo de professores proponente em duas ações formativas: A primeira, na *Rede Acomecim: Ações de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática*, desde 1982 com ações conjuntas entre UNIJUÍ, FURG e PUC-RS e a segunda nos *Encontros de Investigação na Escola*, que acontecem desde o ano de 2000 e são promovidos pela Rede de Investigação na Escola (RIE) no estado do Rio Grande do Sul. O referido evento, organizado inicialmente por um coletivo de professores da UNIVATES, surge de eventos semelhantes nos anos 1980, desenvolvidos pelo grupo *Investigación em La Escuela*, com vinculação ao departamento de *Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales* da Universidade de Sevilha.

Os *Encontros de Investigação na Escola* tem como princípio a escrita de um relato de experiência de sala de aula. Desse modo, o grupo CEAMECIM propõe, desde 2012, um processo formativo acadêmico-profissional mais regional de formação permanente de professores, abrangendo a região sul do estado do Rio Grande do Sul. A formação proposta, pelo referido grupo, tem como base o pressuposto da função epistêmica da escrita na formação permanente do professor. Compreensão que está fundamentada em obras desenvolvidas por Mário Osório Marques, Gordon Wells e Roque Moraes (GALIAZZI, 2016). Na tabela 5, registramos a base de atividades que compõe o curso de formação acadêmico-profissional *CIRANDAR*, desde a sua primeira edição.

³² A 18ª coordenadoria regional de educação, com sede na cidade de Rio Grande, além dessa, atua nos municípios do Chuí, Santa Vitoria do Palmar e São José do Norte.

³³ Informações acerca do referido grupo de pesquisa em:

<<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3882372347797385>>, acessado em 16/10/2017.

Tabela 5: Organização do CIRANDAR: Rodas de Investigação desde a Escola

Etapa 1	Escrita 1 no diário de Campo: Escolher um desafio de sua sala de aula que pretende compreender melhor.
Etapa 2	Primeiro encontro presencial
Etapa 3	Escrita 2 no diário de campo
Etapa 4	Escrita e submissão do relato no sistema
Etapa 5	Período para leitura entre pares
Etapa 6	Reescrita do relato com reenvio
Etapa 7	Leitura dos relatos da sala
Etapa 8	Encontro presencial do Cirandar na FURG

Fonte: Relatório de atividades do projeto *CIRANDAR: Rodas de Investigação desde a Escola* (2012)

Na tabela depreende-se a escrita de experiências como um processo coletivo de auto-reflexão crítica dos professores. Significamos segundo Marques (2003), que nesse processo dialético, de teoria e prática, de construção coletiva dos professores acerca de suas práxis, é que a Pedagogia assume a qualidade de Ciência.

Na dialética da experiência profissional coletiva com as lições que dela extraem as práticas cotidianas e com a ampliação do discurso argumentativo da palavra e da ação no seio dos coletivos ampliados, a Pedagogia inicia e dirige o processo educativo e lhe controla o andamento e os resultados (Marques, 2003, p. 212).

Ainda referente a tabela 5, observamos que o *CIRANDAR* é um processo de formação acadêmico-profissional que acontece numa comunidade que se organiza, também, *on-line*, através de ambientes virtuais de aprendizagem. Logo, a comunicação escrita entre os professores em formação, também acontece de forma assíncrona. Nesse sentido, mesmo que os sujeitos estejam dispersos geograficamente, estão juntos compartilhando narrativas de formação a partir desde a mediação tecnológica (SANTOS, 2005). Assim, potencializando a reflexão coletiva a respeito das práticas educativas, por meio do diálogo entre os pares, da partilha de experiências e da indagação colaborativa. Nessa perspectiva, registramos no quadro 15, que o processo formativo acadêmico-profissional *CIRANDAR: Rodas de Investigação desde a escola*, está pautado nos seguintes pressupostos teóricos:

Quadro 15: Síntese dos pressupostos teóricos que guiam o processo formativo acadêmico-profissional do CIRANDAR

- ✓ A aula de um professor é uma produção efetiva para se pensar a formação;
- ✓ A escrita desta sala de aula permite torná-la pública e foco de atenção coletiva;
- ✓ Escrever, como ferramenta cultural humana, nos desenvolve e por isso, se escrevemos, nós desenvolvemos e aprendemos sobre nossa sala de aula;
- ✓ A aprendizagem precisa ser dialógica e para tanto coletiva;
- ✓ A leitura entre pares favorece que percebamos como mais bem escrever e também como mais bem desenvolver nossa aula.

Fonte: Adaptado da carta de apresentação enviada pela coordenadora do projeto Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Galiazzi, aos participantes do processo formativo no ano de 2017.

Nesse caso, encontramos nos registros do *CIRANDAR*, que este assume o pressuposto central de que escrever é preciso fundamentando em Marques (2003):

[...] iniciar uma conversa com interlocutores invisíveis, imprevisíveis, virtuais apenas, sequer imaginados de carne e ossos, mas sempre ativamente presentes. Depois é espichar conversas e novos interlocutores surgem, entram na roda, puxam outros assuntos. Termina-se sabe Deus onde (MARQUES, 2003, p. 15).

Posto isto, inicialmente os participantes do *CIRANDAR* são desafiados a escrever sobre uma experiência profissional que considerem importante compreender melhor. Ou seja, o referido curso de formação desafia os professores a rememorarem experiências antecedentes. Apoiado em Marques (2003), reconhecemos que é a partir de saberes percebidos como insuficientes e limitados, nasce o desejo de conhecer mais e melhor. Objetivo dessa ação é criar um objeto de investigação para ser aperfeiçoado, ao longo do processo formativo. De acordo com Wells (2016), *o valor do objeto aperfeiçoável é que ele fornece um foco claro para a discussão, especialmente se ele é uma representação da compreensão atual do seu criador* (p. 68).

Além disso, os participantes são convidados a adotarem um diário de registro, que de acordo com Galiazzi (2016), fortalece a prática de pesquisa na sala de aula, seja a pesquisa realizada pelo professor sobre a sua sala de aula, seja aquela pesquisa desenvolvida pelos estudantes.

Nessa perspectiva, na formação proposta pelo *CIRANDAR*, as práticas de sala de aula antecipam-se à teoria, com o objetivo de ampliar compreensões acerca do tema de interesse. A fim de aperfeiçoar a escrita, tão logo a formação, os relatos são compartilhados, ao longo do ano, em pares para a leitura crítica, nesse aspecto o *CIRANDAR* diferencia-se das experiências que serviram de

inspiração para a sua criação. O final do curso acontece em um encontro presencial, nesse momento, os participantes divididos em pequenos grupos, comunicam, debatem e levantam sínteses de argumentos construídas sobre os fenômenos estudados, aqui a escrita se mostra como o início e o fim da pesquisa (MARQUES, 2003; MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2012). Registramos, a partir de Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012), que a construção de compreensões necessita serem comunicadas, assumindo assim a importância do coletivo no exercício da validação das novas verdades produzidas no processo formativo. Ao adotar essa atitude dialógica, os proponentes do curso apontam que o conhecimento é elaborado no discurso entre pessoas que compartilham de um mesmo objetivo (WELLS, 2016).

Significamos que aposta no registro, através do diário, e na pesquisa pela escrita e reescrita de experiências de sala de aula (GALIAZZI, 2016), apresentam o *CIRANDAR* não como um evento isolado de formação, mas sim, como um espaçotempo de formação permanente, possibilitando articulações entre a atuação do professor em sala de aula e a reflexão coletiva e o aperfeiçoamento constante das práticas educativas (MARQUES, 2003). Nesse processo formativo, professores da escola, professores da universidade, pós-graduandos e professores em formação inicial de diferentes áreas do conhecimento, comunicam-se de forma interativa através de cartas e narrativas de salas de aula, partilhadas na maior parte do tempo via correio eletrônico. É nesse processo de interação dialógica e de colaboração que se aprofunda a teoria, se repensa e que se transformam as práticas em sala de aula.

4.2.2 Relação entre inscritos, relatos produzidos e autoria

Nessa seção, apresentamos uma análise exploratória das seis edições do *CIRANDAR*, no que diz respeito às relações entre o número de inscritos, relatos produzidos e a autoria.

No quadro 16 apresenta-se o número de sujeitos inscritos e o número de relatos produzidos em cada uma das seis edições do *CIRANDAR*.

Quadro 16: Número de inscritos e número de relatos produzidos nas seis edições do CIRANDAR

EDIÇÃO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Número de Inscritos	114	52	164	300	317	116
Número de Relatos Produzidos	91	44	125	111	80	32

Fonte: Adaptado dos relatórios de atividades do projeto *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a Escola de 2012 a 2017.

No quadro observa-se que ao longo das três primeiras edições do projeto *CIRANDAR*, cerca de 80% dos inscritos concluíram todo o processo formativo proposto no referido projeto. Enquanto que nas últimas três edições do evento, em 2015 cerca de 37% e nos anos de 2016 e 2017 em torno de 27% dos professores em formação concluíram o percurso formativo. Uma das justificativas para o baixo índice de professores em formação concluintes na terceira, quarta e quinta edições do curso, pode estar associada às greves e paralisações que ocorreram com certa frequência, tanto à nível estadual quanto à nível federal durante esse período. O quadro 17 sintetiza de forma geral outros motivos, que os proponentes do projeto destacam nos relatórios de atividades para a evasão dos participantes:

Quadro 17: Síntese dos motivos de evasão dos professores em formação do processo formativo proposto pelo CIRANDAR.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inércia e resistência quando se trata de compreender políticas de reestruturação; ✓ Pouca experiência dos professores em modos de educação <i>online</i> com necessidade de apropriação digital; ✓ Organização do tempo para realização das atividades a distância propostas; ✓ Dificuldades de acesso dos professores às reuniões presenciais e ✓ Ocorrência de outros processos formativos, obrigatórios, em paralelo ao <i>CIRANDAR</i>.

Fonte: Adaptado dos relatórios de atividades do projeto *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a Escola de 2012, 2013 e 2014.

Como observamos anteriormente, o *CIRANDAR* surge a partir da parceria estabelecida entre FURG e 18º CRE, motivado pela necessidade de formar professores para trabalhar com a disciplina de Seminário Integrado, disciplina essa, criada na reestruturação curricular proposta pela SEDUC-RS em 2012. Por isso, as duas primeiras edições do curso estiveram organizadas em torno dos professores responsáveis pela referida disciplina. Dentre os motivos de evasão dos professores participantes do processo de formação, apontadas nos

relatórios de atividades do *CIRANDAR*, está a questão da resistência dos professores em compreender novas políticas de reestruturação. No trabalho de Araújo (2015), em que se investigou a citada reestruturação curricular, por meio dos relatos produzidos no *CIRANDAR*, registramos que essa resistência está conectada a questões salariais, de infraestrutura, qualificação, angústia e insegurança. De acordo com a referida autora [...] *o contexto social de trabalho na qual o professor está imerso faz com ele se sinta desvalorizado e perceba a reestruturação como algo que vai lhe demandar tempo, dedicação e trabalho para a sua apropriação* (ARAÚJO, 2015, p. 70).

Assumimos que a formação permanente de professores não pode estar desconectada das políticas que regem a carreira docente. Desse modo, para que os professores tenham a possibilidade de vivenciar a formação de forma viva e dinâmica, deveria estar conectada à carreira profissional, através de incentivos profissionais, como por exemplo, o incentivo à ação coletiva, promoções e redução de carga horária em sala de aula. Seguindo as ideias de Imbernón (2009), entendemos que deve haver políticas que proporcionem espaçotempo aos professores para (re) pensarem as suas práticas pedagógicas, em processos de formação no lugar de trabalho, pois é onde se dão as situações problemáticas.

Outro obstáculo citado nos relatórios de atividades do projeto *CIRANDAR*, dos anos 2012 e 2013, é o motivo da desistência dos professores do curso, e está relacionada a pouca experiência destes com a perspectiva da educação *online*. Significamos que o acesso e apropriação das ferramentas das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) por parte dos professores nem sempre são fáceis. Pois, compreendemos que os recursos digitais a cada dia estão mais sofisticados, ficando difícil de acompanhar tal evolução, no entanto, atribuímos às dinâmicas pedagógicas vivenciadas na educação *online*, como sendo as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores em formação. Ocorre que [...] *os educadores, em sua grande maioria, persistem na visão conservadora da pedagogia tradicional, enredando-se em ambientes instrucionistas que acabam degradando este universo impagável de oportunidades* (DEMO, 2009, p. 77). Concordamos com o referido autor, pois é importante que os professores em formação sejam inseridos no

contexto da web 2.0, como autores visíveis e criativos, passando a fazer parte desse tipo de esfera pública.

Ao desenvolvermos a leitura de cada um dos relatos realizamos a análise do número de autores de cada escrita. O quadro 18 mostra a relação entre o número de relatos produzidos, número de autores e o número de relatos com um autor.

Quadro 18: Número de relatos produzidos, número de autores e número de relatos com um autor

EDIÇÃO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Número de Relatos Produzidos	91	44	125	111	80	32
Número de autores	108	55	168	114	80	32
Número de relatos com um autor	80	37	92	108	80	32

Fonte: autor

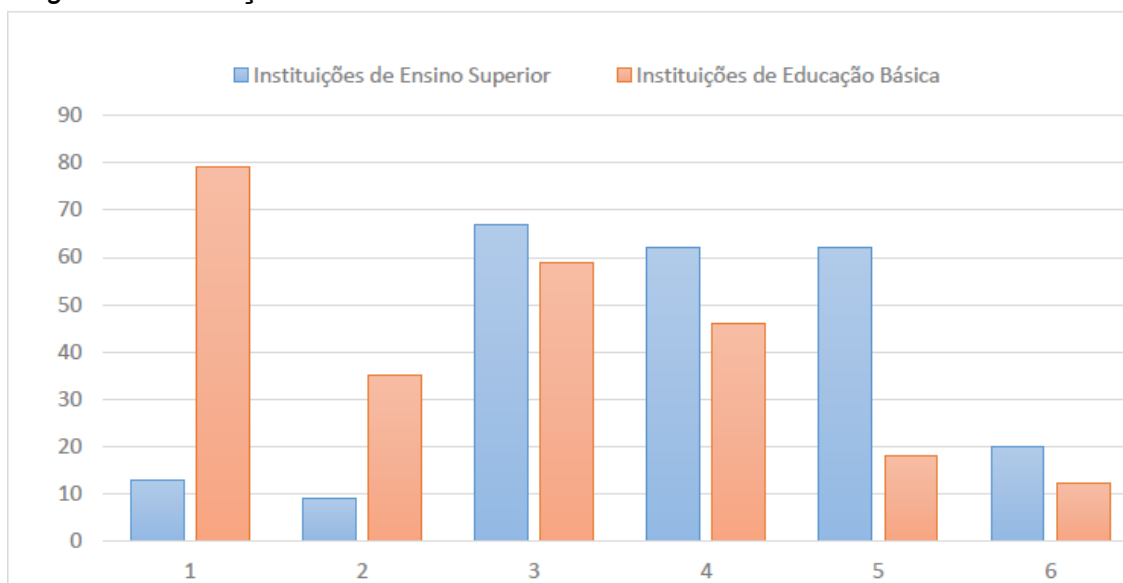
Com base no quadro 18, observamos o baixo índice de trabalhos com mais de um autor, cerca de 12% do total de relatos produzidos. Apesar desse resultado, registramos que os relatos de investigação produzidos durante o processo formativo proposto no *CIRANDAR* são de autoria partilhada. Uma vez que, em mais de um momento do curso os relatos são compartilhados entre pares com a elaboração de pareceres. Dessa maneira, significamos que o *CIRANDAR* é um curso de formação que tem como base a escrita coletiva. Desse modo criando um cenário potente de reflexão dos professores em formação sobre suas práticas docentes, permitindo assim investigar teorias implícitas e processos de avaliação de sua ação. Segundo Imbermón (2009), concluímos que esse tipo de curso de formação permanente de professores, estende-se ao terreno das capacidades, habilidades, emoções e atitudes, ajudando os sujeitos envolvidos a reverem pressupostos ideológicos e atitudinais que estão na base de sua prática.

Registra-se ainda, o incentivo aos professores em formação a elaborarem os seus próprios textos. Visualizamos essa atividade como essencial na formação, tanto inicial, quanto permanente de professores. De acordo com Demo (2009), esse tipo de atividade oportuniza o exercício de habilidades de dentro para fora, de construir autonomia e argumentos, aperfeiçoando assim não apenas habilidades metodológicas, mas igualmente a cidadania.

4.2.3 CIRANDAR constitui aproximação entre universidade e escola

Baseado na leitura dos relatos produzidos ao longo das seis edições do CIRANDAR observamos aproximações entre professores universitários, professores da escola e professores em formação inicial, criando assim uma rede de intercâmbio de experiências. Com objetivo de explicitar a referida aproximação, na figura 6, registramos a distribuição dos participantes de acordo com o seu vínculo institucional ao longo das seis edições do CIRANDAR.

Figura 6: Distribuição dos participantes de acordo com o seu vínculo institucional ao longo das seis edições do CIRANDAR



Fonte: autor

Na figura se observa a participação de professores da escola com maior intensidade nas edições dos anos 2012 e 2013, sobretudo daqueles responsáveis pela disciplina de Seminário Integrado. Nas referidas edições, os professores em formação foram divididos em núcleos de trabalho que tinham como sede escolas estrategicamente localizadas. Acontecia nesses núcleos as etapas presenciais do projeto CIRANDAR, com objetivo de promover rodas de conversa com os professores coordenadores dos seminários integrados, com a apresentação e discussão da produção de relatos de experiência. No quadro 19, apresentamos os núcleos de trabalhos da edição de 2012 com as respectivas instituições de ensino vinculadas:

Quadro 19: Distribuição dos participantes do CIRANDAR 2012 em cinco núcleos de trabalho e as suas respectivas escolas

Núcleo 1 (Rio Grande – RS)	Instituto Estadual de Educação Juvenal Miller Escola Estadual Augusto Duprat Colégio Estadual Lemos Junior Escola Estadual de Ensino Médio Bibiano de Almeida Escola Estadual Brigadeiro Jose da Silva Paes Escola Técnica Estadual Mascarenhas de Moraes Escola Estadual de Ensino Médio Silva Gama
Núcleo 2 (Rio Grande – RS)	Escola Estadual Lilia Neves Escola Estadual Engenheiro Roberto Bastos Tellechea Escola Estadual de Ensino Médio Alfredo Ferreira Rodrigues
Núcleo 3 (São José do Norte)	Escola Estadual Capitão Luiz da Silva Ferreira Escola Estadual de Ensino Médio Silvério da Costa Novo
Núcleo 4 (Rio Grande – RS)	Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas José Maria De Freitas Beck – CIEP Escola Estadual de Ensino Lorea Pinto
Núcleo 5 (Santa Vitória do Palmar – RS/Chuí – RS)	Colégio Estadual Santa Vitória do Palmar Escola Municipal Manoel Vicente Ferreira Silva Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Soares Andrea

Fonte: Relatório de atividades do projeto *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a Escola ano de 2012.

A partir da edição do ano de 2014, o *CIRANDAR* dividiu atenções com o Programa Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PACTO). Assim como o *CIRANDAR*, o PACTO dentre os seus vários objetivos, tinha como ação a formação continuada de professores. No entanto, diferentemente do *CIRANDAR* a formação proposta pelo PACTO acontecia dentro da carga horária de atividade dos professores participantes e com remuneração.

Inicialmente o *CIRANDAR* participou dos encontros de formação propostos pelo PACTO na Universidade Federal do Rio Grande, no entanto, aos poucos ambos os programas de formação foram se distanciando. Desse modo, desde o ano de 2014 o *CIRANDAR* é um processo de formação *online*, com no mínimo um encontro presencial no final do processo formativo.

A partir de Heckler (2014), assumimos a formação no contexto da educação *online*, como sendo aquela que [...] *acontece com uso de interfaces e*

ferramentas da web 2.0 ao envolver os professores no (co) criar a comunicação e o conhecimento (p. 20). Dessa forma, o processo formativo proposto pelo projeto de extensão, acontece com auxílio das interfaces e ferramentas da *cibercultura*. Uma vez que, durante todo o percurso formativo os professores em formação são provocados a pensar sobre a sua sala de aula, por intermédio de cartas enviadas por correio eletrônico pela coordenadora do projeto, vídeos e postagens em uma rede social e no próprio *sítio* do curso.

Figura 7: Imagem do vídeo postado pelos proponentes do projeto CIRANDAR em 8 de janeiro de 2018 em uma rede social.



Em Santos (2005), compreende-se a educação *online*, não apenas como uma evolução a Educação a Distância (EaD), mas como um fenômeno da *cibercultura*. Nesse sentido, significamos que os professores em formação no *CIRANDAR* não utilizam as potencialidades das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), para apenas receber materiais instrucionais de conteúdos e atividades referentes ao curso. Aqui as interfaces tecnológicas

são utilizadas com o objetivo de potencializar a interatividade e a aprendizagem colaborativa, logo a formação *online*, proposta, está pautada no diálogo com outros sujeitos envolvidos (SANTOS, 2005).

A contar da edição de 2014, ocorre um aumento significativo na participação de sujeitos vinculados a instituições de ensino superior, como por exemplo, professores universitários, professores em formação em programas de pós-graduação e professores em formação inicial, principalmente aqueles vinculados ao Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID). Além disso, a partir da referida edição professores vinculados a instituições de ensino fundamental, tanto nas series iniciais quanto nas series finais como também na educação infantil, começam a participar do percurso formativo proposto pelo CIRANDAR. No quadro 20, registra-se as instituições presentes nas seis edições do projeto.

Quadro 20: Instituições participantes do CIRANDAR e as suas respectivas cidades

CIDADE	INSTITUIÇÃO
Rio Grande (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 18ª Coordenadoria Regional de Educação ✓ Colégio Estadual Lemos Junior ✓ Escola de Educação Especial José Alvares ✓ Escola Estadual 13 de Maio ✓ Escola Estadual Augusto Duprat ✓ Escola Estadual Brigadeiro Jose da Silva Paes ✓ Escola Estadual de Ensino Fundamental Barão do Cerro Largo ✓ Escola Estadual de Ensino Fundamental Bento Gonçalves ✓ Escola Estadual de Ensino Fundamental Marechal Emílio Luiz Mallet ✓ Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira ✓ Escola Estadual de Ensino Lorea Pinto ✓ Escola Estadual de Ensino Médio Alfredo Ferreira Rodrigues ✓ Escola Estadual de Ensino Médio Bibiano de Almeida ✓ Escola Estadual de Ensino Médio Silva Gama ✓ Escola Estadual Engenheiro Roberto Bastos Tellechea ✓ Escola Estadual Lilia Neves ✓ Escola Infantil Semente ✓ Escola Municipal de Educação Especial Maria Lucia Luzzardi ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Altamir Lacerda Nascimento ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio Carlos Lopes ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Cipriano Porto Alegre

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental França Pinto ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Frederico Ernesto Buchholz ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental João de Oliveira Martins ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Mario Quintana ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Zanir de Souza Braga ✓ Escola Municipal Infantil Castelo Branco ✓ Escola Municipal Infantil Daisy Guma Pagel ✓ Escola Municipal Visconde de Porto Seguro ✓ Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas ✓ Escola Técnica Estadual Mascarenhas de Moraes ✓ Instituto Estadual de Educação Juvenal Miller ✓ Instituto Federal do Rio Grande do Sul ✓ José Maria De Freitas Beck – CIEP ✓ Universidade Federal do Rio Grande
São José do Norte (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escola Estadual Capitão Luiz da Silva Ferreira ✓ Escola Estadual de Ensino Médio Silvério da Costa Novo
Santa Vitória do Palmar (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colégio Estadual Santa Vitória do Palmar ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Doutor Osmarino de Oliveira da Terra ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Osvaldo Anselmi ✓ Escola Municipal Manoel Vicente Ferreira Silva
Chuí (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Soares Andrea
Bagé (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escola Municipal Infantil Zezé Tavares ✓ Universidade Federal do Pampa
Canguçu (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Getúlio Vargas
Pelotas (RS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colégio Estadual Dom João Braga ✓ Escola Particular de Ensino Fundamental São Luiz Gonzaga ✓ Universidade Federal de Pelotas
Dourados (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Universidade Federal da Grande Dourados
Corumbá (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Fonte: autor

No quadro 20, observa-se a participação de professores vinculados a 53 diferentes instituições de ensino localizadas em sete cidades do estado do Rio Grande do Sul e duas instituições localizadas no estado do Mato Grosso do Sul, uma em Grande Dourados e outra em Corumbá. Referente a instituições de ensino superior havia professores e estudantes vinculados a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Desse modo, significamos que o *CIRANDAR* proporciona o intercâmbio entre diferentes instituições de ensino, por consequência entre professores de diferentes níveis formativos e regiões, configurando-se como um espaçotempo de união de várias realidades do campo docente. Ancorados nas ideias de Nóvoa (2017), significamos esse processo formativo como sendo hídrico, de ligação e articulação entre Universidades, escolas da Educação Básica e de políticas públicas. Nessa perspectiva assumimos o *CIRANDAR*, ao longo desse projeto de qualificação, como espaçotempo comum de investigação e de diálogo de uma formação acadêmico-profissional (DINIZ-PEREIRA, 2011) de licenciandos, professores universitários e professores da escola.

4.2.4 Sobre o que os professores em formação no *CIRANDAR* investigam?

A escrita é um movimento de investigação na formação acadêmico-profissional proposta pelo *CIRANDAR*. Nesse sentido, sistematizamos no quadro 21, por meio da leitura dos relatos, temáticas centrais investigadas pelos professores em formação nas seis edições do curso de formação.

Quadro 21: Temáticas investigadas pelos professores em formação nas seis edições do CIRANDAR

TEMÁTICAS ABORDADAS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
Abordagens investigativas em Sala de Aula	60	30	30	18	8	6	152	31,5
Reflexões em torno do Currículo	14	1	2	1	1	2	21	4,3
Formação Permanente de Professores	8	9	16	11	10	5	59	12,2
Inserção das TDIC no Ensino	2	--	3	3	3	3	14	2,9
Formação Inicial de Professores	3	1	15	26	22	5	72	14,9
Proposição de Atividades	4	1	42	46	27	2	121	25,1
Inclusão	--	1	1	2	3	2	9	1,8
Realidade Escolar	--	--	7	--	2	1	10	2,1
Interdisciplinaridade	--	--	2	2	--	2	6	1,2
Avaliação	--	--	1	--	--	1	2	0,4
Ciência, Tecnologia e Sociedade	--	--	2	--	1	--	3	0,6
Gênero e Sexualidade	--	--	1	--	1	1	3	0,6
Diversidade étnico-racial	--	--	2	1	1	1	5	1,0
Gestão Escolar	1	1	1	1	1	1	6	1,2

Fonte: autor

A partir do quadro 21, destacamos que 31,5% dos trabalhos realizados ao longo das seis edições do CIRANDAR versam acerca de abordagens investigativas em sala de aula, tais como: experimentação, pesquisa em sala de aula, projetos na escola, feiras de ciências e resolução de problemas. A grande quantidade de investigações em torno da temática, em especial nas três primeiras edições do projeto, justifica-se pela ocorrência do processo de implementação do Ensino Médio Politécnico nas escolas do estado do Rio Grande do Sul. Principalmente no que diz respeito a componente curricular Seminário Integrado, que fomentava articulações entre os distintos campos do saber, tendo a pesquisa como princípio pedagógico.

Nas edições de 2012 e 2013, encontram-se comunicações abordando reflexões em torno do Currículo escolar, em especial ao processo de inserção do Ensino Médio Politécnico nas escolas gaúchas. Uma vez que, nesse período os professores experienciaram com maior intensidade a referida (re)

estruturação. A prática de investigação, proporcionado pelo espaçotempo de formação *CIRANDAR*, oportunizou aos professores refletirem sobre o Ensino Médio Politécnico, desse modo não aceitando naturalmente esta realidade em suas escolas. De acordo com estudos realizados por Zeichner (1993), os professores que não refletem acerca de sua realidade escolar, acabam aceitando automaticamente o ponto de vista normalmente dominante, numa dada situação.

Nesse sentido, assumimos o termo ação reflexiva, embasados em Zeichner (1993), como um processo que envolve a [...] *intuição, emoção e paixão, não é, portanto, nenhum conjunto de técnicas que possa ser empacotada e ensinada aos professores* (ZEICHNER, 1993, p.19). Por isso, a ação reflexiva vai além da busca de soluções lógicas e racionais de problemas. Com isso, a partir de Santos (2005), compreendemos que o professor ao fazer uso de uma prática reflexiva estará desenvolvendo um trabalho próximo ao de um investigador, contudo, não significa que o professor ao realizar uma investigação encontrara-se em um processo de reflexão acerca de sua ação docente.

Nessa perspectiva, observamos trabalhos comunicados principalmente nas duas primeiras edições do *CIRANDAR*, que não poderiam ser considerados trabalhos de investigação envolvendo a reflexão docente, uma vez que, se detêm apenas ao ato de descrever o ocorrido, não ficando claro o que está sendo investigado. Por outro lado, encontram-se trabalhos em que os professores identificam com clareza problemas de ensino, pautados em ações reflexivas, construindo propostas de solução com base em suas experiências e na literatura, descrevem a experiência vivida, apontando e problematizando limitações e potencialidades do investigado. Desse modo, os professores deixam de apenas consumir, transmitir e implementar conhecimentos produzidos por outros profissionais, passando a serem produtores de saberes sobre a sua prática profissional.

Registramos que em todas as edições do projeto *CIRANDAR*, a temática formação permanente de professores é contemplada por uma grande quantidade de trabalhos, mostrando assim, que a referida temática é uma das principais preocupações dos professores. Vivemos numa época de mudanças vertiginosas em que tudo que se cria se torna obsoleto em pouco tempo, desse

modo, obrigando o professor a buscar constantemente aperfeiçoar os seus conhecimentos.

Com início da edição de 2014, os estudantes vinculados a cursos de licenciatura e principalmente ao PIBID, começaram a participar do *CIRANDAR*. Coincidentemente a temática formação inicial de professores e a proposição de atividades para a Educação Básica começaram a ser contempladas com maior intensidades nos trabalhos comunicados. Tais práticas de investigação na formação inicial de professores constituem em um dos importantes espaçotempo de desenvolvimento profissional. De acordo com Perrenoud (1993), práticas de investigação na formação inicial de docentes promovem habilidades e atitudes necessárias ao professor, como a curiosidade, a vontade de encontrar explicações, a criatividade e o confronto com pontos de vista diferentes.

Na seção seguinte, o foco de estudo se volta para os relatos produzidos durante as edições de 2016 e 2017, uma vez que é quando o pesquisador se insere como professor em formação no processo proposto no *CIRANDAR*. Além disso, passamos a dar maior atenção aos relatos que abordam o campo do conhecimento de Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia e Ciências), pois, o pesquisador está inserido em um programa de pós-graduação em educação em Ciências e possui formação inicial em Licenciatura em Física. Além disso, atua como docente com maior intensidade em cursos de formação inicial e permanente de professores de Ciências, Física e Química.

4.3 Delimitação do campo empírico

Nas seções anteriores, olhamos para o contexto do *CIRANDAR*, buscando significar questões epistemológicas e metodológicas que norteiam esse processo formativo acadêmico-profissional. Além disso, exploramos as seis edições do projeto, quantitativamente, no que diz respeito a quem são os sujeitos em formação e o que produzem durante essa caminhada. A descrição das ações desenvolvidas possibilita ao pesquisador significar o *CIRANDAR* como um campo empírico amplo e complexo.

Nessa perspectiva, assumimos as compreensões teórico-práticas expressas em linguagem proposicionais, comunicadas nas produções textuais dos professores em formação no *CIRANDAR*, como resultado de um processo investigativo em torno de um “objeto aperfeiçoável” (WELLS, 2016). Esse objeto,

no contexto do *CIRANDAR*, assume múltiplas formas, envolvendo o registro e a proposição de atividades de ensino e as investigações em diferentes espaços educacionais, os pensamentos dos professores em formação à respeito da docência da própria formação, ensino e aprendizagem, políticas públicas, entre outros objetos emergentes. Nesse sentido, a ressignificação destes aperfeiçoamentos teórico-práticos é a motivação desse estudo, que está interconexa a escrita recursiva, a fim de atribuir significados a investigação em processos de formação de professores.

Para isso, nessa fase de estudo, deparamo-nos com a necessidade de buscar os modos pelos quais podemos obter informações significativas, que se mostrem consonantes com o enfoque assumido da etnopesquisa-formação com base na fenomenologia hermenêutica. Portanto, é o momento do estudo, em que o pesquisador busca constituir um objeto de análise a ser compreendido. De acordo com Bicudo (2011), é um *movimento que articula, também, a procura por sujeitos significativos que relatam experiências, vividas em seu cotidiano, referente à interrogação e de interlocutores teóricos que de maneira mediada digam do perguntado* (p. 42).

Ao assumir o enfoque da etnopesquisa-formação com base na fenomenologia hermenêutica, o pesquisador é desafiado a indicar um fenômeno situado (BICUDO, 2011). Nesse sentido, no capítulo 5 desse estudo, descreveremos as comunicações a serem analisadas, esse procedimento oportuniza a busca de um possível fenômeno situado, no qual, por um processo de inclusão e exclusão de conteúdo, dá-se a objetivação do que se pretende conhecer ao seu respeito (MACEDO, 2010).

Logo, orientados pela interrogação inicial, o que é isso que se mostra da investigação em Ciências desde a escola na formação de professores comunicadas no *CIRANDAR*? Optou-se por delimitar o olhar para as edições de 2016 e 2017 desse processo acadêmico-profissional de formação de professores da área de Ciências da Natureza.

Nas referidas edições do *CIRANDAR*, o pesquisador esteve efetivamente inserido no percurso formativo, com objetivo de ampliar compreensões em torno de um objeto aperfeiçoável (WELLS, 2016), nesse caso a sua sala de aula

(GUIDOTTI, 2017)³⁴. Nessa investigação, o pesquisador busca compreender melhor a experiência vivida no espaçotempo de formação inicial de professores de Ciências Exatas na componente curricular de Oficinas de Ciências Exatas III, ministrada ao longo do segundo semestre de 2017.

Registramos que nas edições de 2016 e 2017 do *CIRANDAR*, produziu-se total de 112 relatos, que foram, num primeiro momento, lidos intensamente. Além disso, a interrogação posta, intencionalmente devido a formação e a atuação profissional do pesquisador, delimita o estudo ao campo da formação de professores em Ciências da Natureza. Desse modo, passamos a selecionar os textos produzidos por professores em formação ligados a áreas do conhecimento da Física, Química, Biologia e Ciências chegando assim, ao quantitativo de 43 trabalhos a serem descritos e analisados nos capítulos posteriores desse estudo, construindo desse modo, o material empírico do corpus de análise da pesquisa.

Quadro 22: Caracterização das Comunicações selecionadas para análise

TÍTULO DO RELATO	AUTOR DO RELATO	CARACTERIZAÇÃO DOS AUTORES
Narrando vivências construídas durante o estágio de Biologia	Chimieski- R1	FURG; Professor em formação inicial
Teatro: uma experiência do lúdico como recurso para o ensino de ciências	Hefler- R10	FURG; Professor do Ensino Superior
A leitura e discussões de textos como contextualização no ensino de química	Machado- R12	UNIPAMPA; Professor em formação inicial
Multifeira: uma experiência reflexiva enquanto bolsista do PIBID/química da E.E.E.M. José Gomes Filho- Bagé/RS	Maraschin- R13	UNIPAMPA; Professor em formação inicial
Trabalho sem título	Ayres- R2	FURG; Professor em formação inicial
Ciranda e sua contribuição à docência	Bispo- R4	FURG; Professor em formação inicial
Trabalho sem título	Domingues- R5	FURG; Professor em formação inicial
PIBID - contatos iniciais com a sala de aula	Fernandes- R7	UNIPAMPA; Professor em formação inicial
Tecnologia: uma aliada na construção de novas aprendizagens	Oliveira- R17	FURG; Professor em formação inicial
Relato de sala de aula: experiências na disciplina de educação Química	Oro- R20	FURG; Professor em formação inicial
Cigarro apague essa ideia	Retzlaf- R21	FURG; Professor em formação inicial
Feira de ciências: um desafio na educação de jovens e adultos	Souza- R22	FURG; Professor em formação inicial
A relevância do comprometimento do professor na formação do aluno	Vinholes- R23	UNIPAMPA; Professor em formação inicial

³⁴ O referido trabalho está apresentado no capítulo 1 desta tese.

Histórias vividas e construções de minha identidade docente	Silva- R25	FURG; Professor em formação inicial
Desafios e aprendizagens na formação inicial docente na perspectiva dos estágios supervisionados	Santos- R26	UNIPAMPA; Professor do Ensino Superior
Relato sem título	Constantino- R31	FURG; Professor em formação inicial
Formação continuada de professores no chão da escola	Carrett- R3	E. E. Mascarenhas de Moraes; Professor da Educação Básica
O futuro da escola tecido nas rodas e narrativas: memórias, histórias e trajetórias de educadores e educadoras em comunidades aprendentes	Ginar- R9	FURG; Professor em formação na Pós-Graduação
Reflexões sobre a prática docente de uma professora em processo de formação continuada	Saldanha- R16	UNIPAMPA; professor em formação na Pós-Graduação
A viabilidade da construção de um currículo interdisciplinar através de abordagens temáticas	Umpierre- R18	E. E. Loréa Pinto; Professor da Educação Básica
Investigação de projetos na área de ciências da natureza: Formação acadêmico-profissional de professores na Escola	Motta- R39	E.E. Marechal Mascarenhas de Moraes; Professor da Educação Básica
Unidade de aprendizagem: mineradora e ambiente	Lima- R11	IF – Rio Grande; Professor da Educação Básica
Descobrir curiosidades sobre o caracol	Mugica- R15	E.M. Zezé Tavares; Professor da Educação Básica
Trabalho sem título	Soares- R24	E. E. Augusto Duprat (RG); Professor da Educação Básica
A escrita como fim	Pereira- R30	E. E. Bibiano de Almeida (RG); Professor da Educação Básica
Planejamento e desenvolvimento de uma proposta coletiva de minicurso	Zanotta- R19	IF – Rio Grande; Professor da Educação Básica
A desmotivação e o desinteresse dos alunos do Ensino Médio	Bacelo- R34	E.E. Marechal Mascarenhas de Moraes; Professor da Educação Básica
Experienciando a EaD no Ensino Médio	Pereira- R38	Educação a distância no ensino de Física
Investigação narrativa nas rodas de formação de professores de química	Dorneles- R6	FURG; Professor do Ensino Superior
O estágio supervisionado como espaço coletivo de aprender a ser professor	Firme- R8	UNIPAMPA; Professor do Ensino Superior
Tem reconhecimento de gente nos objetos de afeto	Galiazzi- R29	FURG; Professor do Ensino Superior
Impactos da escola de portas fechadas nas ações vinculadas com a universidade	Guerra- R27	FURG; Professor do Ensino Superior
Novo ano, novas reflexões, novo cirandar versão 2016	Medeiros- R14	FURG; Professor do Ensino Superior
Educar para alteridade na formação de professores de Química: experiências vividas com a educação de surdos	Dorneles- R41	FURG; Professor do Ensino Superior
A mediação como meio de conhecer o estudante e de potencializar suas capacidades	Firme- R33	UNIPAMPA; Professor do Ensino Superior

A investigação como princípio formativo de professores de Ciências exatas: cultivando saberes e ampliando realidades	Guidotti- R43	FURG; Professor do Ensino Superior
Investigação online com a cocriação de perguntas	Heckler- R37	FURG; Professor do Ensino Superior
Encontro do Presencial e Online: diálogos, aprendizagens e vivências	Medeiros- R40	FURG; Professor do Ensino Superior
Relato do Cirandar	Alves- R36	FURG; Professor em formação na Pós-Graduação
Exercício do reconhecimento no processo avaliativo	Zanotta- R32	IF – Rio Grande; Professor da Educação Básica
O ambiente como patrimônio e a sala de aula como instrumento de expressão	Kepps- R28	E.M Fundamental Altamir De Lacerda Nascimento; Professor em Formação na Pós-Graduação
Grupo de estudos na EaD: Desafios e possibilidades	Souza- R35	FURG; Professor em formação Inicial
(Des)necessária Base Nacional Curricular Comum – BNCC?	Galiazzi- R42	FURG; Professor do Ensino Superior

Fonte: autor

No quadro 22, estão registradas as comunicações selecionadas, contemplando os títulos e os professores autores, assim como os seus respectivos vínculos institucionais. Os 43 sujeitos envolvidos são pós-graduandos, professores em formação inicial, professores da rede Básica de Educação e docentes do Ensino Superior, com/em formação inicial em Física, Química, Biologia e Ciências. Ao longo do texto conservamos os nomes originais dos autores das comunicações, uma vez que, essas informações estão registradas no AVA do projeto³⁵, que é de acesso livre. Além disso, disponibilizamos as referências das comunicações selecionadas para esse estudo no link: <https://goo.gl/UlC5pA>.

Em busca de situar o fenômeno a ser compreendido, no próximo capítulo desenvolvemos interlocuções com as produções textuais, apresentadas no quadro 22, dos professores de Ciências participantes do *CIRANDAR*. Com o objetivo de descrever o que se mostra dos objetos que esses sujeitos buscam aperfeiçoar.

³⁵Informações disponíveis em:

<<http://www.investigacaonaescola.furg.br/index.php/component/content/article?id=64>>, acessado em 09/03/2018.

5. DESCRIÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O FENÔMENO SITUADO QUE SE MOSTRA

Este capítulo descreve o campo empírico em estudo nesta tese de doutoramento, bem como os encaminhamentos delimitadores do percurso investigativo. Num primeiro momento apresentamos interlocuções teóricas sobre o papel da descrição; após, descrevemos as 43 produções textuais dos professores do campo das Ciências da Natureza (Ciências, Biologia, Física e Química), em formação nas edições de 2016 e 2017 do *CIRANDAR*, indicando aspectos teórico-práticos comunicados nos relatos.

Na etnopesquisa fenomenológica, o movimento do pesquisador de descrever o material empírico, significa buscar a singularidade das ações e realizações (MACEDO, 2010), bem como a ordem sociocultural em que as experiências dos professores em formação se realizam. No entanto, a descrição não é suficiente para apresentar a singularidade das ações dos professores numa perspectiva sociocultural, o que exige do pesquisador um trabalho interpretativo hermenêutico para tal. Destacamos ao longo da escrita, unidades de sentidos emergentes apontadas na descrição dos relatos que constituem o material empírico de análise. Como resultados apontamos os aspectos destacados na descrição que serão analisados de forma auto-organizada, seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD).

Este capítulo está organizado da seguinte forma:

5.1 Interlocuções teóricas sobre o descrever o campo empírico

5.2 A descrição e o fenômeno situado que se mostra

5.3 Constituição da análise das informações pela ATD

5.1 Interlocuções teóricas sobre o descrever o campo empírico

Ao assumir a perspectiva da pesquisa fenomenológica hermenêutica, fez-se necessário ao pesquisador situar um determinado fenômeno sobre a investigação na formação de professores no *CIRANDAR*. Nesse sentido, partimos não de um problema, mas sim de uma interrogação inicial: o que é isso que se mostra da investigação nos relatos dos professores de Ciências em formação no *CIRANDAR*?

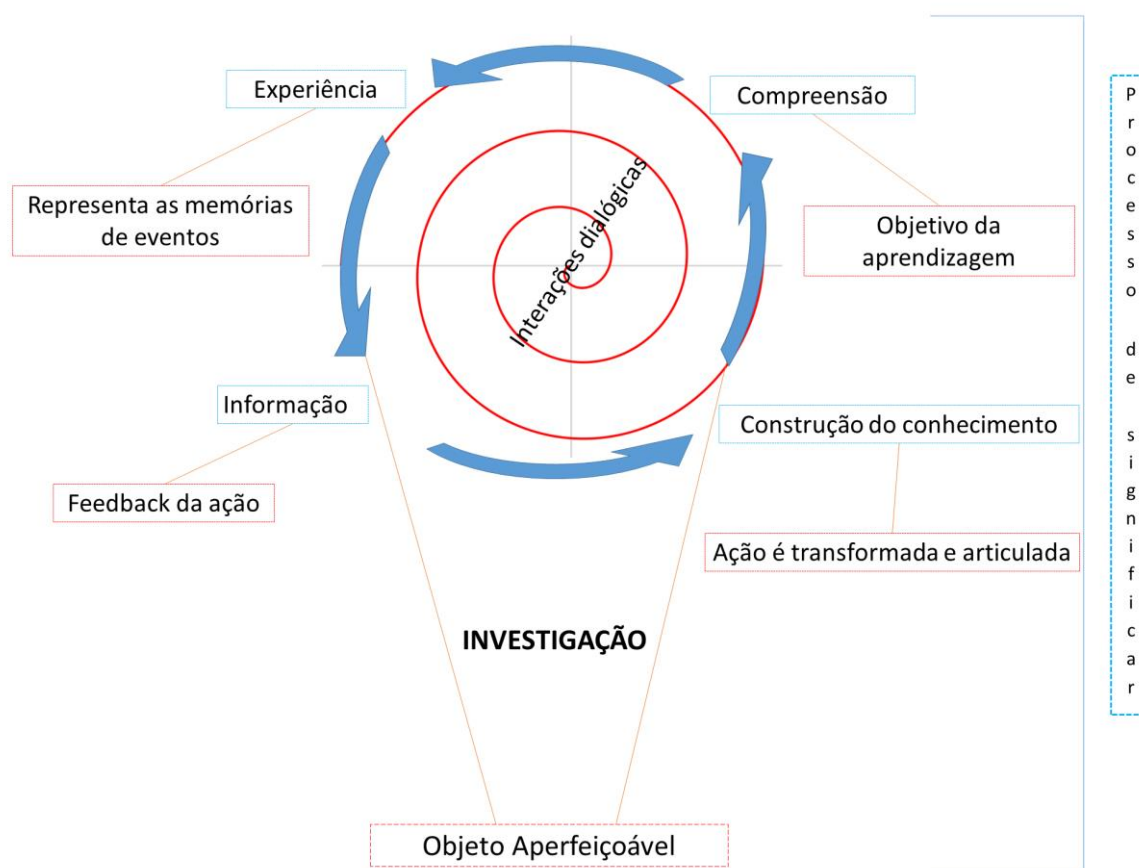
O estudo abrangeu a investigação como meio formativo de professores, expressando significados sobre como professores de Ciências em formação no

CIRANDAR compreendem e desenvolvem a temática. Os referidos significados foram construídos nesta tese de doutoramento a partir da leitura atenta dos relatos, produzidos pelos professores de Ciências em formação no projeto, nas edições de 2016 e 2017. Pautados em Bicudo (2011), assumimos que os textos produzidos pelos professores em formação, transportam experiências, postas em linguagem escrita. Além disso, as escritas de autoria dos professores são entendidas nesse percurso investigativo como a forma de fala mais elaborada, uma vez que, *a comunicação só pode ser obtida por meio das palavras e suas combinações, exigindo que atividade da fala assumam formas complexas* (VIGOTSKI, 2013, p. 179).

Nessa perspectiva, assumimos que a linguagem escrita dos professores é mediadora das experiências das investigações comunicadas, uma vez que é por intermédio dela que emergem os sentidos e construímos/ampliamos significados. Desse modo, reiteramos que o aprender é um processo de construção e ampliação de significados na linguagem (WELLS, 2001). A partir de Lemke (1997) compreendemos que elaborar significados *é um processo de ligar coisas a contextos, tornando ações e eventos significativos quando contextualizados* (p. 210). Apoiados em Gadamer (1997), reconhecemos que a linguagem é um dos momentos em que se comunica a construção da realidade dos professores em formação e assim, a possibilidade da compreensão acontece a partir dessa realidade, indicada pela linguagem escrita.

Com o objetivo de descrever para significar as experiências vividas pelos professores investigadores, decidimos ser guiados pelo modelo (figura 8) de ensino e aprendizagem proposto por Wells (2009). Seguindo o referido modelo, associado a uma abordagem sociocultural, registramos a investigação de cunho dialógica, evidenciando o **contexto** e o **objeto** que cada professor de Ciências buscou aperfeiçoar ao longo do percurso formativo, assim como as **compreensões, experiências, informações e conhecimentos** comunicados em seus relatos.

Figura 8: Investigação dialógica em torno de um objeto aperfeiçoável



Fonte: Adaptado de Wells (2009, p. 289)

A figura 8 expressa o processo de significação, através da investigação ativa e do diálogo a partir de um objeto aperfeiçoável. Nesse sentido, registramos que a figura representa o próprio movimento interpretativo assumido na construção da tese. Quando assim concebido o aprender, a aprendizagem torna-se um processo de (re)construir o já apropriado anteriormente, tornando-o mais complexo. Este movimento se dá na investigação em torno de questionamentos oriundos de interesses dos que aprendem. Dessa forma, a análise das informações emergentes do campo empírico, seguindo os princípios da ATD, está conectada à escrita dos aspectos da ontogênese do pesquisador (capítulo 1), da sociogênese (capítulos 2 e 3) e do processo de significação da microgênese (capítulos 4, 5, 6 e 7). Sendo assim, nesta etapa da escrita estamos interessados em evidenciar a emergência do objeto a ser aperfeiçoado na análise.

Iniciamos o processo interpretativo assumindo que, para cada relato analisado o professor é um investigador (autor) e os quatro quadrantes do círculo

(figura 8) representam as componentes a que ele está envolvido, ao se engajar numa investigação em torno de um objeto aperfeiçoável – retângulo da figura.

O modelo de ensino e aprendizagem proposto por Wells (2016), tem como inspiração a Teoria da Atividade Histórico Cultural (TAHC). Essa formulação possibilita interconectar as relações que o indivíduo estabelece com o mundo exterior e *representa a ação humana que mediatiza a relação entre homem, sujeito da atividade, e os objetos da realidade, dando a configuração da natureza humana* (LIBÂNEO, 2004, p. 116).

Na teoria da atividade cunhada por Leonteiv observamos que *toda ação humana está direcionada para um objeto e sendo assim, a atividade tem um caráter objetual* (LIBÂNEO, 2004, p. 117). Ancorados em Wells (2016), entendemos que o objeto aperfeiçoável, pode ser um objeto físico, uma situação, algo criado pelo sujeito em formação através da sua recordação, imaginação e/ou análise de registros. Desse modo, não existe investigação sem objeto, ou ainda, pautados nos fundamentos da teoria da atividade de Leonteiv (2014), a expressão atividade sem objeto não tem sentido algum.

No contexto do *CIRANDAR*, a escolha de um objeto para desenvolver suas investigações, a partir de suas salas de aulas, desafia os professores em formação a construírem interlocuções teóricas, buscando fundamentar e aperfeiçoar as suas práticas profissionais. Assim, um dos objetivos centrais do capítulo é o de descrever os objetos que os professores de Ciências buscam aperfeiçoar, ao longo do percurso formativo proposto no *CIRANDAR*.

Seguindo as ideias de Wells (2009), a figura 8 deve ser lida como uma espiral que ressalta a natureza permanente da aprendizagem ao longo do tempo em que, cada ciclo inicia-se, a partir de um questionamento, pela componente experiência. No *CIRANDAR*, o processo de formação começa a contar de uma necessidade, de um desafio de sala de aula que o professor em formação pretende compreender melhor (GALIAZZI, 2017). Em Leonteiv (2014), encontramos o entendimento de que o conceito de atividade está diretamente ligado ao conceito de motivo. As investigações conduzidas pelos professores surgem das necessidades em seus contextos de sala de aula, os quais impulsionam ações orientadas para um objeto a ser investigado em busca de aperfeiçoamentos.

A componente experiência na espiral, de acordo com Wells (2009), *representa a participação culturalmente situada de um indivíduo nas múltiplas comunidades de prática que constituem seu mundo* (p. 103). Entendemos que experiência não é o que acontece com uma pessoa, mas sim os significados construídos no curso de sua participação em uma sucessão de eventos que constituem a sua história. A experiência influencia na forma como entendemos o mundo e como determinamos significados a ações futuras. Desse modo, o segundo objetivo ao descrever as produções textuais dos professores de Ciências foi de colocar em evidência as experiências descritas ao desenvolverem investigações em torno de um objeto de estudo.

A segunda componente da figura, denominada informação, consiste em representações produzidas na experiência, como forma de feedback da ação, ou simbolicamente através da interpretação de gráficos, conversas informais, leituras de teóricos entre outras fontes. De acordo com Wells (2009), a informação pode versar sobre um objeto específico ou sobre um grupo de pessoas ou pode ter um escopo mais geral e lidar com relações abstratas e teóricas apresentadas como um gênero explicativo. Logo, o terceiro objetivo da descrição foi o de identificar as fontes e informações produzidas e comunicadas ao longo das investigações conduzidas pelos professores de Ciências no *CIRANDAR*.

O terceiro componente simboliza a construção do conhecimento que, ao contrário da componente informação, supõe uma postura muito mais ativa e integradora do aprendiz. De acordo com Wells (2016), a construção do conhecimento *envolve a utilização e melhora progressiva de artefatos culturais, materiais ou semióticos para negociar seus entendimentos sobre o objeto e a ação a ser tomada para alcançá-la* (p. 57). Nesse sentido, fica evidente a importância da mediação na construção do conhecimento por intermédio da investigação.

O conceito de mediação, segundo Vigotski (2013), pauta-se na ideia de que as nossas ações no mundo são mediadas por signos. A partir de Sirgado (2000), compreendemos que na atividade humana opera-se uma dupla mediação: a técnica e a semiótica. Enquanto que a mediação técnica permite ao ser humano dar uma nova forma à natureza da qual faz parte, é a mediação semiótica que lhe permite conferir a essa nova forma uma significação. Para

Wertsch; Ríó; Alvarez (1998), a linguagem, que se difere do discurso, *é um meio semiótico que certamente tem o poder de moldar a fala e o pensamento* (p. 20).

Seguindo as ideias de Macedo (2010), é através da semiótica que os professores que investigam *mobilizam a busca de uma penetração profunda no significado opaco, trazendo à tona pressupostos antes obscuros* (p. 46). Dessa forma, a construção do conhecimento dos professores em torno do objeto de estudo, acontece através de ações, normalmente potencializadas por um motivo, ao realizarem atividades situadas em contextos institucionais, históricos e culturais. Nessa perspectiva, devemos considerar a ação dos professores como uma unidade básica de análise. De acordo com Wertsch (1998), ao adotar a ação humana como unidade de análise para a pesquisa sociocultural, *significa que ela serve como o objeto fundamental para ser descrito e interpretado* (p. 60). A partir de Leonteiv (2014), estamos considerando a ação como processo que corresponde à noção do resultado que deve ser atingido, isto é, o processo assumido e comunicado com um objetivo consciente, e comunicados nos relatos escritos. Concebemos a ação dos professores em formação *como sendo organizada ou definida por múltiplas influências analiticamente distintas, mas interativas* (WERTSCH, 1998, p. 61). Nesse contexto, o quarto objetivo da descrição foi o de identificar as ações assumidas pelos professores autores na e para a construção do conhecimento.

Assumimos a quarta componente - compreensão, como objetivo de toda aprendizagem. De acordo com Wells (2009), a compreensão pode ser interpretada como um saber que está orientado para uma ação de importância pessoal e social. Registramos que serve para enriquecer o quadro de referências dentro dos quais as experiências futuras serão significadas. Nesse sentido, assumimos que as compreensões produzidas pelos professores em formação, estão conexas as próprias comunicações dos relatos. Mais do que expressar o já conhecido, a escrita é o resultado de um processo investigativo em torno de um objeto que envolveu a interação com outros pontos de vista, expressas nas escritas dos professores de diferentes formas. Ancorados em Moraes (2010) e Marques (2011), significamos que as novas compreensões não nascem prontas, mas se produzem ao longo da escrita, exigindo reconstruções, sempre a partir da crítica, seja do próprio autor, seja de outros interlocutores.

Em síntese significamos que a compreensão é o momento culminante de um ciclo na espiral do saber. Desse modo, o movimento de compreender um objeto aperfeiçoável, começa a partir da experiência que, através de ações produz novas informações. Entretanto, *para que essas informações conduzam a uma maior compreensão, o aprendiz precisa se engajar na construção ativa do conhecimento* (WELLS, 2019, p. 290). Registramos também que, enquanto a experiência e a compreensão são movimentos internos ao professor investigador, a obtenção de informações e a construção de conhecimento, são movimentos externos ao sujeito que exigem envolvimento físico, tais como, olhar, tocar, escutar, falar, dialogar, ler e escrever. Outra forma de interpretação do exposto é assumir que a construção de conhecimento e a compreensão são duas faces do mesmo processo. Sendo a primeira direcionada e realizada com o outro (orientação externa), enquanto o segundo é a apropriação dos entendimentos (orientação interna), que foram alcançados coletivamente, para serem usados em ações posteriores.

Portanto, com base na perspectiva teórica assumida e explicitada nessa seção, estruturamos cinco perguntas que norteiam a descrição das produções textuais selecionadas:

- a) Qual é o contexto do objeto aperfeiçoado pelo professor autor?
- b) Quais são os objetos que os professores de Ciências buscam aperfeiçoar?
- c) Sobre que experiências relatam os professores?
- d) Quais são os artefatos, linguagens e ações assumidas pelos professores para produzir informações?

Compreendemos esse movimento investigativo, como uma forma de imersão dos pesquisadores na linguagem construída pelos professores de Ciências em análise neste estudo. Além disso, possibilita identificar e extrair a essência do fenômeno investigado nesse percurso de doutoramento.

5.2 A descrição e o fenômeno situado que se mostra

Na perspectiva de deixar um fenômeno se manifestar, a consciência - a contar da interrogação o que é isso que se mostra da investigação nos relatos dos professores de Ciências em formação no *CIRANDAR*? - descrevemos colocando em *evidência sentidos que sejam importantes, tendo como norte a*

interrogação formulada (BICUDO, 2011, p. 57, grifo nosso). Desse modo, na descrição indicamos aspectos das experiências registradas pelos professores nos relatos, articuladas ao cenário teórico assumido no estudo.

Os aspectos em destaque ao longo da descrição, são exemplos de unidades de sentido, que nos auxiliam, em um primeiro momento, a situar e, posteriormente a compreender o fenômeno. Portanto, as referidas unidades serão ampliadas na análise das informações que acontecerá em futuros capítulos desta tese, seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD).

Seguindo o percurso metodológico, a descrição se efetiva, inicialmente, buscando em cada relato o **contexto** e o **objeto** que cada professor de Ciências procurou aperfeiçoar ao longo do percurso formativo. Nessa etapa da descrição, o movimento foi de aproximar por semelhança os relatos, com a construção de sete categorias – apresentadas no quadro 23, de acordo com o contexto.

Quadro 23: O contexto e o objeto que os professores de Ciências da Natureza aperfeiçoaram.

CATEGORIA	AUTORES	OBJETO APERFEIÇOÁVEL
Descrição das atividades de ensino planejadas por professores em formação inicial (16 relatos)	Chimieski- R1	Metodologia de ensino que buscasse despertar a atenção e a participação da classe.
	Ayres- R2	Descrição do desenvolvimento de oficinas temática.
	Bispo- R4	As contribuições do PIBID para compreender a docência.
	Domingues- R5	O planejamento de atividades experimentais para a educação básica, com co-autores geograficamente distantes.
	Fernandes- R7	Descrição de atividades desenvolvidas no contexto do PIBID.
	Hefler- R10	O lúdico como recurso na formação inicial de professores.
	Machado- R12	Contextualização no ensino de Química.
	Maraschin- R13	O contexto escolar e a feira de Ciências.
	Oliveira- R17	Encontros de formação e a utilização da webconferência.
	Oro- R20	Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores.
	Retzlaf- R21	Comunicar os malefícios que o cigarro causa ao organismo.
	Souza- R22	O desenvolvimento de feiras de Ciências na escola.
	Vinholes- R23	O comprometimento do professor com a formação escolar do estudante.
	Silva- R25	As tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química.
	Santos- R26	Os desafios e as aprendizagens dos professores em formação inicial em Química no contexto do estágio supervisionado.
	Constantino- R31	Atividades experimentais no ensino de Química.

Descrição das atividades de formação continuada de autoria de professores da escola (5 relatos)	Carrett- R3	A prática da formação continuada de professores para trabalhar com projetos na escola.
	Ginar- R9	Formação continuada de professores e o futuro da escola .
	Saldanha- R16	A influência do mestrado profissional na sala de aula do professor.
	Umpierre- R18	Grupo de pesquisa e o desenvolvimento de projetos na escola.
	Motta- R39	Formação acadêmico-profissional de professores ao planejar e desenvolver ações investigativas na escola.
Descrição das atividades de ensino de autoria dos professor da escola (7 relatos)	Lima- R11	A proposição de uma unidade de aprendizagem para o ensino de Biologia.
	Mugica- R15	Atividades investigativas na educação infantil.
	Soares- R24	Pedagogia de projetos no ensino de Biologia.
	Pereira- R30	A escrita no ensino de Física.
	Zanotta- R19	O reconhecimento do outro na avaliação no ensino de Química.
	Bacelo- R34	Desmotivação e desinteresse dos estudantes.
	Pereira- R38	Educação a distância no ensino de Física.
Descrição das atividades planejadas por professores formadores (10 relatos)	Dorneles- R6	Investigação narrativa nas rodas de formação de professores de química.
	Firme- R8	As aulas de estágio na formação inicial de professores de Química.
	Galiazzi- R29	A aula aberta e o diálogo na formação inicial de professores de Ciências na educação à distância.
	Guerra- R27	Os impactos da escola de portas fechadas nas ações formativas propostas pelo PIBID.
	Medeiros- R14	O papel da pergunta verdadeira na formação inicial de professores de Química.
	Dorneles- R41	A inclusão e o exercício de alteridade na sala de aula no processo de ensino e aprendizagem da Química.
	Firme- R33	A influência da mediação nos processos de ensino e aprendizagem, como um meio de conhecer o estudante.
	Guidotti- R43	A investigação na formação inicial de professores de Ciências Exatas.
	Heckler- R37	A experimentação em Física em uma sala de aula na web com os sujeitos geograficamente distantes.
	Medeiros- R40	A educação online na formação inicial de professores.
Reflexões em torno da própria formação docente (1 relato)	Alves- R36	A interdisciplinaridade em experiências vividas na formação inicial.
Descrição isolada de uma atividade (3 relatos)	Zanotta- R32	O planejamento coletivo na proposição de um minicurso.
	Kepps- R28	Meio ambiente e questões patrimoniais nas series iniciais.
	Souza- R35	Grupo de estudos de apoio a professores em formação inicial na modalidade EAD .
Professor formador que reflete sobre as Políticas Públicas (1 relato)	Galiazzi- R42	Base nacional comum curricular (BNCC) .

Fonte: autor

O mapeamento, sistematizado no quadro acima, apresenta as experiências vividas desde a educação infantil até a pós-graduação, abrangendo estudos que versam em torno de atividades desenvolvidas em diferentes níveis de ensino e reflexões acerca da própria formação docente e de políticas públicas.

Na categoria em que são descritas as atividades de ensino planejadas por professores em formação inicial, observamos atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID (nove relatos), do estágio supervisionado (cinco relatos) e de uma disciplina da licenciatura (um relato). No conjunto de relatos que abrangem experiências de licenciandos vinculados ao PIBID, encontram-se escritas sobre planejamento e/ou desenvolvimento de atividades de ensino no espaço da universidade e/ou da escola. Observamos nesse conjunto de nove relatos, o esforço dos autores em registrar a importância das ações promovidas no âmbito desse Programa para as suas formações profissionais.

Iniciamos a descrição trazendo os relatos que abordam experiências vividas no espaço da universidade. Nesse cenário, encontramos os trabalhos de Ayres- R2, Retzlaf- R21 e Silva- R25 do PIBID-Química da FURG, que descreveu sobre o desenvolvimento de oficinas (no ano de 2016) no evento comemorativo aos 35 anos do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM-FURG). Na ocasião, o CEAMECIM recebeu estudantes da Educação Básica da cidade de Rio Grande – RS para participar das atividades de comemoração. Logo, nesse evento foram ofertadas inúmeras oficinas, nas quais os licenciandos vinculados ao PIBID-Química da FURG foram autores de algumas delas. Nesse cenário, Ayres- R2 relatou sobre uma oficina que abordava de modo ilustrativo, a temática chuva ácida, drogas, Química e Ph; Retzlaf- R21 discorreu sobre uma atividade que abordou de forma lúdica, os malefícios que o cigarro causa ao organismo humano; e Silva- R25 apresentou em seu relato, uma oficina que objetivou problematizar a importância dos saberes Químicos no cotidiano das pessoas, com o auxílio das tecnologias de informação e comunicação.

Ainda no contexto do desenvolvimento de atividades na universidade, encontramos os trabalhos de Domingues- R5 e Oliveira- R17 do PIBID- Ciências na modalidade EAD da FURG. Domingues- R5 versou sobre os desafios de planejar atividades experimentais, para a Educação Básica, com coautores

geograficamente distantes. Enquanto que Oliveira- R17 teceu considerações sobre a importância dos encontros de formação e da utilização da webconferência na constituição de atividades de ensino, realizadas pelo grupo nas escolas parceiras. Por fim, o trabalho de Hefler- R10 do PIBID-Biologia da FURG, relatou sobre o planejamento de uma peça de teatro intitulada “Teatro científico – os PesquisAtores”, que foi apresentada no evento de encerramento das atividades do PIBID em 2015.

Além desse contexto, observamos relatos elaborados por estudantes do PIBID, que tratavam sobre experiências vividas por eles no espaço da escola. Maraschin- R13 do PIBID – Química da UNIPAMPA e de Souza- R22 do PIBID- Ciências EAD da FURG, apresentaram ponderações em torno dos desafios encontrados na organização das feiras de Ciências em escolas públicas. Fernandes- R7 do PIBID-Química da UNIPAMPA apresentou a experiência vivida ao desenvolver uma atividade de Química orgânica em que, através do lúdico, abordou a temática Química e amor. Bispo- R3 do PIBID-Física da FURG, discorreu sobre a importância do PIBID e do *CIRANDAR* na sua constituição profissional, uma vez que possibilita “refletir e trocar informações, ter a possibilidade de momentos significativos no processo de construção do conhecimento e no desenvolvimento de uma prática docente mais autônoma e criativa no âmbito da instituição escolar” (p. 3).

Ainda na primeira categoria, classificamos cinco relatos que abordam experiências vividas por licenciandos no contexto do estágio supervisionado. Chimieski- R1, estudante da licenciatura em Biologia da FURG, assumiu como objeto de estudo a proposição de uma metodologia que buscasse despertar a atenção e a participação da classe. A referida metodologia, fundamentada teoricamente nas ideias da aprendizagem significativa de David Ausubel, consistia em “[...] não fornecer conceitos prontos para a turma, mas possibilitar através de questionamentos envolvendo seu conhecimento empírico, a formulação de hipóteses sobre o assunto em questão” (CHIMIESKI- R1, 2017, p. 2). Nessa experiência, o professor autor percebeu que a estratégia de ensino “[...] possibilitou o desenvolvimento de habilidades como a interpretação textual, a argumentação, indispensável para que pudessem defender seu ponto de vista e a utilização de conceitos biológicos” (CHIMIESKI, p. 4).

No âmbito do estágio supervisionado da licenciatura em Química da UNIPAMPA, encontram-se os trabalhos de Machado- R12 e Santos- R26. Machado- R12 além de descrever atividades de ensino desenvolvidas, discorreu sobre as potencialidades da contextualização no ato de ensinar Química. Desse modo, Machado- R12 anuncia a compreensão de que a contextualização oportuniza “provocar os estudantes a pesquisar e debater entre si as questões que são abordadas a partir de um contexto social, ético, entre outros meios” e que o “[...] ensino se torna mais dinâmico e prazeroso, no qual o estudante aguçado pela prática da leitura busque a resolução de problemas, como forma de aprimorar seus conhecimentos”.

Santos- R26 em seu relato versou sobre os desafios e as aprendizagens dos professores em formação inicial. Para esse fim, a autora descreveu, realizando interlocuções teóricas, inúmeras ações desenvolvidas no âmbito da componente curricular Estágio Supervisionado III, tais como: escrita em portfólio, micro-ensino e planejamento de planos de aula. Desse modo, a autora comunica a compreensão de que estas ações oportunizou aos professores em formação, além da reflexão da prática docente, evidenciar todos os aspectos e características do ensino de Química.

Vinholes- R23, professor em formação inicial no curso de licenciatura em Química da FURG, buscou compreensões em torno do comprometimento do professor com a formação escolar do estudante. Para tal fim, fundamentando em Paulo Freire, a autora apresentou uma série de atividades com a temática “drogas”. As atividades propostas abrangeram o “uso de vídeo aulas, momentos de debates, trabalhos de pesquisa, depoimentos, roda de conversa, listas de exercícios e avaliações” (VINHOLES- R23), com objetivo de ligar os conhecimentos prévios dos estudantes com os novos conceitos abordados. Por fim, a autora comunica que essa experiência possibilitou compreender que as “pequenas ações, quando bem planejadas e aplicadas com entusiasmo, resultam em aulas muito proveitosas e construtivas, tanto para o público alvo quanto para nós professores” (VINHOLES- R23, p. 4).

Outro relato produzido no âmbito do estágio supervisionado da licenciatura em Química da FURG foi o de Constantino- R31, que apresentou o desenvolvimento de duas atividades experimentais, que seguem os pressupostos teóricos do Educar pela Pesquisa. As referidas atividades,

planejadas em colaboração com a professora supervisora da Universidade e que abordam o conceito de calorimetria, foram aplicadas a uma turma do segundo ano do Ensino Médio.

Como resultado de uma atividade proposta na disciplina de Educação Química do curso de Licenciatura em Química da FURG, Oro- R20 narrou a experiência de propor uma aula à distância, com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação. Nesse sentido, o autor descreveu a referida disciplina, realizando interlocuções teóricas que o motivaram no planejamento da aula. Em sua escrita, o autor comunica as limitações de sua aula, assim como, reflexões em torno da docência.

A segunda categoria (cinco relatos) abrange escritas produzidas por professores da escola, que descrevem ações de formação continuada. Nesse contexto, Carrett- R3 descreveu registros de reuniões pedagógicas, realizadas com docentes na escola. Articulando com referenciais teóricos sobre formação de professores e pedagogia de projetos, a autora contextualizou e descreveu atividades formativas. As referidas atividades abrangeram a constituição de um espaçotempo na escola para o diálogo, leitura de referenciais teóricos e partilha de experiências entre os professores. Desse modo, a professora autora comunica o entendimento de que o desenvolvimento de projetos na escola desafia a construção coletiva de planos de trabalho e para que isso aconteça, a escola tem que “proporcionar espaços de encontros das áreas e também de todas elas, para que haja uma só meta em prol da produção do conhecimento do estudante” (CARRETT- R3).

Inspirada em múltiplos autores, Ginar- R9 assume a ideia da formação continuada de professores, como uma das possibilidades para o futuro da escola. Com o objetivo de sustentar a referida afirmação, a autora discorreu sobre diálogos realizados no âmbito da pós-graduação e de práticas formativas desenvolvidas por educadores de uma escola pública, na qual atua como coordenadora pedagógica. A partir de interlocuções teóricas e empíricas, Ginar- R9 (re)afirma que o futuro da escola está fortemente associada a formação continuada de professores. No entanto, isso deve acontecer em comunidades aprendentes nas rodas, nas narrativas e no compartilhamento de experiências.

O texto de Saldanha- R16 abordou reflexões e considerações de uma professora – autora do texto - da escola em formação em um programa de

mestrado profissional em Ciências. Nesse sentido, a professora pesquisadora ponderou sobre como as atividades desenvolvidas no âmbito do mestrado profissional, aperfeiçoavam as suas aulas de Física do ensino médio. De acordo com Saldanha- R16, o mestrado profissional oportunizou o entendimento de novas teorias de aprendizagem e abordagens de ensino, que a possibilitou resgatar o interesse e a participação dos estudantes.

Assumindo como objeto de estudo, como um grupo de pesquisa busca auxiliar metodologicamente o trabalho dos professores da escola, Umpierre- R18 apresentou problematizações em torno do desafio do trabalho interdisciplinar que embasa um currículo pautado em abordagens temáticas. A autora apontou estratégias de como o grupo de pesquisa, a qual está vinculada, auxilia os professores no desenvolvimento de suas atividades de ensino na escola. De acordo com autora, esse movimento acontece na interação, em que os professores trazem suas problemáticas ao grupo, seja de forma direta quando os componentes do grupo de pesquisa vão à escola ou por intermédio da professora da escola que participa do grupo de pesquisa.

O texto de Motta- R39 abordou a pesquisa em sala de aula e a proposição da feira de Ciências na escola. Nesse contexto, o professor autor assume como objeto de estudo a formação acadêmico-profissional de professores ao planejar e desenvolver ações investigativas na escola. Desse modo, o autor descreve como um coletivo de professores da área das Ciências da Natureza planeja e organiza os projetos investigativos desenvolvidos pelos estudantes. Nesse contexto, citando Wells (2001), o professor argumenta que os “projetos investigativos possibilitam a experiência de aperfeiçoar em contexto escolar os processos de ensino e de aprendizagem” (MOTTA- R39).

A terceira categoria abrange relatos (sete relatos) que descrevem atividades de ensino de autoria de professores da escola. Nesse contexto, Lima- R11 escreveu sobre as motivações na proposição de construir uma unidade de aprendizagem (UA) para o ensino de Biologia, no contexto do ensino médio do Instituto Federal (IF). A UA proposta pela professora autora teve como objetivo auxiliar os estudantes, a construírem uma visão geral da Biologia e a compreenderem o mundo e nele agir com autonomia. Para isso, a professora ancorou-se em experiências anteriores e em Freire, para abordar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Desse modo, Lima- R11 comunica

que UA pode ser uma oportunidade de “[...] redimensionar o ensino e a aprendizagem, ao mesmo tempo, em que redimensiona o papel do professor e dos estudantes”.

Pereira (R30; R38) apresentou em seus textos duas experiências vividas no âmbito da disciplina de Física no Ensino Médio. O primeiro em 2016, a professora apresenta a experiência vivida no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), assumindo como objeto de estudo a escrita dos estudantes como base para discussões em sala de aula. A partir da conversa com os estudantes, e ancorada em Paulo Freire, apresenta no relato, uma atividade que tinha como objetivo o ensino e aprendizagem do eletromagnetismo, a partir de textos produzidos pelos estudantes. De acordo com a autora, a atividade oportunizou aos estudantes que se vissem como “portadores de conhecimentos e os tantos encontros possibilitaram conhecer outras formas de ensinar e aprender Física, partindo do mundo que nos cerca” (PEREIRA- R30).

Em Pereira- R38, a professora discorreu sobre uma experiência em sala de aula do Ensino Médio de um Instituto Federal (IF), assumindo como objeto de estudo a Educação a Distância. Nesse sentido, além de comunicar experiências anteriores com o objeto de estudo, apresentou o desenvolvimento de uma atividade investigativa, sobre circuitos elétricos, utilizando um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Ancorada em autores que abordam o ensino por investigação, no AVA e nas falas dos estudantes, a professora compreende que a atividade com o auxílio do AVA, oportunizou maior interação entre estudantes-estudantes e professora-estudantes. Além disso, proporcionou a todos os envolvidos conhecer outras formas aprender Física.

Assumindo a ideia de que a pedagogia de projetos oportuniza à ressignificação do espaço escolar, no âmbito da disciplina de Biologia, Soares-R24 narrou o desenvolvimento de um projeto para a Feira de Ciências da escola. Iniciando através do questionamento – você tem medo de quê? – os estudantes em parceria com o professor, organizaram uma ação, intitulada “circuito do medo”, envolvendo a ludicidade, a coleta de informações e a comunicação de compreensões. De acordo com o professor autor, além da interdisciplinaridade, o projeto oportunizou a criação, em sala de aula, de um ambiente propício ao diálogo e ao crescimento cognitivo e afetivo dos estudantes.

Partindo do questionamento - como motivar e provocar o interesse dos estudantes do ensino médio em sala de aula? – BaceLo- R34 propôs atividades pautadas no educar pela pesquisa. A proposta desenvolvida pela professora, no contexto da disciplina de Biologia, esteve ancorada na ideia dos estudantes apresentarem problemas, construir argumentos e comunicarem compreensões em torno de uma temática pré-determinada. Em seu relato, a professora discorreu sobre os diferentes movimentos da pesquisa em sala de aula, apresentando informações empíricas e articulando-as com interlocuções teóricas. Desse modo, comunicando “que houve um movimento diferente na sala de aula, que modificou o cotidiano da mesma durante o desenvolvimento da proposta [...]” (BACELO- R34) “[...] estimulando os estudantes à vontade do aprender, do estar em sala de aula, do estar na escola”.

A partir de experiências vividas, Zanotta- R32 realizou interlocuções teóricas com objetivo de compreender como desenvolver e demonstrar o reconhecimento do outro nas avaliações de Química. Desse modo, autora assumiu a experimentação, seguindo os pressupostos do educar pela pesquisa como possibilidade para praticar o reconhecimento no processo de avaliação.

Por fim, enquadra-se nessa categoria o trabalho de Mugica- R15 que problematizou o ensino de ciências por investigação na educação infantil. Em seu relato a professora discorreu, sobre o desenvolvimento de um projeto que considerou a Ciências “não apenas como um produto (conhecimentos estabelecidos), mas também como um processo (um modo de pensar e agir no mundo)” (MUGICA- R15). A professora propôs aos estudantes o estudo sobre a vida do caracol. A partir de questionamentos gerados pelos estudantes, atividades lúdicas, de experimentações, de observações, de coleta de informações e debates, os estudantes e a professora construíram argumentos científicos entorno da temática proposta. Nesse sentido a autora comunica que “o pensar vai sendo organizado através do provocar e do desafiar que ao mesmo tempo transformam as evidências de um tema em participação apaixonante por parte das crianças” (MUGICA- R15).

Na categoria que reúne descrições de atividades planejadas por professores formadores (dez relatos), observamos textos abordando experiências vividas no contexto do PIBID, em ações isoladas, em sala de aula da graduação e da pós-graduação.

Os relatos de Dorneles- R6 e Guerra- R27, professoras que atuam em cursos de licenciatura da FURG, narram experiências vividas no contexto do PIBID. O trabalho de Dorneles- R6, que tem como objeto de estudo a investigação narrativa, apresenta as estratégias de escrita, leitura e a conversa com as histórias de sala de aula em rodas de formação de professores. Desse modo, a autora versa em seu relato, acerca das experiências profissionais relacionadas à investigação narrativa nas rodas de formação de professores, no âmbito do PIBID do curso de licenciatura em Química da FURG. Dorneles- R6 argumenta a respeito da relevância da escrita narrativa na formação de professores. Desse modo, a partir das histórias de sala de aula, o professor tem a possibilidade de “viver e reviver momentos da formação, pesquisar os caminhos que levam a experiência, e transformar-se nesse processo de formação” (DORNELES- R6).

Guerra- R27, coordenador do PIBID-Física da FURG, abordou em seu texto os impactos da escola de portas fechadas, devido à greve dos professores estaduais no ano de 2016, nas ações vinculadas à universidade. A escrita da professora é resultado de sua avaliação, sobre o andamento do referido grupo e das discussões advindas das rodas de conversa. Guerra- R27 exprime o entendimento de que com a greve os estudantes da licenciatura ficaram desinteressados pelo processo de formação que o PIBID proporciona.

No contexto da sala de aula de cursos de graduação, encontramos os trabalhos de Firme (R8; R33), Galiuzzi- R29, Medeiros- R16, Dorneles- R41 e Guidotti- R43. Firme- R8 apresenta experiências vividas na disciplina de estágio supervisionado III do curso de licenciatura em Química da UNIPAMPA. Nesse relato, a autora estuda a importância do coletivo, das interações entre professores, estudantes e comunidade, seja ela na universidade ou na escola para a formação de professores. Para isso, a professora descreveu as atividades realizadas na disciplina, estabelecendo interlocuções teóricas e empíricas como suporte para a construção do conhecimento. Em síntese, o relato expôs a compreensão de que “o planejamento de uma aula não é apenas saber conceitos e a melhor forma de explica-los”, “[...] mas sim como é conduzida a relação professor-aluno, que requer uma atitude profissional, bem fundamentada” (GALIAZZI- R29).

Firme- R33, além de continuar estudando a disciplina de estágio supervisionado, insere experiências vividas na componente curricular de instrumentação para o Ensino de Química. A professora em sua escrita assume como objeto aperfeiçoável a influência da mediação nos processos de ensino e aprendizagem, como meio de conhecer o estudante. Para isso, descreveu episódios vividos nas referidas disciplinas, articulados a interlocuções teóricas. Por fim, a professora explicitou a compreensão de que a mediação “[...] não depende apenas do professor, mas do espaço e tempo para que ela ocorra como uma ação dialógica ancorada no questionamento” (FIRME- R33).

O trabalho de Galiazzi- R29 apresenta uma aula que assume a investigação como princípio didático, estando fundamentada na hermenêutica filosófica de Hans-Georg Gadamer. A aula foi desenvolvida no contexto de uma interdisciplina – que é a união de três disciplinas – no curso de licenciatura em Ciências, na modalidade Educação a Distância (EAD) da FURG. A aula descrita e analisada no relato, planejada em um coletivo de cinco professores, aconteceu pelo diálogo à distância e teve como ênfase a história e a escrita de textos de autoria dos estudantes a partir de seus objetos de afeto. A autora constrói conhecimento, através de um intenso movimento de interlocuções teóricas e empíricas com as produções textuais dos estudantes, percebidas pelas respostas às atividades postadas no ambiente virtual de aprendizagem. Desse modo, a professora explicita que essa aula, “é aberta, sem fechamento conceitual pré-definido” (GALIAZZI- R29), construída nos diálogos com professores e estudantes, evidenciando que os “objetos mostram que guardam gente que problematiza, suspeita e experiência com mais compreensão a vida como se apresenta” (GALIAZZI- R29).

Medeiros- R14 narrou o caminho formativo assumido na disciplina de Educação Química da licenciatura em Química da FURG. Ao descrever as ações dessa disciplina, a professora realizou interlocuções teóricas com objetivo de compreender a função das perguntas verdadeiras, elaboradas pelos estudantes, na formação inicial de professores. A professora assume, que o exercício de “[...] elaborar perguntas, oportuniza aos professores em formação a incorporação da curiosidade epistemológica” (MEDEIROS- R14).

No contexto da disciplina de Educação Química V do curso de licenciatura em Química da FURG, Dorneles- R41 expôs a experiência de conhecer com os

estudantes do referido curso, uma escola bilíngue para educação de crianças, jovens e adultos surdos no município do Rio Grande (RS). Nesse contexto, a professora formadora assumiu como objeto de estudo a inclusão e o exercício da alteridade na sala de aula no processo de ensino e aprendizagem da Química. Com objetivo de aperfeiçoar compreensões entorno do objeto de estudo, a professora realizou interlocuções teóricas e empíricas, a partir da escuta de professores mais experientes com a temática inclusão. No relato, Dorneles- R41 comunica o entendimento da “[...] necessidade da alteridade na formação de professores, principalmente, quando se pensa no significado dos processos de ensino e aprendizagem”.

Guidotti- R43, com objetivo de compreender as limitações e potencialidades da investigação na formação inicial de professores, narrou uma experiência vivida na disciplina de Oficinas de Ensino de Ciências III do curso de licenciatura em Ciências Exatas da FURG. Através da descrição, de interlocuções teóricas e empíricas o professor comunica a compreensão de que a investigação na formação inicial de professores é um trabalho coletivo, entre professores formadores e estudantes, que exige que todos se assumam como autores.

Na sala de aula da pós-graduação encontramos o trabalho de Heckler- R37, que assume como objeto de estudo a experimentação em Física em uma sala de aula na web, com sujeitos geograficamente distantes, apostando em um processo investigativo pautado na cocriação de perguntas dos participantes. Desse modo, através de interlocuções teóricas e empíricas o professor apresentou ações e estratégias realizadas em uma aula de uma disciplina do mestrado profissional em Física. A referida aula, estruturada em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), envolveu o trabalhar a experimentação investigativa a partir de um simulador, com a construção de questionamentos via chat no AVA. Processo esse, pautado pela escrita, leitura, escuta e análise dos registros dos estudantes no AVA da disciplina. Em sua escrita Heckler- R37 comunica a compreensão de que “as ações individuais de cada professor, ao construírem questões, expondo os seus modelos explicativos foram constituindo de forma colaborativa uma aula investigativa”.

Por fim, a produção escrita de Medeiros- R40, que narrou acerca da experiência de envolver duas estudantes da graduação, sendo uma

geograficamente distante, na proposição de um minicurso sobre a construção de tópicos de Química em um ambiente virtual de aprendizagem. A sua escrita, teve como enfoque narrar às interações online entre os professores em formação inicial, geograficamente distantes. Para isso, a autora descreveu o planejamento, as estratégias e ferramentas utilizadas na constituição do minicurso. Através dessa experiência, Medeiros- R40 comunica entendimentos acerca da conceptualização de nativos digitais, assumindo desse modo, a importância de apostar na apropriação da educação *online* em cursos de formação de professores.

A quinta categoria abrange um relato que apresenta reflexões em torno do próprio percurso formativo (um relato). Nesse sentido, Alves- R36 rememorou experiências interdisciplinares vividas durante a sua graduação em licenciatura em Ciências da Natureza - UNIPAMPA. Assumindo como objeto de estudo a interdisciplinaridade, a autora, por intermédio de interlocuções teóricas, apresentou o histórico da interdisciplinaridade no Brasil, compreensões e experiências interdisciplinares vividas. A partir disso, a professora comunica a compreensão de que, apesar de ter cursado uma licenciatura interdisciplinar, assume que em poucos momentos vivenciou de fato a interdisciplinaridade.

A sexta categoria abrange trabalhos que descrevem atividades isoladas (três relatos). Kepps- R28 relatou o desenvolvimento de uma palestra que contribuiu com a execução de um projeto na escola, sobre meio ambiente e ecologia. Assumindo como objeto de estudo meio ambiente e o patrimônio nas series iniciais, o Kepps- R28 descreveu a atividade que envolveu estudantes do quarto ano do ensino fundamental. A partir de conversas com os estudantes, o projeto como um todo, contribuiu com a construção de sujeitos mais comprometidos com o meio ambiente.

Com objetivo de apresentar uma reflexão acerca da sua constituição profissional, Zanotta- R19 apresentou o planejamento coletivo e o desenvolvimento de um minicurso sobre atividades lúdicas no ensino de Química, apresentado em um evento acadêmico. Para isso, autora discorreu sobre as suas inspirações para a constituição do citado minicurso, que abrangia um trabalho coletivo. Nesse sentido, Zanotta- R19 observou que nos diálogos para organização da proposta e detalhamento das atividades, "foi possível a

troca de experiências entre as autoras, com relatos reflexivos de pontos positivos e negativos de experiências prévias” (p. 5).

Souza- R35 narrou sobre as angustias, frustrações e desafios de constituir um grupo de estudos para auxiliar estudantes, recém-ingressos no curso Ciências na modalidade EAD da FURG. Nesse sentido, a professora descreveu as estratégias utilizadas na constituição do grupo. Souza- R35 comunica que essa experiência possibilitou refletir sobre as suas atitudes perante a turma e a repensar métodos de ensino.

Finalmente a **categoria professor formador que reflete sobre as políticas públicas (um relato)**. Compõe essa categoria apenas o estudo de Galiazzi- R42 que, em seu trabalho de investigação, buscou responder ao seguinte questionamento: Precisamos de uma base nacional comum curricular (BNCC)? Com sua história como professora a mais de 40 de anos e um intenso diálogo com diversos autores, Galiazzi- R42 produz argumentos contrários à BNCC. Nesse sentido a professora discorreu sobre o que é uma base curricular, problematizou o clamor pela BNCC por diferentes setores e a reforma no contexto da formação de professores. Dessa forma, Galiazzi- R42 argumenta que a BNCC “desvaloriza ainda mais a profissão professor” e que a “sociedade civil é que precisa estar no controle do currículo da escola pública, direito de todos”.

As descrições aqui apresentadas revelam as experiências vividas pelos professores de Ciências em análise neste estudo. A contar desse movimento descritivo, o que se mostrou a consciência do pesquisador refere-se à valorização das práticas de sala de aula no constituir significados profissionais. Nessa perspectiva, **a investigação sobre/na sala de aula** dos professores, se mostrou como espaço-tempo de formação acadêmico-profissional, com aperfeiçoamentos teórico-práticos.

A partir da emergência do que se mostrou sobre a investigação desde a sala de aula na formação de professores, aperfeiçoamos a interrogação de pesquisa para: **O que é isso da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências?** Assim sendo, a interrogação coloca em suspensão o fenômeno situado – **a investigação sobre/na sala de aula de Ciências-**, e com isso partimos para a (re) leitura dos relatos, com objetivo de encontrar, além daquelas já evidenciadas, novas unidades de sentido. Desafiando os

pesquisadores a um mergulho fenomenológico no campo empírico com o propósito de comunicar compreensões. Na seção seguinte, explicitaremos o caminho analítico, guiados pelos princípios da Análise Textual Discursiva (ATD), dos relatos dos professores de Ciências participantes do *CIRANDAR* nas edições 2016 e 2017.

5.3 Constituição da análise das informações pela ATD

Nesta seção apresentamos os aspectos teórico-práticos da estruturação analítica das informações, seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). A análise dos 43 relatos produzidos pelos professores de Ciências é uma operação que visa o sentido da investigação sobre/na sala de aula de Ciências, *buscado na totalidade do descrito nesses depoimentos individuais e os significados que o transcendem* (BICUDO, 2011, p. 56). Assim, neste estudo, não assumimos os relatos dos professores como um dado pragmático cujos significados já estariam ali contidos.

Tendo como princípio a interrogação - o que é isso da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências? – iniciamos o movimento de leitura e interpretação dos relatos, colocando em evidência sentidos. No contexto da pesquisa fenomenológica hermenêutica, denominamos essas evidências de unidades de sentido (BICUDO, 2011; MORAES; GALIAZZI, 2016). Esse movimento da pesquisa é parte do esforço do pesquisador em construir significados, em torno do fenômeno situado **a investigação sobre/na sala de aula de Ciências**, a contar do conjunto de informações em análise.

No movimento de unitarização (MORAES; GALIAZZI, 2016), obtivemos 250 unidades de sentido. Exemplo desse procedimento é trazido no quadro 24 exposto a seguir:

Quadro 24: Recorte das unidades de sentido e as suas codificações

CÓDIGO	UNIDADE DE SENTIDO	TÍTULO	CATEGORIA INICIAL
R8.1	A relação com o estágio me acompanha desde minha formação inicial, não apenas por ser exigência para receber o título de “professora”, mas por proporcionar diversas experiências como de ser muito bem acolhida pela professora regente da turma em que realizei o estágio assim como os demais professores da escola.	A investigação do professor a partir da sua experiências de sala de aula	16
R8.4	nossas aulas, lembro que fazíamos de cada aula um lugar de escuta e de discussão, em que a participação de cada um fazia “a diferença”, pois a partir dela poderiam surgir temas para discutirmos nas aulas.	A escuta do professor e a fala do estudante possibilita torna-lo co-responsável pela aula	21
R9.9.CH	A investigação do professor nos mostra que os professores da escola buscam informações para as suas formações em eventos a serem realizados na própria escola com palestras e espaços de compartilhamento de experiências narrados em portfólios.	A formação de professores na escola acontece em eventos com autores externos, com registros e compartilhamento de experiências de sala de aula	11
R11.5	Nessa perspectiva dialógica, o debate envolve não apenas a participação dos estudantes, mas a sua própria organização, a construção do ator social e da respectiva postura a ser assumida. Isso envolve pesquisa e construção de argumentos fundamentados, abertura ao diálogo, respeito a opiniões divergentes e construção de conhecimento.	O debate em sala de aula envolve a participação ativa dos estudantes na construção de argumentos a contar da pesquisa	29
R15.2	O relato apresenta a ideia de priorizar a ansiedade e o interesse de uma turma, tendo como objetivos construir, conhecer, entender e ressignificar conceitos e ideias a cerca do tema, elaborar hipóteses explicativas ao foco de investigação, conhecer e comparar diferentes aspectos relacionados ao caracol.	A investigação em sala de aula a partir do interesse e da curiosidade dos estudantes	3

Fonte: autor

No quadro exemplificamos cinco unidades de sentido, nas quais atribuímos código para cada unidade, com letras e números. O sistema de códigos indica aos pesquisadores o relato que originou a unidade e a localização dentro do relato. Desse modo, o código R8.4 identifica uma unidade que foi extraída do relato 8, sendo a quarta unidade de sentido desta escrita. Além disso, o processo de análise pela ATD possibilita aos pesquisadores criarem as suas próprias unidades de sentido. Para identificar as referidas unidades, utilizamos uma letra, tal como R9.9.CH. Esse código significa que esta unidade não está localizada diretamente no texto, porém expressa sentidos implícitos nas proximidades da unidade R9.9.

A terceira coluna do quadro 24, apresenta os títulos atribuídos pelos pesquisadores a cada unidade de sentido. Os títulos reúnem sentidos das unidades colocadas em evidência na primeira coluna, além de transformar expressões da linguagem cotidiana do sujeito, *em uma linguagem condizente com aquela do campo de inquérito do pesquisador* (BICUDO, 2011, p. 58). Nesse sentido, o processo de unitarização dos relatos constitui-se em um trabalho

criativo dos pesquisadores, de reconstrução de significados que os professores de Ciências em análise expressam neles. Nessa perspectiva, pautados em Moraes e Galiazzi (2016), a unitarização é parte do processo de superação de uma leitura imediata e superficial dos relatos, *para atingir sentidos mais aprofundados a partir de um afastamento cada vez maior dos textos em seu sentido imediato* (p. 91).

Dando prosseguimento ao processo de redução, iniciamos o movimento de categorização das unidades de sentido. De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), a categorização é um processo de criação, ordenamento, organização e síntese. Dessa forma, a categorização acontece a contar da comparação dos títulos atribuídos em cada unidade de sentido, levando à articulação das ideias abrangentes, que expressam a *generalidade do fenômeno* (BICUDO, 2011, p. 63), a investigação sobre/na sala de aula de Ciências. A partir da confluência das unidades de sentido, emergem 27 categorias iniciais.

Quadro 25: Categorias iniciais interligadas ao código da categoria final

CÓDIGO	CATEGORIA INICIAL	CATEGORIA FINAL	CÓDIGO	CATEGORIA INICIAL	CATEGORIA FINAL
8	A investigação com o registro da experiência	A	1	Perspectiva teórica da aprendizagem	C
13	Os registros do professor que investiga a sua sala de aula	A	5	Saberes teórico-práticos do Professor	C
16	As experiências de sala de aula oportunizam o aperfeiçoamento profissionais	A	17	Planejamento coletivo de professores	C
20	A investigação do professor a partir do diálogo em sala de aula	A	18	Partilha entre professores de planejamentos e materiais didáticos	C
19	A investigação narrativa	A	14	O diálogo na reestruturação curricular	C
10	O diálogo na formação inicial	B	23	O aperfeiçoamento da prática pedagógica	C
11	A prática reflexiva em coletivos de professores	B	6	A leitura em sala de aula	D
15	O diálogo entre professores	B	21	A fala do estudante em sala de aula	D
31	Alteridade na formação de professores	B	27	O registro do estudante em sala de aula	D
9	Parceira entre professores formadores, professores da escola e licenciandos	B	28	A pergunta do estudante em sala de aula	D
12	Parceria entre escola e universidade	B	3	O diálogo no Ensino de Ciências	D
22	A formação continuada de professores e as políticas públicas	B	26	A investigação em sala de aula	D
24	A formação inicial de professores e as políticas públicas	B	29	Estratégias de ensino pautadas na investigação	D
2	Pesquisa-ação colaborativa	B			

Fonte: autor

O movimento de categorização é longo e lento, desafiando os pesquisadores a retornarem constantemente à leitura dos relatos, uma vez que é um processo de constituição de compreensões em torno do fenômeno em estudo. Nesse processo, além de reunir elementos semelhantes, também implica *nomear e definir categorias, cada vez com maior precisão* (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 44), eliminando o excesso de informações. Assim, as categorias iniciais foram sendo delimitadas e aperfeiçoadas, constituindo um novo nível de categorização, denominadas de categorias intermediárias.

Quadro 26: Categorias intermediárias pela organização das categorias iniciais

CÓDIGO DAS CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA	CATEGORIA FINAL
8, 13	Os registros de ações de sala de aula	A
16, 20	A experiência de sala de aula oportuniza o aperfeiçoamento profissional a partir do diálogo em sala de aula	A
19	A investigação narrativa	A
10, 11, 15, 31	A prática reflexiva em coletivos de professores	B
9, 12	Parceria entre escola e universidade	B
22, 24	A formação de professores e as políticas públicas	B
2	Pesquisa-ação colaborativa	B
1, 5	Saberes teórico-práticos do professor	C
17, 18	Planejamento coletivo de professores	C
14	O diálogo na reestruturação curricular	C
23	O aperfeiçoamento da prática pedagógica	C
6, 21	A leitura e a fala nas aulas de Ciências	D
27, 28, 3	A linguagem no constituir e negociar significados	D
26, 29	A investigação como estratégia de ensino em sala de aula	D

Fonte: autor

A contar das 14 categorias intermediárias, foram construídas quatro categorias finais, as quais constituem elementos de organização de dois metatextos. Assumimos as referidas categorias como emergentes uma vez que, não tomamos, *a priori*, de forma consciente teorias orientadoras, mesmo sabendo que estão de algum modo, *implicadas nas informações analisadas e no próprio conhecimento dos pesquisadores* (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 50). É a partir das categorias finais que produzimos interpretações que compõem o movimento de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise.

Quadro 27: Categorias finais interligadas aos códigos das categorias iniciais

CÓDIGO DAS CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIA FINAL	CÓDIGO DA CATEGORIA FINAL
8, 13, 16, 19, 20	Investigação do professor com registros da experiência	A
2, 9, 10, 11, 12, 15, 22, 24, 31	Formação de professores no coletivo da escola e da universidade	B
1, 5, 14, 17, 18, 23	Aperfeiçoamento de saberes do professor ao planejar, com diálogo, ações investigativas	C
3, 6, 21, 26, 27, 28, 29	Investigação dialógica na sala de aula de Ciências	D

Fonte: autor

As categorias finais expressas no quadro 27, são resultado de um intenso movimento de construção teórica dos pesquisadores, construídas a partir das informações empíricas do *corpus*. As referidas categorias são o princípio para a construção dos metatextos analíticos que expressam os significados construídos pelos pesquisadores em torno do fenômeno situado.

Sendo assim, as categorias A e B constituem o metatexto intitulado: **Investigação na formação de professores com registros da experiência**. No referido metatexto, apresentado no capítulo 6, expressamos significados constituídos acerca da investigação do professor. As categorias finais C e D compõem o metatexto, exposto no capítulo 7, **Investigação dialógica na sala de aula de Ciências: Planejar e aperfeiçoar saberes do professor** que abrange aspectos conexos ao desenvolvimento de ações de investigação na sala de aula de Ciências.

Nos metatextos, interpretamos as categorias finais, a luz da interrogação - o que é isso da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências? – articulando as informações empíricas a um solo teórico multireferencial que sustenta a análise. Logo, o interpretar constitui o movimento cíclico hermenêutico de procura de mais sentidos, e neste caso a teoria auxilia tanto o interpretar, quanto a construção de novas teorias (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Para a elaboração da tese, a ser comunicada no capítulo 8, cada metatexto reúne dois argumentos, referentes às categorias finais. Desse modo, as categorias finais oportunizam a construção dos argumentos centrais que estruturam o argumento aglutinador da tese. A serem defendidos, em um intenso movimento de interlocução teórica e empírica, ao longo da produção dos metatextos. Sendo assim, a tese anunciada ao final do estudo, emerge como argumento aglutinador a partir dos argumentos centrais defendidos nos capítulos 6 e 7.

6. INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM REGISTROS DA EXPERIÊNCIA

Neste capítulo apresentamos o primeiro metatexto intitulado **investigação na formação de professores com registros da experiência**. Na escrita desenvolvemos compreensões em torno da investigação dos professores com registros da experiência e; da formação de professores no coletivo da escola e da universidade.

Desse modo, abordamos aspectos que constituem argumentos intermediários, emergentes do mergulho na análise do estudo auto-organizado pela Análise Textual Discursiva. Assim sendo, ao longo do texto, os significados desenvolvem-se em torno de sete categorias intermediárias que são utilizadas na construção dos argumentos centrais da tese. Dessa forma, a escrita deste capítulo está organizada em duas seções, constituída por duas categorias finais:

6.1 Investigação do professor com registros da experiência

6.2 Formação de professores no coletivo da escola e da universidade

6.1 Investigação do professor com registros da experiência

Nesta seção, discorremos sobre as compreensões emergentes nas investigações dos professores envolvidos no processo formativo do *CIRANDAR*. A escrita, que correlaciona três categorias intermediárias, conforme organização a seguir (quadro 28), nos mostra que as investigações dos professores acontecem a partir dos registros da experiência.

Quadro 28: Categorias intermediárias da primeira categoria

Os registros de ações de sala de aula.
A experiência de sala de aula oportuniza o aperfeiçoamento profissional a partir do diálogo nesses espaços.
A investigação narrativa.

Fonte: autor

A partir das categorias intermediárias destacamos ao longo da escrita aspectos emergentes, como forma de auto-organizar a construção do argumento da primeira categoria da análise, desenvolvido com interlocuções empíricas e teóricas. Nesse movimento de análise buscamos atribuir sentidos às palavras experiência, diálogo, narrativa e registros dos professores.

Nesta seção o aspecto central é que a investigação do professor, comunicada no *CIRANDAR*, acontece com o registro da sua experiência. No desenvolver da análise, assumimos uma perspectiva filosófica da Educação em Ciências, para dar sentido ao termo experiência. A contar de Larrosa (2002), compreendemos o referido termo como sendo *o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca* (p. 21). Nesse sentido, a experiência é algo externo ao sujeito, é algo que lhe desafia a pensar sobre, que lhe inquieta. A partir do reconhecimento da riqueza da experiência intrínseca, concordamos com Marques (2003) que é pela *concretude da experiência, nas determinações específicas dos problemas que devem ser analisados e compreendidos* (p. 206) a prática profissional do professor. Sendo assim, significamos a experiência como o que nos acontece, pautado em um processo reflexivo, constituído significados ao que nos aconteceu.

Além da experiência, reflexão é outro termo a ser esclarecido neste momento da análise. Para Libâneo (2012), a reflexão está entre o mundo externo e a ação do sujeito e a sua função é dar uma nova direção as ações futuras. No entanto, a ação reflexiva de acordo com Zeichner (1993), ancorado nas ideias de Dewey, não se trata de um conjunto de técnicas aplicadas para buscar soluções lógicas e racionais para os problemas, a serem usados pelos professores. Mas sim *uma maneira de encarar e responder os problemas, uma maneira de ser professor* (ZEICHNER, 1993, p. 18). Nesse sentido, a reflexão mostra-se como uma autoanálise das nossas experiências, como uma característica própria dos seres humanos. Entretanto, registramos que essa autoanálise na formação de professores, pode acontecer no entrelaçamento entre a experiência, o diálogo com outros sujeitos mais ou menos experientes e com interlocuções teóricas. Tal proposição será ampliada em interlocuções empíricas e teóricas ao longo desta tese.

Observamos nas escritas dos professores em formação no *CIRANDAR*, na busca de aperfeiçoar seus objetos de estudo, o movimento de rememorar acontecimentos/experiências do contexto das diferentes salas de aulas. Aqui registramos a experiência com perspectivas formativas na Educação em Ciências, interligadas com as investigações conduzidas pelos professores em formação no *CIRANDAR*. Emergem que as ações escritas nos relatos dos professores são inerentemente situadas em contexto social, cultural e

institucional. A experiência na perspectiva formativa pode ser observada no registro da professora Firme- R8:

A relação com o estágio me acompanha desde minha formação inicial, não apenas por ser exigência para receber o título de 'professora', mas por proporcionar diversas experiências como de ser muito bem acolhida pela professora regente da turma em que realizei o estágio assim como os demais professores da escola. Além disso, recebi e trabalhei com 27 estagiários da Licenciatura Química da FURG durante os dezessete anos de docência na Educação Básica e atualmente como docente do Estágio Supervisionado na Licenciatura em Química da Unipampa, Campus Bagé (Firme- R8, grifo nosso).

No registro de Firme-R8, o movimento de buscar compreender as aulas de estágio na formação inicial de professores de Química, começa pela reflexão da sua própria experiência, como um sentido formativo do professor. Desse modo, as interpretações, os artefatos e as compreensões comunicadas no *CIRANDAR* estão relacionadas às experiências rememoradas que aperfeiçoam a ontogênese de cada sujeito que escreve a partir do vivenciado, ao pensar sobre como esses acontecimentos perpassam seus processos formativos. Conforme Dewey (1976), toda e qualquer experiência toma algo de experiências passadas e modifica de algum modo as subsequentes. Ancorados em Wells (2016), significamos essas experiências como memórias de eventos relevantes do passado. Elas permitem aos envolvidos no processo formativo reconhecerem o que é familiar nas situações em que são desafiados a comunicar, pela escrita, sobre suas investigações.

Nesse contexto, compreendemos a investigação a partir da experiência como caminho de autoformação e transformação de professores. Uma vez que, ao rememorarem experiências formativas, os professores demonstram que, aquilo que lhes acontece os afeta de algum modo e deixam vestígios, influenciando-os em suas decisões em relação à docência, conforme observado na escrita de Pereira- R38:

[...] como uma forma de apresentar o encontro com a atividade relatada neste trabalho vou recorrer aos tempos de Escola Básica encharcados do que chamo de 'pré-docência'.

A reflexão da professora mostra-se no reconhecimento de que o processo de aprender a ensinar e a constituição profissional se prolongam durante toda a carreira docente.

Nessa perspectiva, a investigação pela escrita do professor ao comunicar suas memórias e acontecimentos, o torna um sujeito exposto, aberto a sua

própria transformação como sujeito da experiência. Encontramos em Larrosa (2002), esse sujeito da experiência é um *ponto de chegada, um lugar a que chegam coisas, como um lugar que recebe o que chega e que, ao receber, lhe dá lugar* (p. 24). Assim sendo, reconhecemos o CIRANDAR como um espaço-tempo que potencializa a transformação dos sujeitos através da investigação, que aposta na escrita e no pensar sobre a constituição da experiência acadêmica-profissional.

Registramos que a experiência se mostra nas investigações analisadas como um movimento de reflexão, de “ida” e de “volta”, sobre o que aconteceu ao longo do percurso formativo e de práticas profissionais. Isso significa dizer que a experiência é um movimento de exteriorização, que vai ao encontro dos acontecimentos (ida) e é um movimento que produz efeitos, transformações (volta) de atividades teórico-práticas, bem como sobre a profissão professor (LARROSA, 2011). No registro de Dorneles- R41 observamos que ao assumir esse movimento de formação como sujeito da experiência, o professor está disposto a ser tombado, a ser transformado, a constituir novas experiências.

Resgato minha experiência de formação como professora de Química, e nela encontro-me transformada a cada experiência vivida. Por alguns anos, penso que desde meu ensino básico, me deparei com exercícios de repetições dos conceitos aprendidos, repetições da tabuada, de cálculos e fórmulas. Ao chegar à universidade, vivi conflitos sobre a profissão escolhida, pouca identificação com o trabalho de laboratório. Identificava-me com a química quando me era permitido investigar, experimentar, questionar (mesmo que timidamente pouco falava). Alguns espaços, atividades e disciplinas foram me encantando, e me constituindo na professora que sou (Dorneles- R41, grifo nosso).

Permeado pela valorização da experiência e da reflexão estruturada a partir dela, cada profissional participante do processo formativo propõe uma formação acadêmica-profissional no contexto do CIRANDAR, e aponta para uma epistemologia que abrange a valorização da prática profissional de sala de aula, observada em inúmeros relatos.

A ênfase no aperfeiçoar a prática profissional, emerge na escrita de Lima-R11, quando afirma que:

[...] faço desta escrita também um exercício de conversar, pensar a própria prática e, claro, pensar a minha escrita (Lima-R11, grifo nosso).

As investigações dos professores revelam-se a partir de situações produzidas na ação, abrangendo *a reflexão sobre a linguagem, os sistemas de valores, os processos de compreensão e a forma com que definem o*

conhecimento (PIMENTA, 2012, p.27). Entretanto, a escrita descritiva da própria prática não se mostra suficiente frente a novas situações, exigindo do professor autor a construção de significados por intermédio da reflexão, do diálogo, da análise, da apropriação de teorias sobre objeto que busca aperfeiçoar, com indagações da referida prática profissional que ele investiga.

O movimento de reflexão significa colocar em questionamento as práticas de sala de aula. Trata-se de um movimento de retrospectiva da ação, de reflexão do observado na construção de significados sobre o que aconteceu. Analisamos a partir dos relatos dos professores autores, que as compreensões construídas por eles em torno do objeto aperfeiçoável não são formadas apenas pela prática, mas também pelo diálogo com teorias do campo da Educação em Ciências e com os colegas professores e estudantes.

Na percepção de Diniz-Pereira e Lacerda (2009), a pesquisa da prática docente é uma *investigação desenvolvida no cotidiano escolar e compreendida como discussão permanente acerca do currículo, da prática e da problemática social* (p. 1232). Isso significa assumir o espaço-tempo pedagógico da escola, mais especificamente da sala de aula, como o terreno da investigação na/da prática, desenvolvida por professores. Para Marques (2003), a investigação do professor oportuniza a constituição de um espaço-tempo coletivo de reflexão e articulação entre a atuação em sala de aula, associada a aperfeiçoamentos constantes das práticas educativas.

A partir de Hermann (2003), compreendemos que a investigação desenvolvida pelos professores no processo formativo na Educação em Ciências pode ser promovido pelo diálogo, em espaço de dar sentido às palavras, ao refletir e se colocar em movimento de colaborar, seja com autores, colegas professores, licenciandos e estudantes. Nesse contexto, a construção de novos saberes, a contar de saberes anteriores, desafia os professores da área de Ciências da Natureza, em análise neste estudo, a buscarem elementos teóricos que se articulem a prática. Esses elementos são evidenciados no registro de Zanotta- R32.

Para tanto, tomarei minhas experiências passadas de avaliações como referências concretas e procurarei estabelecer horizontes de possibilidades a partir da articulação com teóricos como Demo, Honneth, Hermann, Galiazzi e Rios (Zanotta- R32, grifo nosso).

Evidenciamos nos relatos dos professores, o movimento dialético entre teoria e prática, cada uma informando e sendo implicada pela outra. Esse movimento de interlocução com a teoria possibilita aos professores, na escrita de seus relatos, serem autores e criarem os '*seus esquemas*' que mobiliza em suas situações concretas, configurando seu acervo de experiências 'teórico-prático' em constante processo de reelaboração (PIMENTA, 2012, p. 31). Desse modo, assumimos que os conhecimentos profissionais dos professores não são apenas constituídos pela prática, mas também pelas teorias do campo da educação.

Consideramos as teorizações feitas pelos professores autores no CIRANDAR, como um movimento de diálogo com os outros. Movimento esse que nos mostra que as práticas profissionais se antecipam à teoria e conseqüentemente se constituem como um meio de aperfeiçoamento de argumentos em torno do objeto de investigação do professor. Ancorado na afirmativa de Marques (2011) de que, qualquer *proposição necessita ser posta em discussão numa busca cooperativa de acordos sobre a verdade* (p. 110), assumimos as investigações dos professores, como trabalho de uma comunidade convocada para dialogar sobre a temática de estudo emergente em cada uma das escritas comunicadas no processo formativo do CIRANDAR.

Nesse processo, encontram-se relatos investigativos mais e menos estruturados; contudo, os professores enquanto autores são levados a desenvolverem as suas investigações ao significar, *não simplesmente conhecimento factual, mas conhecimento crescente da ação socialmente relevante e produtiva* (WELLS, 2001, p. 18). O diálogo em sala de aula entre professor e estudante, também emerge nas escritas dos professores autores. No relato de Pereira- R30, esse diálogo adquire a perspectiva da indagação da realidade e da crítica em relação à ação pedagógica. Desse modo, oportuniza ao professor perceber os limites da sua forma de ensinar, desafiando-o a traçar novas estratégias de ensino.

Um argumento para mudança a minha forma de ensinar foi destacada por um aluno no primeiro dia de aula da Terceira Etapa, deste ano, estágio em que estava delineado inicialmente como seriam as aulas: - Professora, as aulas poderiam ter menos fórmulas, pois temos muita dificuldade em entender o que elas dizem! - Fato que tenho que concordar, pois no ano anterior a mudança de conteúdos para esta etapa se centrou na dificuldade dos alunos em associar conceitos físicos da Eletrostática com as equações

que os definiam. Logo, tentei contornar o problema deixando o conteúdo a ser ensinado mais próximo dos alunos [...] (Pereira- R30, grifo nosso).

Nesse excerto, a contar do diálogo com os estudantes o professor coloca em dúvida a sua prática e reflete sobre possíveis formas de transformação. O diálogo como criticidade, seguindo as ideias de Franco (2016), mostra-se fundamental para superar o sentido superficial do diálogo como conversa. O movimento dialógico oportuniza a construção de sentidos e mobiliza o professor para a ação. No relato de Firme- R8 reconhecemos esse sujeito da experiência disposto ao diálogo numa perspectiva crítica com os seus estudantes, com os colegas e teóricos, como meio de compreender melhor as suas práticas educativas associadas ao estágio supervisionado na escola:

Ao decidir escrever sobre estágio questioneij os meus alunos a respeito do que os faz virem a aula? Por que fazem as atividades propostas? Perguntas essas, que também são para refletirem sobre o que fazem nas aulas de estágio na escola (Firme- R8, grifo nosso).

No registro transcrito, o diálogo se mostra como *possibilidade de experimentar nossa singularidade e a experiência do outro com suas objeções ou aprovações* (HERMANN, 2003, p. 91). Compreendemos que a abertura ao diálogo possibilita criar um espaço-tempo de investigação que busca dar sentido mútuo aos professores da disciplina de estágio supervisionado da licenciatura e os estagiários. Nesse contexto, o estágio está sendo pensado como um processo de formação de professores em coletivo, envolvendo a escrita em portfólio, a problematização de planos e episódios de sala de aula. Guiados por Pimenta e Lima (2006), ao pensar o estágio como um campo do conhecimento, está superando a sua tradicional redução à atividade prática instrumental. Na escrita de Firme- R8, registramos que esse movimento é possível no diálogo, gerando uma atitude de autocrítica, em que:

[...] as interações entre professores, estudantes e a comunidade, seja ela na Universidade ou na escola de Educação Básica, para que possamos abrir espaços para o diálogo, ouvir as outras vozes e assim possibilitar que estudantes e professores sejam co-responsáveis pelo que ocorre em cada aula e pela formação de cada um. Também destacamos o portfólio como um instrumento de acompanhamento do processo de formação e de reflexão, da importância do planejamento de cada aula e do papel do professor como formador de opinião (Firme- R8, grifo nosso).

A partir de Wells (2016) e Wertsch (1998), assumimos que o processo de construção de significados em torno do objeto de estudo, pode tomar uma variedade de formas, mas todas são essencialmente dialógicas e interativas.

Assim, o diálogo tem lugar através *da fala que, além de expressar experiências, crenças e valores pessoais dos participantes, muitas vezes inclui referências aos artefatos presentes na situação* (WELLS, 2016, p. 70).

Entretanto, a fala verbal, por si só, não deixa registros tácitos da experiência vivida, para além da memória individual de cada professor. Desse modo, compreendemos que para se constituir a investigação no processo formativo desafia-se os professores participantes a desenvolverem suas atividades e reflexões profissionais. No contexto do *CIRANDAR*, a adoção do diário pelo participante, mostra-se como um potente instrumento de registro dos professores frente as suas inquietações e atividades docentes. De acordo com Galiazzi (2016), o diário é um instrumento de ensino, de aprendizagem e de pesquisa que tem a intenção de registrar impressões, acontecimentos, marcas do tempo e de instaurar um processo investigativo. Contudo, além do diário, outros modos de registros das experiências vividas pelos professores da área de Ciências, em análise neste estudo, são apresentados nos relatos. Por exemplo, na escrita do professor Heckler- R37, o registro das ações de sala de aula realizadas em uma rede social, mostram-se relevantes na investigação comunicada.

Ainda bem, que as construções coletivas do grupo de professores estão disponíveis e registrados no AVA Facebook da disciplina (Heckler- R37, grifo nosso).

Os registros do campo empírico evidenciam que os professores autores lidam com experiências constituídas e registradas em diferentes espaços e essas compõem uma unidade coerente com as demais interlocuções apresentadas. Wells (2016) alerta-nos sobre o valor do registro para reflexão sobre o que nos acontece no contexto das salas de aula. O registro, que pode ser feito através da escrita, imagens, gravações de áudios e vídeos, oportuniza ao sujeito que desenvolve a investigação reconhecer, analisar e aperfeiçoar as ações de seu campo profissional e com isso favorecer o desenvolvimento de um estudo efetivo. Porém, observamos nos relatos em análise neste estudo, que os registros de ações individuais e coletivas ainda se mostram como desafio aos professores, visto que são poucas as escritas que trazem transcrições de diálogos, imagens e interlocuções com outros sujeitos participantes das ações relatadas.

Tal afirmativa mostra-se coerente com as interlocuções realizadas no capítulo 3 deste estudo. Ao argumentamos que as concepções de ensino e aprendizagem dos professores perpassam as práticas de investigação, estamos assumindo a importância de se avançar na ideia da própria alfabetização científica do professor e de sua sala de aula. Ao assumirmos isso, não estamos dizendo que a investigação do professor precise percorrer os mesmos caminhos do universo acadêmico, mas sim concordando com Galiazzi, *et al.* (2003) ao afirmar que a construção de argumentos válidos requer a fundamentação pelo diálogo teórico e empírico com a realidade em estudo. Assim pensando, a alfabetização científica do professor poderá possibilitar a *capacidade de organizar o seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência crítica em relação ao mundo que o cerca* (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 334). Essa organização do pensamento abrange a consciência de se registrar o que acontece na sala de aula e/ou questões, contextos e dúvidas que se interligue a ela.

Nesse sentido, outro aspecto a ser destacado em nossa análise é a própria escrita do relato. Essa escrita mostra-se como um espaçotempo de reflexão que oportuniza aos profissionais situarem-se, identificando os seus movimentos de ida e de volta, de dar sentido a sua docência, evidenciando a sua incompletude e o seu modo de ser professor. Na experiência narrada por Dorneles- R6, a escrita de experiências de sala de aula, como estratégia formativa de professores, faz com que os professores se reconheçam autores das suas práticas educativas.

Narrar a experiência com a investigação narrativa, as aprendizagens construídas com o outro, levam-me argumentar a respeito da relevância da escrita narrativa na formação docente como estratégia de documentar as experiências de sala de aula e de sentir-se autor das suas práticas educativas (Dorneles- R6, grifo nosso).

O registro de Dorneles- R6, dentre outros, incita-nos a pensar sobre o papel da escrita narrativa nas investigações dos professores. Em Dorneles (2016) compreendemos a narrativa, num certo sentido, como uma forma artesanal de comunicação. Assumida neste estudo não menos ou mais importante do que outras formas de comunicação, porém diferente. O professor ao narrar a sua sala de aula, imprime na narrativa marcas, *como aquela situação lhe tocou e quiçá modificou a sua vida* (CALVACANTE, 2011, p. 1733). De

acordo com Franco (2016), as narrativas de sala de aula abrem um horizonte para os professores organizarem as suas ideias e recompoem os sentidos. Assim, significamos a narrativa como uma forma de observar e compreender as ações educativas no contexto do Ensino de Ciências. Na escrita de Hefler- R10, ao escrever um relato, este se mostra como provocação a narrar, a refletir, a pensar sobre a ação docente:

[...] o que me resta é resgatar a vivência da construção da ação. Com isso, verifiquei alguns pontos importantes durante o exercício de "brincar com a Ciência", entre os quais destaco a integração e o trabalho coletivo como elementos da construção do saber em Ciências, tendo como veículo o lúdico. Com base nisto estarei direcionando alguns referenciais que possam servir de base para esta reflexão (Hefler- R10, grifo nosso).

Concordando com Larrosa (2002) e Marques (2011), é nesse processo de reflexão que a experiência se torna saber. Compreendemos que o saber da experiência trata-se da construção de sentidos àquilo que nos acontece. Nesse movimento, o registro dos saberes da experiência, apontam marcas de interações entre os professores autores e outros autores educativos, mobilizando conhecimentos de saber-fazer, adquiridos a partir de diferentes acontecimentos e artefatos culturais, tais como a linguagem (TARDIF, 2012).

Além disso, o registro de Pereira- R30 aponta-nos que a ação formativa, enquanto reflexão implica na compreensão de algo ou alguém, produzindo-se uma autocrítica.

Desde a minha chegada à escola há um ano percebi que o que ensinava estava bastante distante da realidade dos alunos, dessa forma fui adaptando de um semestre a outro os conteúdos a serem ensinados e a forma de ensiná-los, logo no ano passado as duas etapas finais da EJA foram bastante diferenciadas tanto em conteúdo quanto em forma (Pereira- R30, grifo nosso).

O movimento de autoformação dos professores autores, mostra-se a contar *da reelaboração constante dos saberes que realizam em sua prática, confrontando suas experiências nos contextos escolares onde atuam* (PIMENTA, 1996, p. 30). A autocrítica realizada pelo professor o coloca em exposição ao risco, a situações abertas e inesperadas. De acordo com Hermann (2003), o professor que busca compreender as suas ações educativas, *não adota uma atitude de superioridade, mas sente a necessidade de submeter a exame sua suposta verdade, põe em jogo seus próprios preconceitos* (p. 86). A

escrita de Zanotta- R19 evidencia que essa construção de sentidos começa no ato de questionar a própria experiência:

Quais aprendizagens pode-se perceber através do planejamento e desenvolvimento desta proposta de minicurso? E ainda, caso o minicurso fosse proposto novamente, o que poderia ser modificado? E, por quê? (Zanotta- R19).

O ato da reflexão do professor possibilita a investigação sobre o planejamento e desenvolvimento de um minicurso que se manifesta na inquietação, na incerteza. De acordo com Dewey (1979), *esse ato é um meio de investigar, de inquirir, de perquirir, de observar as coisas* (p. 162). Nesse caso, a pesquisa-ação se enquadra, independentemente de ser realizada individualmente ou de forma coletiva (ou colaborativa), *pode levar a melhorias da prática docente quando os professores são autores das suas investigações* (NELSON, 2008, p. 550). Em sua escrita, Heckler- R37, pautado na sua prática e na relação coletiva com outros colegas professores da escola, constrói significados em torno da experimentação em Física, numa sala de aula na *web*, com sujeitos geograficamente distantes.

Significo com a construção desse relato que foram as ações individuais de cada professor, ao construírem questões, expondo os seus modelos explicativos foram constituindo de forma colaborativa uma aula investigativa (Heckler- R37, grifo nosso).

Nesse movimento, o professor enquanto autor *mobiliza teorias da educação e da didática em Ciências necessários à compreensão do ensino como realidade social* (PIMENTA, 1999, p. 19). Concordamos com Franco (2016) que as teorias por si só não formam os professores e tampouco a repetitiva prática docente exercida sem reflexão-crítica. Portanto, a pesquisa-ação [...] *não se reduz a um mero procedimento de resolução de problemas práticas, mas configura-se em um meio de contribuir com a mudança de percepção do docente em relação às suas práticas* (*ibidem*, 2010, p. 516). Ancorados no referido autor e na análise dos registros dos professores, percebemos que a transformação da ação pedagógica em prática colaborativa, acontece quando os professores que investigam a suas ações e estudantes/professores que participam dessa ação, engajam-se em processos mútuos de inquietação.

A partir do conjunto de indicativos emergentes de interlocuções empíricas e teóricas realizadas ao longo da escrita desta categoria de análise,

apresentamos o quadro 29 a sistematização do primeiro argumento central da tese com os aspectos emergentes na análise da primeira categoria.

Quadro 29: Sistematização do primeiro argumento da tese

A investigação se mostra como um processo reflexivo de autoformação e transformação de professores no <i>CIRANDAR</i> , constituída pelo questionamento das práticas de sala de aula, através de experiências rememoradas, registros, diálogos, análises e apropriação de teorias.
--

Fonte: autor

O referido argumento, expressa o que se mostrou da investigação do professor com registros da experiência, nas escritas produzidas pelos participantes do *CIRANDAR*, em análise neste estudo. Nessa perspectiva, através do questionamento de suas práticas de sala de aula, de experiências rememoradas, registros, diálogos, análises e apropriação de teorias, a investigação do professor constitui-se em um processo reflexivo de autoformação e transformação profissional.

6.2 Formação de professores no coletivo da escola e da universidade

Nesta categoria de análise, abordamos a formação de professores no coletivo da escola e da universidade. Os aspectos emergentes indicam que o desenvolvimento/aperfeiçoamento profissional dos professores implica em ações coletivas de colaboração, em espaços de investigação e reflexão, em torno de inquietações inerentes às práticas da sala de aula.

Desenvolvemos a escrita da seção de forma interconexa com as categorias intermediárias expostas no quadro 30.

Quadro 30: Categorias intermediárias da terceira categoria

A prática reflexiva em coletivos de professores
Parceria entre escola e universidade
A formação inicial de professores e as políticas públicas
Pesquisa-ação colaborativa

Fonte: autor

O aspecto central aperfeiçoado, considerando a análise dos relatos produzidos no *CIRANDAR*, refere-se à formação de professores que investigam as suas ações de sala de aula no coletivo da escola e da universidade. As categorias intermediárias do quadro 30, de certo modo, se interligam as demais categorias, no sentido de evidenciar possíveis caminhos formativos aos

professores da área de Ciências de diferentes níveis de ensino e que investigam as suas práticas de sala de aula.

Ao longo do estudo assumimos que historicamente a formação de professores costuma acontecer a partir de ações sustentadas por conhecimentos produzidos no âmbito das instituições de ensino superior. Nesse cenário, a formação de professores em exercício na escola reduz-se a ofertas de cursos de atualização ou capacitação para adaptação de projetos que visam à melhoria do currículo e das formas de ensinar Ciências. Enquanto que a formação desenvolvida no âmbito das licenciaturas, consiste em uma preparação científica com complementos de formação profissional (DINIZ-PEREIRA, 2015; TARDIF, 2012; CARVALHO e GIL-PÉRES, 2011; DEMO, 2006; MARQUES, 2003). Entretanto, esses autores apontam que o impacto desse tipo de formação tecnicista ao longo da história tem se mostrado pouco significativa nas transformações de práticas da sala de aula.

A busca da superação dessa concepção instrucionista, mostra-se nos relatos dos professores de Ciências da natureza, participantes do *CIRANDAR*. Emerge na análise como indicativo empírico, movimentos formativos que permitem aos professores partilharem, refletirem e aprenderem mutuamente sobre as suas práticas. As escritas dos professores da Educação Básica Carrett-R3, Motta- R39 e Ginar- R9 apresentam a formação em coletivos de professores, no contexto da escola, que se nutrem pelo diálogo com os seus pares.

Carrett- R3 escreve sobre a constituição de um espaçotempo coletivo de formação de professores na escola, a contar do desafio de inserir projetos investigativos como estratégia didático-pedagógica em sala de aula:

[...] nas reuniões quinzenais, onde todos os professores se reúnem para a divulgação e debates das atividades pensadas por cada área, a fim de, compartilhar com as demais áreas e convidando-os a participarem no coletivo, de todas as propostas que serão desenvolvidas durante o trimestre, semestre ou ano letivo (Carrett- R3, grifo nosso).

No registro citado, observamos que a implementação de projetos investigativos na escola, implica na necessidade dos professores possuírem tempo e espaço, para que possam dialogar, projetar, partilhar e investigar de forma colaborativa experiências de sala de aula. A referida proposição entra em ressonância com as ideias de Munford e Lima (2007), que em seu estudo assumem como um dos pressupostos básicos para a inserção da investigação

em sala de aula, a necessidade de considerar nos processos de formação de professores a constituição de espaços permanentes de estudos e trocas de experiências entre os professores.

No relato do professor Motta- R39, observamos os desafios que o coletivo de professores assume ao buscar compreender de modo coletivo e colaborativo a investigação como estratégia didático-pedagógica no ensino de Ciências.

Nesse contexto investigativo que estou a relatar para você, defendemos há um processo de predisposição e interesse de cada indivíduo em colaborar com o outro, ao questionar, investigar, falar, escrever, ler, escutar, construir significados, como forma de buscar compreender os diferentes temas em estudo e atuar com estes. Argumentamos, portanto que projetos investigativos possibilitam a experiência de aperfeiçoar em contexto escolar os processos de ensino e de aprendizagem (Motta- R39).

No excerto da escrita de Motta- R39, observamos a investigação como estratégia didático-pedagógica, desafiar o aperfeiçoamento profissional dos professores a partir de situações que emergem ao longo do desenvolvimento dos projetos conduzidos pelos estudantes. Na experiência vivida pelo referido professor, as melhorias nas práticas propostas acontecem em ações coletivas e colaborativas de planejamento, investigação, reflexão e teorização. Ancorados em Rosa *et al.* (2003), assumimos que o modelo formativo pautado na racionalidade prática possibilita a construção *de relações e saberes importantes para o desenvolvimento profissional de professores, à medida que fomenta a cooperação, a colaboração e o respeito aos saberes teóricos* (p. 38).

Neste cenário formativo, seguindo as ideias de Tardif (2012), os professores precisam ser reconhecidos e se reconhecerem como verdadeiros autores da própria ação e transformação. Num contexto em que a formação seja assumida como um processo para além do manejo de informações, contrário ao simples repasse de informações do que deve ser realizado. Reconhecemos que a prática do professor precisa ser compreendida não somente como espaço individual de aplicação de conhecimentos oriundos da teoria, mas também um espaçotempo de investigação coletiva e de formação na escola e na universidade.

A professora Ginar- R9 comunica a experiência vivida em conjunto com educadores de uma escola de Ensino Médio, no ano de 2014, durante o processo de formação do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio:

Um trabalho pedagógico concretizado junto a educadores/as inquietos/as, que confiam na formação docente, no trabalho colaborativo e coletivo, e nas

interfaces com a memória de cada um e a memória coletiva, para a edificação de práticas libertadoras de educação a partir da sala de aula. Educadores/as que acreditam na escrita e na construção da sala de aula como lugar de múltiplas linguagens, emoções e processos de aprendizagens significativas (Ginar- R9).

O desenvolvimento profissional em coletivo na escola se fortalece quando o professor se entende sujeito da experiência, um sujeito que tem algo a dizer e a escutar. Seguindo a proposta de Pimenta (2012), registramos que a prática reflexiva, enquanto prática social pode ser realizada em coletivos, o que leva à necessidade de transformar a escola em comunidades de aprendizagem nas quais os professores se apoiem e se auxiliem mutuamente. A escrita de Carrett-R3 entra em consonância com o pensamento da autora, ao afirmar que:

[...] além de fazermos trocas de experiências da sala de aula, também fortalecemos as relações pessoais e a integração entre as áreas do conhecimento e entre os professores dos componentes curriculares, compartilhando saberes, obtendo um novo olhar no fazer pedagógico do cotidiano da escola, transformando-se num docente motivado, pesquisador de sua prática e protagonista de suas vivências e experiências pedagógicas (Carrett- R3, grifo nosso).

Neste contexto, a formação de professores da escola passa de uma perspectiva de atualização para se transformar em um espaçotempo mais coletivo, indagativo e de desenvolvimento de projetos. Isso implica dizer *que a experiência é uma relação em que algo passa de mim a outro e do outro a mim. E nesse passa, tanto eu como o outro, sofremos alguns efeitos, somos afetados* (LARROSA, 2011 p. 10). Ao abordar o processo formativo no coletivo da escola e da universidade, estamos assumindo a importância da dimensão colaborativa entre os professores.

O trabalho colaborativo supõe que cada membro do grupo seja responsável tanto por sua aprendizagem como pela dos demais, assim criando-se um ambiente favorável à reflexão docente. De acordo com Marques (2003), é no quadro de atuação coletiva no interior da escola que *se aprofunda a teoria, se repensa as práticas e que se transformam as diretrizes e as condições operacionais do trabalho pedagógico* (p. 207). Assumimos o desenvolvimento profissional como um processo, pautado na ideia de que os conhecimentos profissionais se produzem e se aperfeiçoam nas interações em busca de respostas às inquietações dos próprios professores.

Outro aspecto interessante a ser destacado no registro de Carrett- R3 diz respeito a investigação da prática do professor. De acordo com Diniz-Pereira e

Lacerda (2009), *a pesquisa do professor trata-se de uma investigação desenvolvida no contexto escolar e compreendida como discussão permanente acerca do currículo, da prática e da problemática social* (p. 1232). Trata-se de uma ação que fortalece na escola o trabalho colaborativo, a reflexão docente e as relações profissionais, oportunizando maior integração entre as áreas do conhecimento.

Entretanto, concordando com Pimenta (2012), assumimos que o desenvolvimento da capacidade de pesquisa e reflexão do professor está associado a maior flexibilidade profissional, maior autonomia e capacidade de tomada de decisões em seus espaços de trabalho. Portanto, o trabalho colaborativo no seio escolar, não se constitui por via administrativa, mas sim a partir de projetos da escola. A afirmação de Ginar- R9 corrobora com a referida proposição:

[...] nesse contexto, a escola é o lugar para o desenvolvimento da formação continuada, integrada com as políticas públicas para o Ensino Médio.

Assim, a escola é concebida como espaço de desenvolvimento profissional, com participação ativa dos professores na concepção e execução das propostas de formação.

Para Nóvoa (2009) a escola é o lugar da formação dos professores, *um espaço de análise partilhada das práticas, enquanto rotina sistemática de acompanhamento, de supervisão e de reflexão sobre o trabalho docente* (p. 41). No entanto, não se pode acreditar que o trabalho coletivo, pautado em processos de reflexão sobre a prática, gere por si só alguma transformação. Associada a essa perspectiva, percebemos no relato de Carrett- R3 a valorização do conhecimento teórico e do apoio externo a escola.

Nestes espaços também são oferecidos aos professores leituras de textos extraídos de várias fontes, como: livros, revistas, jornais, encartes entre outros, vídeos com temas relevantes para a análise e discussão, e palestras com os profissionais da educação no sentido de contribuir para o enriquecimento das práticas pedagógicas de cada professor (Carrett- R3, grifo nosso).

O relato de Ginar- R9 fortalece o posicionamento de Carrett- R3 ao afirmar que *“a articulação entre escola e universidade, corrobora para se atingir uma educação emancipatória”*. Ao ressaltarmos o professor da escola como sujeito da experiência, somos desafiados a pensar qual é o papel da universidade,

representada por professores formadores, grupos de pesquisa e programas de pós-graduação na formação permanente dos professores que estão na escola.

Para Imbernón (2009), os professores vinculados às universidades, compreendidos como professores formadores, *deveriam se transformar em dinamizadores diferentes, que ajudassem e potencializassem a criação de uma estrutura flexível de formação* (p. 104). Além disso, registramos a partir de Carneiro (2008), a importante função das universidades e dos professores formadores, no sentido de qualificar as investigações desenvolvidas pelos professores da escola.

Umpierre- R18 em sua escrita investiga sobre como um grupo de pesquisa, vinculado à universidade, auxilia os professores da escola a pensarem o currículo da área de Ciências. Umpierre- R18 afirma que: “o papel do grupo de pesquisa é dar suporte, através de possibilidades e meios de como estruturar esse currículo através de eixos temáticos escolhidos pelos alunos, a partir de seus interesses e necessidades” (R18). Por esse registro reconhecemos que a universidade tem a função de colaboradora, de parceria, estabelecendo uma relação mais horizontal com os professores da escola. Salientamos ao longo do estudo que essa tem sido a aposta do *CIRANDAR*: Rodas de investigação desde a escola.

Essa horizontalidade formativa é reforçada a medida que os professores encontram espaços nos grupos de pesquisa para dialogar e expor suas demandas. Isso é evidenciado no recorte do relato:

[...] a colega trouxe suas angústias e também de seus colegas de como fazer, e o grupo de pesquisa abraçou esta ideia e nos envolvemos na busca de auxiliar essa reestruturação do currículo da escola (Umpierre- R18).

A esse respeito, Imbernón (2009), afirma ser fundamental criar espaçotempos de formação para ajudar os professores da escola a analisarem e encontrarem soluções a situações, tanto individuais quanto coletivas de inquietação. Butler e Schnellert (2012) argumentam que trabalhar dentro de uma rede ou comunidade de pesquisa, cria condições para os professores se envolverem juntos no desenvolvimento de práticas e de conhecimentos.

Dessa forma, reconhecemos a importância da criação de programas e/ou projetos permanentes de desenvolvimento profissional, assim como o *CIRANDAR*, espaçotempo em que os professores tenham autonomia para pensar o currículo e as suas práticas de sala de aula, com vista ao

desenvolvimento de intervenções bem sucedidas. Entretanto, ao longo da análise evidenciou a importância desses programas acontecerem na parceria entre escola e universidade. Pois, conforme Franco (2016), os benefícios e as aprendizagens são mútuos, os sentidos que se deslocam entre os *pesquisadores e os práticos permitem contribuir para conhecimentos cada vez mais significativos* (p. 517). Desse modo, tais práticas de pesquisa-ação colaborativa favorecem um alargamento nas possibilidades de crítica, de engajamento e de ressignificação dos saberes.

A colaboração entre a universidade e a escola fundamenta-se no sentido de que os sujeitos envolvidos, professores da escola, professores formadores e licenciandos compartilhem ações, sentimentos, inquietações, planejamentos e produções. Para se criar esse espaço-tempo, Wells (2016) apresenta alguns princípios na perspectiva de propiciar o desenvolvimento da pesquisa-ação colaborativa, conforme sistematizados no quadro 31:

Quadro 31: Sistematização dos princípios da pesquisa-ação colaborativa

- Convidar possíveis participantes e incluir apenas aqueles que livremente se voluntariaram para participar plenamente nas atividades do grupo;
- Tentar minimizar o diferencial de poder entre participantes da escola e da universidade;
- Desenvolver uma perspectiva teórica compartilhada através da leitura e da discussão;
- Negociar um foco de pesquisa geral compartilhado, com incentivo aos participantes desenvolverem suas investigações específicas de acordo com suas necessidades e interesses.

Fonte: Adaptado de Wells (2016, p.27)

No quadro 31, registramos que a constituição do espaço-tempo colaborativo de formação, pautada na investigação dialógica, passa pelo desafio de se diminuir a hierarquia entre os participantes. Desafia criar uma ação entre pesquisadores e praticantes, na qual se envolvam em um processo coletivo de aprendizagem crítica, dinâmica e criativa pautada no diálogo e em novas significações dos aspectos teórico-práticos compartilhados por todos.

Ao relatar uma experiência no âmbito de um programa de pós-graduação, a nível de mestrado profissional em ensino de Física, Heckler- R37 nos fornece indícios de como esse distanciamento entre professores formadores e professores da escola pode ser minimizado. O professor formador discorre em seu relato sobre o movimento de elaboração e organização, de forma coletiva,

de um conjunto de perguntas sobre atividades experimentais no ensino de Física na Educação Básica.

Seguindo a perspectiva da prática colaborativa, o professor da disciplina instiga o grupo de professores à:

[...] proporem formas de sistematizar as questões geradas. Também pensamos que cada um de nós poderia pensar, com essas perguntas organizadas, em suscitar possíveis atividades no Ensino de Física, dentro do contexto escolar (Heckler- R37).

No registro observamos que o professor convida os professores em formação a serem co-autores da disciplina, colocando-se também com sujeitos em formação.

A partir das interlocuções empíricas e teóricas desenvolvidas, no contexto da pesquisa-ação colaborativa, constatamos que criar e/ou estar inserido em um espaçotempo coletivo de formação é um indicativo emergente na análise dos relatos, como fundante no/para o desenvolvimento das investigações dos professores autores. Assim, compreendemos a pesquisa-ação colaborativa como um processo de formação de professores críticos, que articula discursos e ações, oportunizando interlocuções com teóricos e a partilha de experiências de sala de aula.

Da mesma forma que destacamos a importância do professor da escola possuir autonomia para pensar/investigar o seu contexto profissional, compreendemos que tal proposição deva ser admitida nos cursos de licenciatura. No âmbito da formação inicial de professores, relatos produzidos por licenciandos, nos mostram o diálogo recursivo coletivo em torno da elaboração de atividades de ensino, como as que oportunizam o pensar à docência, conforme evidenciado na escrita de Domingues- R5 – estudante da licenciatura em Ciências da FURG e bolsista PIBID – acerca da organização da feira de Ciências na escola:

Em um primeiro momento, antes de levar as atividades experimentais para a escola, apresentamos para a professora formadora que nos acompanhavam via web. 2.0 levando assim, a problematizações em torno da prática pedagógica (Domingues- R5, grifo nosso).

Com base no estudo desenvolvido por Machado e Queiroz (2012), registramos que a cultura de projetos na escola, construída na parceria escola e universidade, pode contribuir tanto com a formação de futuros professores quanto com a formação de professores da escola. Dessa forma, é na escola e

no diálogo com colegas que a licencianda Domingues- R5 reconhece que está aprendendo a ser professora. Concordamos com Nóvoa (2009) que *a formação de professores deve assumir uma forte componente prático, centrada na aprendizagem dos estudantes e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar* (p. 32). Nesse sentido, as práticas profissionais desenvolvidas em parceria, no contexto do PIBID, se mostram potentes para engajar licenciandos e professores formadores em processos de investigação e reflexão docente.

Outro aspecto que reforça as dimensões coletivas e colaborativas da formação de professores é o entrelaçamento de ações entre escola e universidade, que se mostram nos relatos. Na escrita de Ayres- R2, licenciando em Química na FURG, observamos a importância dessa interação:

Desde o início do curso de graduação em Química tive a oportunidade do conhecimento do projeto [PIBID], que me possibilita uma visão mais ampla da área da educação, onde desenvolver atividades para o ensino me qualifica e oportuniza a vivência no ambiente escolar (Ayres- R2, grifo nosso).

Registramos que as referidas ações, constituídas a contar do incentivo das políticas públicas de formação inicial de professores, possibilitam aproximar licenciandos, professores formadores e professores da escola. Essa interação oportuniza ao futuro professor compreender a profissão na prática. Entretanto, salientamos que não se trata de considerar a prática pedagógica como ponto de chegada, como afirma Ayres- R2:

[...] nas semanas seguintes relatamos em nossas reuniões a importância dessa construção de aprendizagens dos alunos e para nós a inserção no campo de trabalho como futuros professores.

Concordamos com essa perspectiva, ancorados em Diniz-Pereira e Lacerda (2009) ao afirmarem que a prática docente não pode ser considerada apenas um local de aplicabilidade de qualquer coisa que seja, mas sim um espaçotempo de mobilização de investigações reflexivas em torno de situações concretas e de conhecimentos teóricos.

Além disso, de acordo com Nóvoa (2009), *ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experiências* (p. 30). Compreendemos que é na interação entre licenciandos, professores formadores e professores da escola que a formação de futuros professores deva acontecer. O excerto de Machado- R17, estudante

da licenciatura em Ciências da FURG, fortalece esse posicionamento ao escrever sobre experiências vividas no contexto do PIBID:

Uma vez por semana nos reunimos no polo para nossos encontros de formação, cada reunião tem tópicos para serem discutidos e refletidos, assim como compartilhar nossas vivências enquanto futuros docentes, é muito importante este encontro semanal com as professoras supervisoras, e a nossa coordenadora à distância, que está em Rio Grande, com a ferramenta da webconferência, nos dá a possibilidade mesmo estando distante, podermos realizar nossas reuniões e nelas buscamos adquirir experiências, contar sobre o cotidiano escolar, e do nosso desenvolvimento dos projetos com os alunos (Machado- R17, grifo nosso).

O estudo de Zanon, Hames, Sangiogo (2012) mostra que as referidas interações triádicas entre licenciandos, professores da universidade e professores da escola ampliam as temáticas disciplinares, trazem à tona as necessidades formativas dos professores e evidenciam *feedbacks* reflexivos sobre o processo de formação profissional. Concordamos com Nóvoa (2009), quando afirma que é neste entrelaçamento *que reside o segredo da formação inicial dos professores, mas também da construção de processos de indução profissional que assegurem a transição entre a formação e a profissão* (p. 14). Isso implica assumir o professor da escola também como responsável pela formação de novos profissionais da educação.

Outro espaçotempo que se mostra potente para as interações triádicas são os dos estágios supervisionados nos cursos de licenciatura. Ao partilhar experiências com os colegas licenciandos, professores formadores e professora da escola, Santos- R26, estudante do curso de Química licenciatura da UNIPAMPA, afirma que:

[...] elaborou aulas diversificadas através da produção dos planos de aula, utilizando métodos de ensino e didáticas diferenciadas com o propósito de melhorar a interação aluno-aluno e aluno-professora.

Desse modo, entendemos que é por intermédio da investigação da prática e da reflexão pautada no diálogo recursivo entre professores e licenciandos que pode acontecer a formação dos futuros professores.

Para além do contexto do PIBID e dos estágios supervisionados, encontramos a indução profissional, a qual Nóvoa (2009) se refere, também presentes em relatos escritos por professores formadores que versam sobre experiências vividas no âmbito de componentes curriculares da licenciatura. Na disciplina de Oficinas de Ciências Exatas III (OCEIII) do curso de Licenciatura

em Ciências Exatas da FURG, Guidotti- R43 narra a experiência de envolver futuros professores na produção de atividades de ensino para a educação básica mostrando que essa indução profissional acontece na parceria e no diálogo com professores da escola:

[...] procuramos estabelecer parcerias com professores de escolas localizadas na zona rural de SAP e com a Secretária Municipal de Educação dessa cidade (Guidotti- R43).

Na experiência narrada pelo referido professor, observamos que a formação de professores, quando entendida como um processo investigativo, coletivo e colaborativo, mobiliza saberes tanto práticos quanto teóricos. Uma perspectiva formativa pautada na concepção de desconstruir e reconstruir prática de ensino com fundamento da (e com a) teoria. Desse modo, partindo das teorias de Nóvoa (2017), esse tipo de ação, no âmbito das componentes curriculares dos cursos de licenciatura, constitui-se um lugar de ligação e de articulação entre a universidade, escola e as políticas públicas. Em outras palavras, é um espaçotempo de diálogo que potencializa a *presença da universidade no espaço da profissão e a presença da profissão no espaço da formação (ibidem, 2017).*

Ao longo da escrita desta categoria de análise, destacamos um conjunto de indicativos emergentes de interlocuções empíricas e teóricas. Os referidos aspectos, que versam em torno da formação de professores no coletivo da escola e da universidade, constituem o segundo argumento central da tese.

Quadro 32: Sistematização do segundo argumento da tese

A formação de professores acontece com o aperfeiçoamento teórico-prático de ser professor, em interações colaborativas entre licenciandos, professores formadores e professores da escola.
--

Fonte: autor

O referido argumento significa que o desenvolvimento profissional dos professores desafia a constituição de coletivos de indagação em torno da prática profissional, seja na escola, na universidade e/ou na parceria escola e universidade. Este é um movimento conexo à perspectiva assumida nesse estudo que concebe os professores sujeitos da experiência. Sujeitos esses que tem algo a partilhar, falar e escutar e com isso aperfeiçoar os seus saberes teórico-práticas.

7. INVESTIGAÇÃO DIALÓGICA NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: PLANEJAR E APERFEIÇOAR SABERES DO PROFESSOR

Neste capítulo apresentamos o segundo metatexto intitulado **investigação dialógica na sala de aula de Ciências: planejar e aperfeiçoar saberes do professor**. Na referida escrita expressamos sentidos elaborados acerca da investigação, enquanto abordagem de ensino. A estrutura textual foi construída por meio de duas categorias. A primeira categoria de análise, teve como fio condutor a ideia do aperfeiçoamento teórico-prático profissional do professor, ao planejar projetos de ensino pautados na investigação. A segunda, foi constituída por descrições e interpretações em torno da investigação dialógica em aulas de Ciências.

O capítulo está organizado em duas seções, constituída por duas categorias de análise.

7.1 Aperfeiçoamento de saberes do professor ao planejar, com diálogo, ações investigativas

7.2 Investigação dialógica na sala de aula de Ciências

7.1 Aperfeiçoamento de saberes do professor ao planejar, com diálogo, ações investigativas

Aliar a teoria e a prática é um aspecto emergente nas investigações desenvolvidas pelos professores de Ciências, em análise nesta categoria. Tecemos considerações sobre o aperfeiçoamento teórico-prático profissional do professor ao planejar projetos de ensino que tenham propostas pautadas na investigação. Registramos, a contar dos relatos, que esse planejar acontece de forma colaborativa, quando envolve o pensar um currículo de Ciências que aposte em ações investigativas em sala de aula.

A escrita deste item perpassa quatro categorias intermediárias, expressas no quadro 33.

Quadro 33: *Categorias intermediárias da terceira categoria*

Saberes teórico-práticos do professor
O diálogo na reestruturação curricular
O aperfeiçoamento da prática pedagógica
Planejamento coletivo de professores

Fonte: autor

A contar das categorias intermediárias expressamos significados para o diálogo no aperfeiçoamento profissional do professor. Abrange características que se mostram nos relatos em análise, conexas ao processo de planejar e desenvolver atividades de ensino que assumem como viés pedagógico a investigação em sala de aula. Compreendemos neste estudo, que planejar e desenvolver a investigação, enquanto abordagem didático-pedagógica desafia o professor a ampliar e aperfeiçoar saberes teórico-práticos.

O estudo assume o termo saber em um sentido amplo. A partir de Tardif (2012), compreendemos que o saber abrange os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes dos professores. Consideramos o saber profissional do professor plural e heterogêneo, constituído de diversos saberes oriundos da formação profissional, das práticas cotidianas, dos currículos e das instituições em que está ou esteve inserido ao longo do seu percurso acadêmico-profissional. Nesse sentido, a análise dos relatos dos professores de Ciências revela-nos que, apesar da valorização dos saberes experienciais, os professores atribuem saberes profissionais e curriculares em seu trabalho cotidiano. Do mesmo modo, esses saberes se mostram indissociáveis e conexas à ação profissional no campo do Ensino de Ciências.

Diferentes ações profissionais/pedagógicas são comunicadas nos relatos dos professores em análise nesse estudo. No quadro 34, sistematizamos as referidas ações.

Quadro 34: Sistematização das ações de investigação promovidas pelos professores de Ciências

AÇÕES DESENVOLVIDAS	CARACTERÍSTICA DAS ATIVIDADES
Atividades experimentais	Pesquisar experimentos, organizar materiais a ser utilizado, confeccionar experimentos e apresentar em sala de aula.
Leitura de textos de divulgação científica	Promover a pesquisa e o debate em sala de aula, possibilitar a elaboração de perguntas e formular hipóteses.
Atividades pautadas no educar pela pesquisa	Desenvolver a leitura de materiais teóricos, envolver os estudantes na formulação de questionamentos em torno de temáticas propostas, pesquisar em sala de aula, e comunicar argumentos construídos.
Investigação científica	Promover atividades de observação, registro, construção de hipóteses e perguntas; experimentação e comunicação.
Abordagem temática	Promover a pesquisa em sala de aula de temas previamente escolhidos pelo professor, temáticas contextualizadas, observar a realidade, problematização e compreensão do contexto.
Aprendizagem baseada na pedagogia de projetos	Desenvolver atividades teóricas de pesquisa, envolver os estudantes em atividades lúdicas, criativas, produção de materiais e intervenções.
Atividades pautadas na resolução de problemas	Promover em sala de aula o debate em torno de temas controversos, vinculados a uma discussão que retoma os conteúdos presentes nos currículos das disciplinas de Ciências.
Atividades em ambientes virtuais de aprendizagem	Propor aos estudantes a possibilidade de aprender de forma ativa, analisando e discutindo situações-problema, construindo hipóteses, interpretando dados utilizando simulações, vídeos, chat e escrita colaborativa em um espaço virtual.

Fonte: autor

Apesar das distintas concepções pedagógicas, as atividades planejadas pelos professores são basicamente centradas em estimular os estudantes a construir respostas e vencer desafios, valorizando assim a autonomia, a interação discursiva em sala de aula, a problematização, a fala e a escrita dos estudantes. Registramos outras características igualmente importantes, que emergem da investigação em sala aula, a contar da análise dos relatos:

- (a) promover a construção de produtos – peças teatrais, experimentos, textos;
- (b) possibilitar o debate e a argumentação em sala de aula;
- (c) a contextualização e a interdisciplinaridade;
- (d) a necessidade de contemplar no planejamento as implicações CTS;
- (e) o contato com diferentes fontes de informação – incluindo experimentos, materiais informativos e livro didático;

(f) a comunicação das novas compreensões.

Salientamos que as referidas ações estão associadas à criação de um espaçotempo de possibilidades para que estudantes e professores dialoguem, construam e comuniquem argumentos, mesmo que parciais, acerca dos temas de estudo. Reconhecemos que o potencial pedagógico da investigação em sala de aula reside nas ações dos professores em problematizar com os estudantes os fenômenos, explorando informações, fazendo relações disciplinares e contextualizando os saberes abordados.

A contar das ideias Sasseron (2013), sistematizadas no quadro 35, visualizamos existir propósitos e ações para que se possa fomentar a argumentação nas aulas de Ciências que assumem a investigação como abordagem de ensino.

Quadro 35: Propósitos e ações pedagógicas do professor para promover argumentação

PROPÓSITOS PEDAGÓGICOS	AÇÕES PEDAGÓGICAS
Planejamento da atividade	Definição dos objetos, organização de materiais necessários e preparação do cronograma
Organização para a atividade	Divisão de grupos e/ou tarefas, organização do espaço, distribuição de materiais, limite de tempo
Ações disciplinares	Proposição clara das atividades e das ações a serem realizadas, atenção ao trabalho dos alunos e ações disciplinares
Motivação	Estímulo à participação, acolhida das ideias dos alunos.

Fonte: Sasseron (2013, p. 48)

Observamos na sistematização do quadro 34 uma pluralidade de ações pedagógicas, que expressam diferentes modos de ensinar Ciências através da investigação. Nesse sentido, as proposições e ações pedagógicas expressas estão associadas *diretamente à criação de possibilidades para que os estudantes realizem investigações, interagem discursivamente e divulguem as suas ideias* (SASSERON, 2013, p. 49). Assumimos que a referida pluralidade e as ações, propostas pela autora, emergem como possibilidade dos professores vivenciarem processos formativos que experimentem a sua singularidade e a experiência do outro.

No excerto de Carrett- R3, observamos como os professores aperfeiçoam a prática profissional, a partir da necessidade de pensarem na implementação

de um currículo, em que se assume a pesquisa como estratégia didático-pedagógica.

[...] Desde o começo da reestruturação do Ensino Médio, as reuniões pedagógicas são semanais por área do conhecimento e quinzenais com todas as áreas reunida num processo de aprendizagem de imersão na linguagem oral e escrita. Nesse contexto³⁶ a direção da Escola, entendeu que, para que aconteça de fato o que a reestruturação do Ensino Médio, mais do que nunca existe a necessidade das áreas se comunicarem entre si em espaços permanentes de formação, dentro da própria escola (Carrett-R3, grifo nosso).

Compreendemos que os saberes curriculares correspondem aos *discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados* (TARDIF, 2012, p. 38). Pelo relato de Carrett- R3, os saberes curriculares desafiam os professores a constituírem um processo de aprendizagem e formação coletiva, ao formalizar e sistematizar saberes, através do diálogo, visando ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.

No excerto do professor Carrett- R3, observamos o movimento de interação entre professores, que se incorpora, modifica e adapta o currículo escolar. Nessa perspectiva o espaçotempo formativo se mostra como uma abertura para o reconhecimento de que o saber dos professores é um saber social. A metodologia assumida no processo formativo do grupo age em direção contrária à do *reducionismo técnico, que não consegue ser fundador de sentido* (HERMANN, 2003, p. 99). O aperfeiçoamento profissional como um movimento de alteridade, *faz com que sejamos capazes de dar sentido àquilo que vem de fora de nós, o que significa compreender o outro e o saber cultural* (ibidem, p. 102).

Nesse movimento de interação profissional, o diálogo coletivo no planejar e promover ações investigativas em sala de aula mostra-se fundante. A referida proposição encontra consonância com as observações realizadas nas escritas

³⁶ O professor Carrett- R3 ao se referir a esse contexto, cita as bases teóricas do Ensino Médio Politécnico, implementado nas escolas do estado do Rio Grande do Sul a partir do ano de 2012. De acordo com o professor, o novo currículo está pautado na articulação interdisciplinar do trabalho pedagógico entre as grandes áreas do conhecimento (ciências da natureza; ciências humanas; linguagens e matemática); na relação teoria e prática, parte e todo; na pesquisa como princípio pedagógico; na avaliação emancipatória; no trabalho como princípio educativo; na politecnicidade como conceito estruturante do pensar e fazer, relacionando os estudos com o mundo do trabalho; e no planejamento coletivo

de Motta- R39. No sentido de promover a investigação em sala de aula, pautado nos princípios do educar pela pesquisa, o professor discorre sobre os desafios formativos enfrentados por um grupo de colegas professores de Ciências da natureza ao desenvolver uma feira de Ciências na escola.

Essa experiência no contexto escolar instiga a compreender tal ação investigativa e desafia o pensar dessa construção coletiva com diferentes professores e estudantes, em que os sujeitos envolvidos no processo da aprendizagem e dispostos a aprender são responsáveis em propor e investigar temas (Motta- R39, grifo nosso).

Consideramos que esse espaço de abertura ao diálogo, num grupo de colegas da mesma área, possibilita o aperfeiçoamento profissional dos professores. Além disso, encontramos nos relatos de Carrett- R3 e Motta- R39 que o planejamento colaborativo com vista ao desenvolvimento da investigação em sala de aula, desafia os professores a conviverem (falar e ouvir) com linguagens e saberes diferente daqueles de seu campo específico de formação inicial. Essas diferenças ficam evidenciadas no registro de Motta- R39.

Em vista as nossas diferentes formações, pois éramos um grupo composto por licenciados em Química, Física, Biologia e Matemática, nos encontrávamos desafiados a pensar um planejamento que nos envolvesse enquanto área e que promovesse a pesquisa em nossas salas de aula (Motta- R39, grifo nosso).

A contar do excerto do professor Motta- R39, podemos afirmar que o desenvolvimento de projetos investigativos na escola oportuniza o rompimento com as fronteiras disciplinares. Entretanto é fundamental o diálogo entre os professores, no sentido de (re)construir estratégias para ensinar e aprender Ciências, de compreender teorias e situações oriundas das práticas cotidianas de sala de aula, com o objetivo de promover um ensino de Ciências que permita aos estudantes desenvolverem habilidades de pensamento mais complexos, competências e autonomia. Concordamos com Machado e Queiroz (2012) que, nos processos educativos pautados em um paradigma libertador, *surge a possibilidade e a necessidade de construir relações interpessoais mais consistentes, mais flexíveis e mais humanas do que nos currículos fragmentados disciplinarmente* (p. 96).

Para Fazenda (1994), a interdisciplinaridade parte do pressuposto de uma liberdade científica que, *pautando no diálogo e na colaboração, funda-se no desejo de inovar, de criar, de ir além e exercita-se na arte de pesquisar* (p. 69). Seguindo essa perspectiva, assumimos que o movimento de planejar projetos

de ensino, pautados na investigação, com vistas à interdisciplinaridade, pode ser construído no diálogo e na colaboração entre professores de diferentes áreas do conhecimento. Assim, do planejamento colaborativo de ações de investigação à escuta sensível, emerge como aspecto a ser destacado.

[...] Nesse contexto investigativo que estou a relatar para você, defendemos que há um processo de predisposição e interesse de cada indivíduo em colaborar com o outro, ao questionar, investigar, falar, escrever, ler, escutar, construir significados, como forma de buscar compreender os diferentes temas em estudo e atuar com estes (Motta- R39, grifo nosso).

Em termos da atuação profissional, pensar em desenvolver a interdisciplinaridade significa a necessidade dos professores estarem em permanente contato com colegas de outros campos do saber. Isso implica dizer, que o escutar se mostra como disponibilidade permanente por parte do professor que permite a abertura à fala do colega. Seguindo as ideias de Freire (2014), a escuta do professor não diminui nele, a capacidade de exercer o direito de discordar, de se opor e de se posicionar acerca do planejamento. Pelo contrário, observamos pelo registro acima que é escutando que o professor busca o aperfeiçoamento pedagógico. Para *ibidem* (2014), o sujeito que se abre ao mundo e aos outros *inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na história* (p. 133).

Mesmo para aqueles relatos que analisamos e que tinham atividades de ensino de autoria de um único professor, não podemos dizer que o referido professor estava sozinho, pois nos registros escritos percebe-se a presença de seus estudantes interagindo com ele no planejar e aperfeiçoar movimentos pedagógicos da sua sala de aula. Enquanto que na primeira categoria de análise desse estudo, destacamos o diálogo entre professor e estudante na perspectiva da indagação da realidade e da crítica em relação à ação pedagógica, nesta categoria destacamos o diálogo com ênfase pedagógico, que ocorre entre professores e/ou professores e estudantes para desenvolver projetos investigativos em sala de aula.

No relato de Bacelo- R34, por exemplo, os registros do próprio movimento dos estudantes constroem perguntas em torno dos conhecimentos da Ciência, evidência um professor disposto a viver novas experiências pedagógicas.

A atividade foi baseada no processo investigativo com uma análise qualitativa, onde por meio de questionamento, formulação de argumentos

poderá acarretar num melhor relacionamento entre professor e aluno na busca e na construção do conhecimento (Bacelo- R34, grifo nosso).

No excerto, observamos que o desejo de vivenciar experiências investigativas não é apenas do professor mas também, do estudante. No entanto, o ensinar através da investigação exige o saber escutar tanto por parte do professor quanto do aluno. Seguindo as palavras de Freire (2014), *não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo como se fossemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles* (p.111). Assim, o diálogo em sala de aula, deixa de ser uma mera fala direcionada do professor para os estudantes e passa a ser uma interação dialógica entre eles. A esse respeito, concordamos com Motta- R39, quando afirma que a investigação na escola é um processo que exige:

[...] predisposição e interesse de cada indivíduo em colaborar com o outro, ao questionar, investigar, falar, escrever, ler, escutar, construir significados (Motta- R39).

Compreendemos que esse construir significados, implica em saberes das Ciências no que diz respeito aos estudantes e saberes profissionais em relação aos professores. Nesse sentido, tais movimentos pedagógicos em sala de aula, são assumidos como possibilitadores do aperfeiçoamento profissional.

No âmbito da formação inicial de professores, observamos a escuta sensível como um movimento formativo necessário. No relato de Souza- R22, estudante da licenciatura em Ciências, na modalidade EAD da FURG, a escuta ao outro oportunizou construir compreensões em torno do desenvolvimento de feiras de Ciências na escola.

Nós participamos de um curso de Formação da Feira de Ciências que estava sendo realizado na cidade de Rio Grande, onde os professores ministrantes se propuseram a vir à nossa cidade e apresentar o curso. Com os aprendizados adquiridos no curso, organizamos um cronograma para estruturar a Feira, nos encontros por webconferência com a professora coordenadora dialogávamos sobre questões emergentes diante a composição da feira (Souza- R22, grifo nosso).

Nesse relato, a investigação é desencadeada pelo desafio proposto aos licenciandos de planejarem na escola uma feira de Ciências. A contar do registro, observamos que esse movimento formativo desafia o diálogo dos futuros professores com outros sujeitos, além da professora coordenadora que orienta o trabalho a ser desenvolvido. Abrange a inserção do futuro professor na escola

através do desenvolvimento de projetos como o da feira de Ciência, o que possibilita aos licenciandos conhecimentos a respeito da sua prática profissional em sala de aula. Assim, o planejar feiras e/ou mostras de Ciências escolares constituem-se em um potente espaçotempo formativo de professores.

Além dos relatos de Souza- R22 e Motta- R39, as escritas dos licenciandos Domingues- R5, Maraschin- R13, Oliveira- R17 e do professor Soares- R24 versam em torno de experiências vividas no planejamento das feiras de Ciências nas escolas que trabalham.

A partir da análise dessas escritas, significamos que o diálogo em torno do planejar o referido evento na escola, constitui-se na possibilidade de licenciandos, professores e estudantes experimentarem suas singularidades e experiências coletivas de movimentos pedagógicos. As feiras de Ciências nas escolas, ou ainda as chamadas mostras do conhecimento, demandam ações diferentes, que conduzam estudantes e professores a buscarem processos de investigação que perpassem as práticas das salas de aulas nas escolas. Ao mesmo tempo em que oportunizam a transformação da experiência coletiva em conhecimento profissional, interligam a formação de professores ao desenvolvimento de projetos educativos nas escolas.

De acordo com Nóvoa (2009), através dos movimentos pedagógicos *reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional, que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transforme em práticas concretas de intervenção* (p.41). Nessa perspectiva, significamos que as feiras de Ciências escolares, oportunizam a criação de redes profissionais de trabalho coletivo, que servem de suporte para o desenvolvimento de práticas de ensino baseadas em diferentes perspectivas e características de atividades que envolvam a investigação.

Outro aspecto a ser destacado é o planejamento, através do diálogo pedagógico, mediado pela escrita. O relato de Galiazzi- R26, comunica uma forma de conversação a distância no desenvolver projetos de investigação com professores em formação, na licenciatura em Ciências na modalidade EaD da FURG.

Nestas reuniões ficou decidido que a carta seria um modo de diálogo com os alunos, assim a interdisciplina iniciou com uma carta minha que foi muito bem acolhida pelos alunos, conforme informaram os tutores a distância a

partir da leitura das atividades solicitadas aos alunos também em forma de carta (Galiazzi- R26, grifo nosso).

Aqui a escrita se mostra como uma dinâmica a fim de promover o diálogo entre estudantes e professores no desenvolvimento de investigações em torno de objetos de afeto. É a contar dessa investigação em torno de um objeto que os estudantes e professores vão se mostrando, pois “os objetos estão carregados de histórias de gente. Os objetos trazem dentro deles, gente!” (Galiazzi- R26). Desse modo, a investigação em torno de um objeto de afeto, possibilita a conexão do ensino com as experiências de vida dos estudantes. Além disso, é nesse movimento que os saberes disciplinares vão emergindo e desafiando o coletivo de professores a traçar os rumos da interdisciplina³⁷.

A referida proposta encontra consonância nas ideias de Moran (2012), ao nos indicar que somente podemos educar para autonomia e para a liberdade com *processos fundamentalmente participativos, interativos, libertadores, que respeitem as diferenças, que incentivem, que apoiem, orientados por pessoas e organizações livres* (p.16). Nesse cenário formativo, os estudantes aprendem no movimento de descrever indagando e problematizando a realidade:

Este exercício da descrição é um exercício dentro de uma visão de produção de conhecimento que problematiza a realidade (Galiazzi- R26).

A referida problematização, acontece no movimento do coletivo de professores ao responderem as cartas dos estudantes, orientando as próximas escritas através de um conjunto de questionamentos.

Nessa perspectiva, os saberes conexos às interdisciplinas vão sendo aprofundados, por intermédio de uma comunicação aberta entre professores e estudantes. A partir das transcrições registradas no relato da professora Galiazzi- R26, observamos que, em vez dos futuros professores estudarem o que outras pessoas têm produzido sobre uma determinada temática, eles constroem seus textos, incorporando resultados de suas próprias investigações empíricas e teóricas. Nesse movimento progressivo de descrever suas experiências, mediado pela troca das cartas, entendemos que a escolha dos estudantes por um objeto de afeto constitui-se num exemplo de um objeto

³⁷ De acordo com a professora Galiazzi- R26 interdisciplina é: É a união de três disciplinas, neste caso, a que eu sou responsável que é Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS juntamente com as outras duas disciplinas, Sociologia e Filosofia.

aperfeiçoável (Wells, 2016) considerando-se que a escrita em torno desse propulsiona a construção do conhecimento colaborativo.

A aula relatada pela professora é de planejamento aberto e acontece no diálogo entre estudantes e professores. Nessa interação, os docentes mostram-se dispostos a escutar o colega professor e seus estudantes, como sujeitos copartícipes do discurso sem preconceitos, e planejar coletivamente entre as interdisciplinas. No entanto, essa abertura ao planejamento implica ao professor assumir sua incompletude formativa e estar disposto a buscar, a ser tombado no campo das ideias por um coletivo que fala, escreve e escuta. Compreendemos que é nesse movimento coletivo que também acontece o aperfeiçoamento profissional.

A investigação como princípio formativo também se mostra, no contexto das licenciaturas, pelo movimento de planejar coletivamente atividades de ensino. No relato de Oro- R20, estudante do curso de licenciatura em Química da FURG, a investigação emerge no desafio de planejar e executar uma aula na perspectiva da Educação a Distância:

Para a escolha da temática, eu junto com minha colega, pensamos nas disciplinas que já havíamos cursado, e nos identificamos na disciplina de Química Analítica. A partir disso, surgiu a ideia de trabalhar com a identificação de cátions. Porém como explicar? Como poderíamos mostrar aos nossos alunos, como se identificam cátions experimentalmente? Como fazer isso em uma aula a distância? Quais são os conhecimentos necessários que eles precisam para entender? Quais conhecimentos prévios nossos alunos têm sobre esse assunto? (Oro- R20, grifo nosso).

Os exercícios de escolher uma temática a ser ministrada, na busca por estratégias de ensino e de compreensão da educação a distância, constituem-se em movimentos investigativos para o professor em formação, a partir da ação de criar um planejamento coletivo. Esse movimento formativo se estabelece em uma relação horizontal que refuta a diretividade. Desse modo, a escuta sensível, além de oportunizar a relação com o outro, *promove trocas, aprendizagens e conhecimentos que, sozinhos não conseguiríamos* (SELLI; AXT, 2006, p. 6). Aqui a experiência formativa alimenta-se da linguagem vivida no diálogo, interconexo com a ação de planejar, que possibilita aos futuros professores constituírem-se. O excerto de Oro- R20 corrobora com essa ideia:

O que nos auxiliou na busca por ferramentas para o ensino EaD, foi uma roda de conversa com o professor Valmir Heckler, que leciona no Instituto de Matemática Aplicada, Estatística e Física (IMEF). [...] Toda a experiência

de planejamento e aplicação da aula a distância nos proporcionou reflexões do ser professoras (Oro- R20, grifo nosso).

O ato de planejar coletivamente atividades de ensino, pautada no diálogo, no contexto da formação inicial de professores, supera a ideia da prática somente como um lugar de aplicação de conhecimentos científicos e pedagógicos. O planejamento coletivo se mostra como um espaço-tempo inventivo, de autoria, de reflexão e de aperfeiçoamento de conhecimentos conexos à profissão e a Ciências. Seguindo a concepção de Demo (1997), esse movimento formativo possibilita o desenvolvimento da capacidade dos professores em formação de proporem alternativas, inquirir processos e produtos e de participarem como sujeitos críticos e criativos.

A colaboração entre docentes que planejam e constroem materiais didáticos, oportuniza a partilha dos saberes entre eles. Seguindo as ideias de Tardif (2012), é através das interações com os pares e, portanto, através do confronto entre os saberes produzidos na experiência coletiva dos professores, que os saberes experienciais assumem objetividade. O conjunto de indicativos destacados nesta quarta categoria de análise nos possibilita compreender a função do diálogo no aperfeiçoamento de saberes teórico-práticos do professor ao planejar projetos de ensino pautados na investigação como estratégia didático-pedagógica.

A partir do conjunto de indicativos emergentes de interlocuções empíricas e teóricas, realizadas ao longo da escrita desta categoria de análise, sistematizamos no quadro 36 o terceiro argumento central da tese.

Quadro 36: Sistematização do terceiro argumento da tese

Ações investigativas, enquanto estratégia didático-pedagógica em Ciências, desafiam o planejamento mediado pelo diálogo, pela escuta e colaboração entre os professores, futuros professores e seus estudantes, compondo um processo formativo.

Fonte: autor

O referido argumento significa que o desenvolvimento de ações investigativas em sala de aula oportuniza o aperfeiçoamento de saberes teórico-práticos do professor, desde que este esteja disposto a falar e a escutar os seus pares. Em suma, a discussão apresentada nesta seção evidencia que o planejamento coletivo da investigação, enquanto estratégia didático-pedagógica desafia os professores a partilharem seus saberes. Nesse contexto, assumimos o professor como um sujeito ativo na sua formação e formador do seu colega.

Por conseguinte, o saber escutar emerge como um saber necessário à prática educativa.

7.2 Investigação dialógica na sala de aula de Ciências

As produções escritas dos professores mostram a investigação como estratégia didático-pedagógica em sala de aula. A busca por respostas a inquietações, numa perspectiva dialógica, desafia professores e estudantes a se envolverem num contínuo movimento de fala, leitura e escrita. Nesta seção abordaremos a investigação dialógica na sala de aula de Ciências em que a problematização, pergunta, linguagem, fala, escrita e estratégias de ensino são aspectos a serem significados.

A escrita na análise da segunda categoria está interligada a três categorias intermediárias expressas no quadro 37.

Quadro 37: Categorias intermediárias da quarta categoria

A leitura e a fala nas aulas de Ciências
A linguagem no constituir e negociar significados
A investigação como estratégia de ensino em sala de aula

Fonte: autor

Nesta análise, as categorias intermediárias referem-se aos aspectos comunicados pelos professores de Ciências, participantes do *CIRANDAR*, para que os seus estudantes se engajem ativamente em atividade de investigação no ensino de Ciências no contexto da sala de aula. Enquanto aspecto central da análise, a investigação mostra-se como estratégia didático-pedagógica, num processo que abrange a exploração de inquietações e pensamentos de estudantes e professores, bem como as ações na sala que envolvam evidências, artefatos culturais e práticas específicas. Além disso, assumimos que esse processo acontece no diálogo entre estudantes e professores, com vista ao desenvolvimento da alfabetização científica.

Transformar a sala de aula em um ambiente investigativo, com trabalho coletivo, constitui-se em um grande desafio, *por que significa, desde logo, não privilegiar o professor, mas o estudante* (Demo, 1996, p. 17). Ao discorrer sobre a proposição de uma unidade de aprendizagem no ensino médio, Lima- R11 apresenta o debate em sala de aula, como possibilidade de engajar os estudantes em um processo que busca a construção de argumentos. O debate,

proposto pelo professor, está organizado em torno de uma problematização que envolve a instalação de um empreendimento de mineração em sua cidade.

Apoiados em Freire (2017), compreendemos que em uma educação problematizadora, dialógica por excelência, os conteúdos do currículo de Ciências se organizam e se constituem na visão de mundo dos estudantes. Nesse cenário, seguindo as ideias de Delizoicov (2001), a problematização proposta pelos professores, *deve ter potencial de gerar nos estudantes a necessidade de apropriação de um conhecimento que eles ainda não têm e que ainda não foi apresentado pelo professor* (p.133). Sendo assim, significamos que a partir da problematização em sala de aula, processos de investigação podem ser desencadeados, com a participação ativa dos estudantes e professores.

Na sala de aula relatada por Galiazzi- R29 observamos que esse movimento de problematização, acontece a partir do desafio dos estudantes³⁸ ao escolherem e descreverem objetos de afeto que, de algum modo tenham impactado as suas vidas.

[...] deste objeto que, de certa forma, também apresenta o aluno, é que os conteúdos estão sendo relacionados, seja pela disciplina de CTS, ou pela de Sociologia, ou pela disciplina de Filosofia (Galiazzi- R29).

Nesse contexto, identificamos que é a partir do contar de um objeto de afeto dos estudantes, que os conteúdos de três disciplinas começam a ser organizados e problematizados. Nessa sala de aula, os objetos que se busca conhecer melhor, a partir de uma descrição inicial, em termos histórico, científico, filosófico e sociológico, produzem efeitos de reflexão da realidade dos estudantes e professores. O referido elemento é observado na escrita da professora Galiazzi- R29, ao afirmar que,

[...] a cada um, uma realidade, embora o real possa ser o mesmo. É isso que a descrição quer fazer. E então a interdisciplina estará perpassada pelos tipos de conhecimento que estes objetos carregam.

Diante disso, o objeto de afeto é considerado um objeto a ser compreendido ao longo do processo formativo, a ser aperfeiçoado na perspectiva de uma investigação dialógica (WELLS, 2016).

A análise da escrita de Galiazzi- R29 evidencia que as compreensões em torno do referido objeto, de cada participante da sala de aula, acontece pelo

³⁸ Nesse caso professores em formação inicial no curso de licenciatura em Ciências de na modalidade EaD da FURG.

diálogo entre estudantes e professores, mesmo que geograficamente distantes. A escolha do objeto aperfeiçoável fornece aos estudantes e professores, um foco no desenvolvimento de investigações com interações discursivas em sala de aula, especialmente a partir das compreensões iniciais dos estudantes. Para Wells (2016), em cada etapa, a consideração crítica do objeto é susceptível de levantar novas problematizações e motivar a revisão, chamando assim, para posterior construção do conhecimento. Além disso, de acordo com Sá *et al.* (2007), é consenso entre professores e pesquisadores que a aprendizagem dos estudantes é mais efetiva quando lhes é oportunizado realizar investigações, trazendo para a sala de aula as suas experiências pessoais.

Nessa perspectiva, segundo Lemke (1997), significar é um processo de relacionar as coisas ao contexto, fazendo com que as ações e os eventos sejam significativamente contextualizados. Isso implica dizer, que o ensino de Ciências desafia ser planejado de forma a se articular ao mundo vivencial dos estudantes. No relato de Lima- R11, a referida proposição se mostra interligada ao enfoque Ciências, Sociedade e Tecnologia (CTS), como um dos aspectos a ser considerado na constituição de atividades investigativas em sala de aula:

[...] considerando que o enfoque CTS pode trazer uma importante contribuição ao meu propósito de discutir Ecologia com vistas a permitir que os estudantes conheçam seu entorno e saibam se posicionar criticamente frente aos desafios ambientais da atualidade, organizei a atividade que relato (Lima- R11, grifo nosso).

Ao considerar o enfoque CTS, os professores estão assumindo o papel conscientizador que o conhecimento precisa ter ao ser abordado em sala de aula. Nas palavras de Freire (2014), trata-se de promover uma educação problematizadora, que faz oposição à educação bancária. Nos relatos analisados observamos que a problematização proposta, busca oportunizar aos estudantes conhecerem a sua realidade, além de torna-los sujeitos mais críticos dessa. Assim, a educação problematizadora, em torno de um objeto aperfeiçoável, desafia estudantes e professores a constituírem coletivos de indagação e investigação.

De acordo com Solino e Gehlen (2015), numa perspectiva freireana, a natureza do termo problema está relacionada a um determinado momento histórico, fruto das desigualdades sociais que representam contradições vivenciadas pelos estudantes. Desse modo, é necessário que o problema

formulado tenha significado para eles, de modo a inquietá-los, desafiá-los a desenvolver argumentos por intermédio da investigação. Concordamos com Ricardo (2010) ao afirmar que uma situação problema que não tenha significado, ou que não esteja clara, corre o risco de esvaziar-se em trabalhos infrutíferos.

Assim, é a partir do problema sintetizado em um tema gerador, que os estudantes do professor Lima- R11 iniciam o processo de busca e ampliação de argumentos a favor ou contra a construção de um empreendimento do setor de mineração no município. Nesse sentido, seguindo as ideias de Freire (2017), compreendemos que a investigação do tema, oportuniza inserir os estudantes numa forma crítica e coletiva de pensarem o seu mundo e com isso significarem conceitos das Ciências em um contexto local.

Outro aspecto que se mostra no relato de Lima- R11, diz respeito a organização da sala de aula. Seguindo essa perspectiva, os estudantes, organizados em pequenos grupos, têm a autoridade de buscarem soluções para o problema proposto. O trabalho em *equipe coloca a necessidade de exercitar a cidadania coletiva e organizada, à medida que se torna crucial argumentar na direção dos consensos possíveis* (Demo, 1997, p. 18). Sendo assim, cada membro do grupo tem a responsabilidade de colaborar intelectualmente com os demais para subsidiar a postura assumida em que, os mais experientes em cada temática colaboram na construção de argumentos dos menos experientes.

De acordo com Wells (2016), quando aos estudantes é dada a oportunidade de *participarem da resolução de problemas de forma colaborativa, eles reconhecem que suas contribuições têm consequências para a decisão que é conjuntamente construída* (p. 81). Entretanto, registramos que o ensino de Ciências, tanto na Educação Básica quando na Educação Superior almeja a alfabetização científica dos estudantes, fornecendo não somente noções e conceitos científicos, mas também *condições para que possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los* (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335). Assim, o professor como sujeito mais experiente é desafiado a estar atento às informações que os estudantes trazem para a discussão, com a finalidade de identificar possíveis fragilidades e equívocos conceituais que vão sendo apresentados pelos mesmos. Além disso, muitas das informações trazidas pelos

grupos de trabalho podem promover novas problematizações e assim desencadear um novo processo de inquirição.

Com a orientação do professor, os estudantes podem *alcançar compreensões mais significativas de ideias cientificamente aceitas e direcionadas pelo currículo* (SCHWARTZ; LEDERMAN; CRAWFORD, 2004, p. 612, tradução nossa). Concordamos com Carvalho (2013), que é nesse movimento de interação entre estudante-estudante-professor-objeto de estudo que a linguagem científica vai se formando. Logo, o professor poderá desafiar os seus estudantes a buscarem evidências em seus dados e ou informações coletadas, justificativas em suas respostas, incentivando-os a falar, ler, escrever durante todo o processo de busca.

Para Freire (2017), a educação problematizadora coloca em evidência a exigência da superação da contradição educador-educando. Depreende-se a necessidade do desenvolvimento de um trabalho didático-pedagógico pautado no diálogo. Isso implica dizer, que o professor necessita ser um sujeito disposto a vivenciar novas experiências, a escutar e indagar os seus estudantes com vista ao aperfeiçoamento dos conhecimentos e, ao mesmo tempo, estar aberto à transformação das práticas de ensino na sala de aula de Ciências.

Seguindo a perspectiva, do contexto de sala de aula, a pergunta emerge como elemento essencial para o desenvolvimento de atividades investigativas. Assumimos que os processos de investigação, normalmente são organizados em torno de inquietações, de interesses de quem investiga. Nas escritas dos participantes do *CIRANDAR*, encontramos a ideia de envolver os estudantes no exercício de elaboração das suas próprias perguntas sobre os fenômenos da natureza, como estratégia didática dos professores de Ciências que apostam na investigação dialógica na sala de aula.

Essa perspectiva dialógica, pautada na pergunta, é comunicada no relato de Bacelo- R34, em que apresenta a experiência vivida ao propor que os estudantes do primeiro ano do Ensino Médio construíssem perguntas sobre a temática núcleo.

Os grupos reunidos tiveram um tempo para analisar o material recebido e através dele e de outros materiais que encontrassem sobre o tema proposto os mesmos deveriam definir o problema a ser investigado através de uma pergunta, um questionamento que o grupo gostaria de saber sobre o tema núcleo (Bacelo- R34).

A partir desse excerto, registramos que não basta solicitar a um grupo de estudantes que elaborem perguntas sobre determinado tema. Para que essas possam ser elaboradas, reconhecemos que o professor autor do relato fornece aos estudantes condições para tomarem consciência de outras possibilidades do tópico em questão, uma vez que *ninguém é capaz de pensar em tudo, certamente; ninguém é capaz de pensar em alguma coisa, sem experiência e informação sobre ela* (Dewey, 2010, p. 127). Na atividade de Bacelo- R34, esse movimento ocorre através da leitura de referenciais pré-selecionados pelo professor, da fala e discussão entre os estudantes. Esse entendimento da professora é observado em seu relato a contar de interlocuções teóricas com Moraes (2002) e Bueno; Schein (2015), mostrando uma perspectiva de investigação em sala de aula pautada no educar pela pesquisa.

Para Moraes *et al.* (2012), o movimento de ver outras possibilidades ao desenvolver a educação em Ciências, contrastado com a consciência do nosso próprio ser e conhecer, é que dá origem ao questionamento. No quadro 38, reproduzimos as perguntas elaboradas pelos estudantes e comunicadas por Bacelo- R34 em seu relato.

Quadro 38: Perguntas elaboradas pelos estudantes e comunicadas pela professora Bacelo- R34 em seu relato

O que pode acontecer quando ocorrer erros na divisão celular? O que são clones? O que são cromossomos? Qual a diferença entre mitose e meiose? Você conhece a forma da molécula de DNA? Quais os componentes que formam o núcleo da célula? Qual a importância das divisões celulares para um ser vivo? Como o núcleo se comunica com o restante da célula? Você sabe o que existe no núcleo da célula? Qual a diferença entre RNA e DNA? O que acontece com o material genético durante uma divisão celular? De que forma o núcleo se comunica com o citoplasma da célula? Você sabe como se forma o DNA?
--

Fonte: Adaptado de Bacelo- R34

Assumimos no estudo que as perguntas elaboradas pelos estudantes constituem-se em um mapeamento inicial dos conhecimentos. Para Moraes (2010), os movimentos do conhecimento se dão a contar do *questionar e do pôr em dúvida o já conhecido para, então ir à procura de respostas que constituem reconstruções de teorias e práticas existentes* (p. 140). Significamos que fazer

perguntas é estar imerso em um movimento oportunizado pelo envolvimento na linguagem - leitura, fala e escrita.

Compreendemos que independente do professor utilizar a investigação em sala de aula, o ensino pode ser organizado a partir das perguntas elaboradas pelos estudantes. De acordo com Sasseron (2013), as perguntas podem ser o gatilho para a análise, mas também podem ocorrer ao longo dela, como maneira de assegurar o estudo de dados, informações e conhecimento já existentes. Encontramos essa perspectiva nos relatos dos licenciandos em Química Oro-R21 e Silva- R26, participantes do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da FURG:

As temáticas surgiram devido perguntas feitas pelos alunos do oitavo ano do professor Cezar Motta da E.E.E.M. Mascarenhas de Moraes, onde podemos definir ao certo o que iríamos trabalhar. Havia perguntas sobre violência, clima e tecnologia. O grupo em que eu estava ficou com a temática “drogas”, devido perguntas sobre violência, e perguntas sobre o que eram e como eram feitas algumas drogas, como por exemplo: cocaína, metanfetamina, cigarro, crack, dentre outras (Silva- R26).

Além disso, concordamos com Amaral, Thomaz e Ramos (2015), quando afirmam em seu estudo *que valorizar a pergunta do aluno na dinâmica da aprendizagem permite construirmos ações pedagógicas pautadas na necessidade e nos interesses do estudante, respeitando seu conhecimento e cultura* (p. 2). Para Wells (2016) o diálogo é mais propenso a se desenvolver em sala de aula quando os estudantes têm experiências e ideias que querem compartilhar. Isso representa, para professores e estudantes de diferentes níveis de ensino, o desafio de superarem a ideia de que nos comunicamos apenas para passar aos outros informações e conhecimentos acabados.

Considerando a análise das perguntas elaboradas pelos estudantes, Bacelo- R34 registra sua reflexão sobre as diferenças existentes entre os participantes de sua sala, ao afirmar que,

[...] durante a elaboração das questões observou-se situações diferenciadas entre as turmas.

A constatação da professora entra em ressonância com o pensamento de Sasseron (2013) ao afirmar que *a sala de aula é um ambiente complexo em que diferentes pessoas, com diferentes experiências de vida, encontram-se para debater sobre temas de diversas áreas de conhecimento humano* (p. 47). Desse modo, o professor é desafiado a oferecer condições para que a argumentação dos estudantes surja, conforme observado no registro:

Através das redes sociais à medida que iam construindo o material a ser apresentado o mesmo era enviado através de fotos para a professora para tirarem dúvidas e verificarem se estava dentro da proposta. O que mostrou o envolvimento e interação dos mesmos fora do horário da escola. Alguns levavam para a escola para mostrar o que já tinham elaborado e percebia-se a criatividade em relação ao material utilizado e a forma como iriam apresentar (Bacelo- R34).

Reconhecemos nesse registro o interesse dos estudantes em mostrar o que estão fazendo, mesmo que fora do espaçotempo escolar. De acordo com Wells (2016), a ansiedade dos estudantes em expressar as suas construções, mostra que eles estão engajados na busca por respostas a suas inquietações e reconhecem que suas contribuições têm consequências para ações futuras.

A leitura nas aulas de Ciências é outro aspecto interessante para o desenvolvimento do pensamento científico e se mostra nas escritas dos professores em análise neste estudo. Para Sedano (2013), por meio da leitura podemos aumentar e aprofundar conhecimentos sobre determinado campo cultural ou científico, ampliar nosso vocabulário pessoal e, conseqüentemente, interferir na reflexão e construção do discurso. No trabalho de Chimieski- R1 encontramos a leitura de textos de divulgação científica no ambiente escolar, como meio de desafiar os estudantes a refletir sobre a discussão proposta, pensar criticamente e assumir posição com base nos textos e em seus conhecimentos prévios.

[...] procurei construir uma metodologia que buscasse despertar a atenção e a participação da classe. Assim a partir de textos lacunados, comecei a trabalhar habilidades como o raciocínio, a atenção e a memória. A estratégia consistia em não fornecer conceitos prontos para a turma, mas possibilitar através de questionamentos envolvendo seu conhecimento empírico, a formulação de hipóteses sobre o assunto em questão (Chimieski- R1, grifo nosso).

No excerto observamos que a leitura proposta oferece desafios aos estudantes, explorando os seus conhecimentos e estimulando a formulação de questionamentos e hipóteses. De acordo com Sedano (2013), nas aulas de Ciências que têm por objetivo a problematização e o ensino através da investigação, a utilização de textos tem a função de aproximar o estudante dos conceitos científicos. Entretanto, essa aproximação, na concepção de Demo (1996), precisa vir acompanhada de estratégias metodológicas, para que os estudantes façam interpretações próprias, substituindo assim a conduta passiva pela crítica e *construção de posicionamentos alternativos, para que se passe da posição de “informado” à de informante, informativo, informador (Ibidem, p.24).*

Nesse processo, o questionamento reconstrutivo se mostra como fundamental nos procedimentos metodológicos em que a investigação é assumida como princípio educativo. Na escrita de Mugica- R15, as perguntas de estudantes da educação infantil provocaram o professor a criar um espaçotempo em sala de aula que simulasse uma praça pública, contemplando uma área verde abrigando caracóis. Significamos que a indagação oportuniza o constituir novas experiências em sala de aula.

Nesse sentido, a praça da Santa Casa de Caridade de Bagé/RS foi cenário das descobertas da ação das crianças neste projeto. A mesma, localizada no entorno da escola, contempla no jardim e árvores ao redor inúmeros caracóis que estão à disposição dos pequenos enquanto brincam, gerando inúmeros questionamentos como 'Dentro do caracol tem lesma?', 'O caracol mora numa concha?' [...]. Com a ideia de fazer o espaço de Ciências imaginando que este é uma 'praça' e que é um lugar que pode contemplar inúmeros bichinhos de jardim, é que neste caso meu propósito foi que a lupa, o jaleco e o microscópio entrassem em ação nas mãos das crianças (como 'biólogos' de faz de conta) investigando o caracol (Mugica- R15).

Por intermédio do diálogo, o professor desafia os estudantes a pensarem sobre o fenômeno (a vida do caracol), desse modo superando a simples ideia da manipulação de objetos. Capps e Crawford (2013) afirmam que ensinar as crianças a fazerem investigações científicas, desafia os professores a envolver os estudantes em práticas que se aproximam das realizadas pelos cientistas. A investigação como abordagem de ensino, abrange também *mostrar aos estudantes a ciência como um esforço humano, dirigido pela teoria e cultura, dependente da observação empírica e sujeita a mudanças* (SCHWARTZ; LEDERMAN; CRAWFORD, 2004, p. 612, tradução nossa).

O partilhar ideias abrange o engajamento disciplinar dos estudantes do professor Mugica- R15, potencializado pela curiosidade, característica própria dos estudantes desse nível escolar, o que possibilita a elaboração e reelaboração de explicações sobre a vida dos caracóis. De acordo com Freire (2014), a produção do conhecimento sobre o objeto implica em exercício da curiosidade. Analisamos ser fundamental que essa curiosidade leve estudantes e professores a se preocuparem com um determinado tema, mediado pelo diálogo e pela indagação. Nas palavras de Paulo Freire, o que importa é que os professores e estudantes se assumam *epistemologicamente curiosos*.

Registramos na análise do texto de Mugica- R15, que, ao criar um ambiente lúdico e estimulante, os estudantes começaram a fazer várias tentativas para buscar respostas às suas inquietações.

As crianças começaram a ficar preocupadas com a alimentação do caracol. E também foi aquela preocupação com os cuidados. Umedecer a terra foi o primeiro levantamento de hipóteses que o F. comentou e que de fato estávamos fazendo quase todos os dias. Depois eles estavam intrigados em como alimentá-lo e a primeira experiência foi experimentar a alface e também umedecer a terra, a folha e os galhos para oferecer aos caracóis um habitat confortável e próximo do real que é o jardim (Mugica- R15).

Assumimos, a contar do estudo de Amaral, Thomaz e Ramos (2015), que a pergunta do estudante emerge *como possibilidade de identificar a transição do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (p. 7). Além disso, registramos que a interação em sala de aula não se define apenas pela comunicação entre o professor-estudante e estudante-estudante. Seguindo as ideias de Carvalho (2013), a interação igualmente depende do ambiente em que a comunicação ocorre, *de modo que o aprendiz interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais dos próprios conteúdos com os quais estão trabalhando em sala de aula* (p. 4). Isto significa reconhecer que aprender ciências, por intermédio da investigação, implica em um conjunto de interações que abrange a proposição de pensamentos, o operar com informações e com a linguagem científica.

Desse modo, assumimos que construímos significados por intermédio do uso da linguagem. Em Lemke (1997), compreendemos que a linguagem é parte da semiótica e está voltada ao estudo de [...] *todos os sistemas de signos e símbolos (incluindo gestos, imagens, falas, escritas, etc.) e de como estes são empregados para comunicar e expressar significados* (p. 195, tradução nossa). Isso implica dizer, que atribuímos significados as nossas reflexões através das palavras que utilizamos para descrever ações socialmente significativas.

Assumimos ser através da *linguagem que nossas vivências e experiências se convertem em conhecimento* (MORAES, 2011, p. 137). Essa perspectiva de uso da linguagem no processo de investigação entra em ressonância com o excerto de Pereira- R30:

Assim, a partir da discussão em grupo sobre os textos produzidos a Aluna 10, T9B, passou a narrar a sua experiência em viver em uma comunidade, em uma cidade próxima a nossa, na qual a energia elétrica dependia de duas usinas a óleo diesel, há não muito tempo, na década de 1990 (Pereira-R30).

A professora traz no referido relato a perspectiva de considerar, em sala de aula, os interesses dos estudantes, a contar de suas escritas sobre determinado tópico da disciplina de Física:

a primeira tarefa das turmas foi a produção de um texto sobre a Energia Elétrica, como o intuito de obter informações sobre como os mesmos a compreendiam, qual a relevância da mesma no cotidiano e na sociedade atual (Pereira- R30).

Observamos, nesse contexto que a escrita dos estudantes é assumida pelo professor não como um produto acabado, mas como uma estratégia de organização das ações e das conversas a serem realizadas em sala de aula.

Na perspectiva dialógica da investigação, assumimos a escrita em sala de aula como uma oportunidade dos estudantes estabelecerem associações e elaborarem enunciados, oportunizando a eles refletirem sobre os seus pensamentos e fenômenos da natureza. Registra-se que a língua falada, embora seja uma dialética necessária e eficiente para compartilhar ideias e estimular o pensar não é suficiente, devendo ser acompanhada pela linguagem escrita (YORE *et al.*, 2004, p. 339).

Organizar o ensino dessa forma significa aceitar que os processos de ensinar e aprender não podem ser planejados de forma linear, mas que se dá por *auto-organização, exigindo desorganização para que possam emergir novas formas de organização* (MORAES, 2010, p. 145). E isso não significa realizar em sala de aula apenas aquilo que os estudantes gostariam de fazer. Na escrita de Pereira- R30, observamos um professor preocupado em selecionar, na parceria com os seus estudantes, informações relevantes para o desenvolvimento da disciplina:

Com as produções em mãos, iniciei a leitura dos textos e em cada um deles marquei frases que seriam excelentes para o debate em sala de aula. [...] Os excertos foram lidos diante das turmas, as quais foram convidadas a agruparem os excertos por semelhanças, definindo as categorias emergentes dos textos (Pereira- R30).

Significamos neste momento da análise que a linguagem, escrita e oral, se mostra como meio de atribuir e fundamentar significados. Por intermédio da linguagem escrita os estudantes expressam experiências, desejos e inquietações que são trazidas pelo professor ao desenvolver novas experiências no âmbito da sala de aula. Além disso, de acordo com Yore *et al.* (2004) a linguagem é um meio de fazer ciência e de construir alegações científicas, e um fim em virtude de seu uso para comunicar as perguntas, procedimentos e

compreensões para outras pessoas. Ao considerar essas ações em sala de aula os professores estão fornecendo condições, para que os estudantes possam alcançar a alfabetização científica.

Esse movimento pode ser reconhecido na interlocução com a escrita de Pereira- R30, quando afirma:

Percebi alunos que não sabiam como pronunciar a unidade de potência elétrica, que se expressa em W (Watts) e liam como Volt (V) demonstraram a sua compreensão e passaram a não confundir a leitura da mesma com a unidade de tensão elétrica (V).

Ainda aponta que:

[...] ao longo do processo foram deixados espaços para que os alunos com suas experiências vividas fossem os preenchendo, trazendo seus saberes construídos ao longo do cotidiano, saberes de suas experiências profissionais e dúvidas sobre conceitos básicos da Eletricidade, formando a marca de reflexão na sala de aula (Pereira- R30).

No relato de Pereira – R38 observamos que Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), podem oportunizar aos estudantes e professores explorarem os fenômenos da natureza de diversas formas. A professora compartilha a experiência de trabalhar em um AVA suportado na plataforma na plataforma Grassp do projeto *Global Online Science Labs for Inquiry Learning at School (Go-Lab)*. No referido ambiente, estudantes e professor estudam circuitos elétricos operando “com simulações, vídeos, chat e escrita colaborativa em um espaço ampliado” (Pereira- R38).

Essa perspectiva apontada no relato de Pereira- R38 encaminha-nos para os processos de investigação da sala de aula que contemplem a linguagem semiótica. Concordamos com Lemke (2006), ao afirmar que também aprendemos com representações visuais de diversos tipos, tais como: simulações virtuais, desenhos, filmes, imagens, entre outros. Logo, ensinar Ciências também é aprender a combinar diferentes meios de comunicação e as múltiplas representações. A referida proposição desafia os professores a apoiarem os seus estudantes a pensarem sobre os fenômenos da natureza integrando diferentes recursos linguísticos, matemáticos e visuais, que abrangem simulações virtuais e ambientes interativos (LEMKE, 2016).

Compreendemos a contar desses registros que a linguagem emerge como um sistema, usado ativamente para gerar e consolidar novos entendimentos. Para Bravo; Chion (2017), os estudantes não só devem entender os principais conceitos implicados nas teorias e modelos científicos, mas

também o vocabulário científico e serem capazes de aplicar as estruturas e padrões de linguagem necessários. Aprender ciências envolve aprender a falar sobre Ciências (LEMKE, 1997). Isso implica dizer que os estudantes precisam ser motivados a avançar na autonomia da expressão própria (DEMO, 1997), que abrange a produção de textos, a capacidade de se expressar, de tomar iniciativa, de construir espaços próprios, de fazer-se presente e participativo.

A investigação dialógica em sala de aula, nesta categoria de análise, sinaliza a importância dos estudantes comunicarem as compreensões construídas ao falar sobre Ciências. De acordo com Moraes *et al.* (2012) a construção de argumentos e a comunicação estão estreitamente relacionadas, uma vez que as novas verdades precisam ser debatidas, criticadas, para tornarem-se cada vez mais fortes. Registramos que comunicar compreensões é um movimento próprio do fazer Ciências, uma vez que faz parte do trabalho colocar em discussão as ideias, no sentido de aperfeiçoar e/ou tomar novos rumos na construção do conhecimento.

Nos relatos dos professores a comunicação se mostra de duas formas: A primeira consiste em comunicações que acontecem dentro da própria sala de aula por intermédio de interações discursivas, desenhos, apresentações orais, escritas, entre outros. A segunda forma que se mostra é um movimento que vai além do espaçotempo da sala de aula, como acontece em Feiras e Mostras de Ciências. Nos relatos de Domingues- R5, Maraschin- R13, Machado- R17, Souza- R22, Soares- R24 e Motta- R29, além dos aspectos já evidenciados ao longo desta escrita, encontramos a comunicação de compreensões para fora do espaçotempo da sala de aula em que ocorreu a investigação.

A respeito da feira de Ciências, no relato de Soares- R24 emerge como possibilidade de unir o lúdico, a investigação e o conhecimento das Ciências em sala de aula.

Percebi esta interação de alunos, conteúdos programáticos e comunidade escolar na feira de ciências onde a partir do questionamento, “Você tem medo de quê?” do início na construção para a Feira de Ciências com os educandos das turmas do Ensino Médio da Escola Dr. Augusto Duprat na disciplina de Biologia, onde as inquietações foram diversas, percebemos que estávamos diante de um projeto instigador e envolvente que contemplam os sujeitos inseridos naquele espaço educativo. Começamos primeiro na perspectiva do lúdico/suspense, onde os alunos seriam os personagens de filmes de terror, como Zumbis, Bruxas, Vampiros (Soares- R24, grifo nosso).

Assumimos que as feiras de Ciências nas escolas oportunizam a estudantes e professores o desenvolvimento de projetos de investigação, para atender as necessidades internas ou externas à escola, a fim de buscar a solução para um problema, adquirir um novo conhecimento, tendo sempre em vista a melhoria do sistema educacional. Entretanto ressaltamos que o mais importante não é o produto final, mas sim o processo que potencializou o desenvolvimento do projeto. Nesse sentido, concordamos com Moraes *et al.* (2012) que é fundamental destacarmos produtos para a construção da habilidade de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicar os resultados à medida que são produzidos.

O conjunto de aspectos destacados nesta quarta categoria de análise possibilita significar a investigação dialógica na sala de aula de Ciências. A partir deste conjunto de indicativos emergentes, sistematizamos o quarto argumento central da tese no quadro 39.

Quadro 39: Sistematização do quarto argumento da tese

A investigação dialógica se mostra como estratégia didático-pedagógica desencadeada pela problematização, com questionamentos dos estudantes e professores ao operar, de forma coletiva, informações e linguagem científica no constituir, negociar e comunicar significados na sala de aula de Ciências.

Fonte: autor

O referido argumento evidencia a investigação como estratégia didático-pedagógica que desafia ações de colaboração e de diálogo, entre professores e estudantes. Desse modo, é por intermédio do diálogo em sala de aula que os estudantes constroem e reconstróem entendimentos acerca da Ciências. Isso requer adoção de estratégias de ensinar e aprender que oportunizem diferentes modos de engajamento aos estudantes para expressarem as suas compreensões.

8. SIGNIFICAÇÕES DE UM PESQUISADOR EM TRANSFORMAÇÃO

Neste capítulo dedico-me a sistematizar os significados construídos ao longo da pesquisa. Escrevo o capítulo na primeira pessoa do singular, como forma de comunicar as diferentes compreensões atingidas e os próximos caminhos a serem percorridos pelo pesquisador. Ao longo desta tese, busquei constituir argumentos que permitissem compreender a investigação na/para a formação de professores de Ciências. Para isso, utilizei o enfoque genético vigotskiano como forma de interligar a ontogênese, a sociogênese e a microgênese frente ao tema investigado.

Na ontogênese, teci considerações em torno do meu percurso formativo acadêmico-profissional. Esse movimento de autorreflexão oportunizou evidenciar pressupostos teóricos e experiências que me conduziram até o lugar social de pesquisador, instigado a compreender o papel da investigação na educação em Ciências. A contar da escrita da ontogênese, dei-me conta de que a investigação na formação de professores acontece em interações dialógicas com outros sujeitos, mais e menos experientes, ao serem envolvidos em processos de aperfeiçoamento teórico-práticos profissionais.

Na sociogênese, enquanto pesquisador expressei aspectos históricos da investigação na Educação em Ciências. Nesse movimento que abrangeu interlocuções teóricas associadas às concepções de investigação, registradas a partir dos séculos XIX, XX e em documentos oficiais publicados nos Estados Unidos da América e no Brasil, a datar dos anos 90, constatei a multiplicidade de sentidos que giram em torno da palavra investigação. A partir desse momento, assumi no estudo duas concepções, associadas a esse termo, que se mostraram na literatura: A investigação enquanto estratégia didático-pedagógica e, a investigação como processo formativo de professores.

Ao mapear estudos nacionais, argumentei que a inserção de práticas investigativas em sala de aula perpassam pelas distintas concepções de ensino dos professores. Deste modo, evidenciei que é a partir de ações colaborativas de planejamento, reflexão de suas práticas profissionais e de estudos teóricos da docência que os professores, seja em formação inicial ou continuada, são desafiados a desenvolver-se profissionalmente. Além disso, a partir do estudo da literatura constatei que a formação de professores pesquisadores acontece

em um currículo que problematiza a prática docente. Nesse contexto mostrou-se ser importante estruturar processo formativos na parceria entre escola e universidade, por meio de diferentes projetos que contribuam tanto com a formação inicial quanto com a continuada de professores.

No percurso da pesquisa, a minha ontogênese foi sendo aperfeiçoada e ampliada pelo estudo desenvolvido na sociogênese. Através da tessitura realizada, mergulhei no campo empírico, e assim iniciei o movimento de indagar aspectos teórico-práticos da investigação de professores de Ciências em formação, no processo formativo proposto pelo projeto de extensão *CIRANDAR*: rodas de Investigação desde a escola – movimento esse que caracteriza a microgênese desta pesquisa.

Ao longo do estudo fui assumindo a etnopesquisa em uma abordagem fenomenológica hermenêutica, como meio de construção epistemológica. Dessa forma, passei a exercitar a escuta sensível, a contar da leitura atenta das experiências vividas e registradas em forma de relato pelos professores de Ciências. Entendo que fui sendo transformado ao produzir compreensões sobre o que se mostrou do fenômeno situado. Assim, reconheço que os significados construídos ao longo do estudo emergem da premissa fenomenológica existencialista básica de que todos têm o direito de serem ouvidos e compreendidos (MACEDO, 2000). Entretanto, é um tipo de compreensão *que não exclui, mas que não se abstém do julgamento e de uma filosofia compreensiva do não (ibidem, 2000)*.

Nesse movimento de análise, o fenômeno foi se mostrando ao longo do percurso da estruturação metodológica e da análise, em torno da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências. Da mesma forma, a interrogação foi se aperfeiçoando e resultou em: O que é isso da investigação dos professores sobre/na sala de aula de Ciências? Nessa perspectiva, as compreensões foram construídas a partir de um processo analítico auto-organizado pela Análise Textual Discursiva (ATD). Apresento os argumentos, conexos às categorias finais, resultados de um intenso movimento analítico e que se mostra como argumento aglutinador, ou seja, a tese emergente.

No quadro 40 sistematizo os argumentos a partir dos elementos destacados ao longo dos metatextos de análise.

Quadro 40: Construção da tese, a partir da interrogação da pesquisa, com argumentos emergentes da ATD

O QUE É ISSO DA INVESTIGAÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE/NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS?
PRIMEIRO ARGUMENTO DA TESE
A investigação se mostra como um <u>processo reflexivo de autoformação e transformação de professores</u> no <i>CIRANDAR</i> constituído pelo questionamento das práticas de sala de aula, a partir da apropriação de teorias, de experiências rememoradas, registros escritos, diálogos e análises.
SEGUNDO ARGUMENTO DA TESE
A formação de professores <u>acontece com o aperfeiçoamento teórico-prático</u> de ser professor, em interações colaborativas entre licenciandos, professor da escola e da universidade.
TERCEIRO ARGUMENTO DA TESE
Ações investigativas se mostram como estratégia didático-pedagógica em Ciências e <u>desafia o planejamento com diálogo, com escuta e colaboração entre os professores, futuros professores e seus estudantes.</u>
QUARTO ARGUMENTO DA TESE
A investigação dialógica se mostra como estratégia didático-pedagógica, desencadeada pela <u>problematização, com questionamentos</u> dos estudantes e professores ao operar, de forma coletiva, as <u>informações e a linguagem científica no constituir</u> , negociar e produzir significados na sala de aula de Ciências.
ARGUMENTO AGLUTINADOR - TESE
A investigação se mostra nas escritas do <i>CIRANDAR</i> , como um processo dialógico de autoformação com professores, com o aperfeiçoamento teórico-prático da sala de aula de Ciências.

Fonte: autor

O quadro 40, expõe a construção do argumento aglutinador da tese, como resultado de um movimento de costura das diferentes categorias finais entre si, que estabelecem condições para a estruturação da compreensão do todo. Além disso, expõe a interrogação, aperfeiçoada de acordo com a temporalidade vivida durante o processo de doutoramento. Desse modo expresso, enquanto pesquisador, a tese: A investigação se mostra nas escritas do *CIRANDAR*, como um processo dialógico de autoformação com professores, com o aperfeiçoamento teórico-prático da sala de aula de Ciências.

A tese expressa a compreensão do pesquisador sobre o fenômeno a investigação sobre/na sala de aula de Ciências. Ressalto que a referida tese, é

produto do conjunto de evidências construídas nos diferentes níveis de análise (ontogênese, sociogênese e microgênese), desenvolvidas neste estudo; sendo assim, expressa uma compreensão global do fenômeno. Nessa perspectiva, destaco no quadro 41, aspectos emergentes no metatexto 1 do estudo que validam o primeiro argumento da tese.

Quadro 41: Aspectos emergentes das investigações dos professores autores com registros das experiências

ASPECTOS EMERGENTES
A experiência é o que nos acontece, pautado num processo reflexivo em que é atribuído significado ao que nos aconteceu.
As interpretações, os recursos e as compreensões comunicadas pelos professores autores estão relacionadas a experiências rememoradas.
A investigação a partir da experiência constitui caminho de autoformação e transformação dos professores e de suas práticas sociais.
A construção de significados dos professores autores acontece por intermédio da reflexão, diálogo, análise, apropriação de teorias sobre objeto de estudo e problematizações da prática profissional.
O movimento de reflexão significa colocar em questionamento as práticas de sala de aula e trata-se de um movimento de retrospectiva da ação.
O desafio dos professores em realizarem registros das experiências vividas.
A escrita de um relato se mostra como um espaçotempo de reflexão.
O investigar a ação do professor abrange criar e/ou estar inserido em um espaçotempo coletivo de formação.

Fonte: autor

Considerando os aspectos em destaque no quadro 41, a investigação, ao longo do estudo, mostrou-se como um processo reflexivo de autoformação e transformação de professores no *CIRANDAR*, construída pelo questionamento de práticas de sala de aula a partir de experiências rememoradas, registros, diálogos, análises e apropriação de teorias. Isso significa assumir o professor como sujeito da experiência. Um sujeito disposto a transformar-se, a construir novas experiências a partir das suas experiências rememoradas. Nessa perspectiva, passei a compreender a reflexão do professor pela sua escrita como um movimento de retrospectiva da ação, potencializada no diálogo com teóricos e com colegas professores e estudantes. Nesse sentido, assumo a investigação do professor como uma oportunidade de construção de um espaçotempo de

registro, questionamento, de (re)pensar, teorizar, dialogar e de escrever sobre experiências de sala de aula.

A construção do segundo argumento da tese acontece como forma de significar a formação de professores em coletivo, e que entende-se que acontece com o aperfeiçoamento teórico-prático de ser professor, em interações colaborativas entre licenciandos, professor da escola e da universidade. No quadro 42, exposto aspectos emergentes que orientaram a construção do segundo argumento.

Quadro 42: Aspectos emergentes da formação de professores em coletivo da escola e universidade

ASPECTOS EMERGENTES
Projetos investigativos na escola abrangem a necessidade dos professores possuírem tempo e espaço para que possam dialogar projetar, partilhar e investigar, de forma colaborativa, experiências de sala de aula.
A investigação como estratégia didático-pedagógica desafia o aperfeiçoamento profissional dos professores.
O desenvolvimento profissional em coletivo na escola se fortalece quando o professor se entende como sujeito da experiência.
O desenvolvimento profissional como processo está pautado na ideia de que os conhecimentos profissionais se produzem e se aperfeiçoam nas interações, em busca de respostas às inquietações dos próprios professores.
A escola é admitida como espaço de desenvolvimento profissional, com participação ativa dos professores na concepção e execução de propostas de formação.
A autonomia dos professores para pensar o currículo e as suas práticas de sala de aula.
Práticas de pesquisa-ação colaborativa favorecem um alargamento nas possibilidades de crítica, de engajamento e de ressignificação dos saberes.
A pesquisa-ação colaborativa como um processo de formação de professores críticos, que articula discursos e ações, oportunizando a proximidade com teóricos e a partilha de experiências de sala de aula.
O diálogo recursivo coletivo em torno da elaboração de atividades de ensino oportuniza o pensar à docência.
A prática docente como espaçotempo de mobilização de reflexões e investigações em torno de situações concretas e de conhecimentos teóricos.
É por intermédio da investigação da prática e da reflexão pautada no diálogo recursivo em espaçotempo formativos que deve acontecer a formação dos futuros professores.

Fonte: autor

Os aspectos emergentes evidenciam que o aperfeiçoamento profissional dos professores abrange ações coletivas de colaboração, em espaços de investigação e reflexão acerca de inquietações sobre as práticas de sala de aula. Nesse sentido, compreendo o desenvolvimento profissional como processo, pautado na ideia de que os conhecimentos profissionais se produzem e se aperfeiçoam nas interações entre professores da escola, da universidade e futuros professores. Assim sendo, os professores mostram-se como sujeitos que aperfeiçoam saberes teórico-práticos no falar sobre as suas experiências de sala de aula e no escutar as experiências de outros docentes.

Registro que o desenvolvimento profissional se fortalece quando o professor se entende sujeito da experiência. A escola é entendida como espaço-tempo de aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional de professores, abrangendo a participação ativa desses na concepção e execução de propostas formativas. Assim sendo, o segundo argumento da tese, se conecta ao primeiro argumento, quando assume que é por intermédio da investigação da prática docente e da reflexão pautada no diálogo recursivo, que a formação inicial e continuada de professores de Ciências deve acontecer.

Nesse sentido, o segundo argumento se interliga ao terceiro argumento, expresso como: As ações investigativas se mostram como estratégia didático-pedagógica em Ciências, desafiando o planejamento com diálogo, com escuta e colaboração entre professores, futuros professores e estudantes. Dessa forma, o diálogo coletivo em torno do planejamento de atividades que tenham como viés pedagógico a investigação, se mostraram nos relatos dos professores, como espaço-tempo de (re)pensar à docência, oportunizando o desenvolvimento e aperfeiçoamento de saberes teórico-práticos dos professores. No quadro 43, destaco aspectos emergentes que constituem o terceiro argumento.

Quadro 43: Aspectos emergentes do diálogo no aperfeiçoamento de saberes teórico-práticos do professor

ASPECTOS EMERGENTES
A pluralidade de concepções pedagógicas possibilita aos professores vivenciarem processos formativos que experimentem a sua singularidade e a experiência do outro.
O diálogo coletivo no planejar e promover ações investigativas em sala de aula se mostra fundante.
O diálogo entre professores em torno do desafio de desenvolverem a investigação em sala de aula possibilita o seu aperfeiçoamento profissional.
O diálogo entre os professores, no sentido de (re)construir estratégias de ensinar e aprender Ciências, de compreender teorias e situações oriundas das práticas cotidianas de sala de aula.
O movimento de planejar projetos de ensino, pautados na investigação, com vista à interdisciplinaridade, se constitui no diálogo e na colaboração entre professores de diferentes áreas do conhecimento.
A escuta para abertura à fala dos colegas se mostra como disponibilidade permanente por parte dos professores.
O diálogo em sala de aula deixa de ser uma fala do professor para os estudantes e passa a ser uma fala do professor com os estudantes.
As feiras de Ciências escolares constituem-se em um potente espaçotempo formativo de professores.
A escrita se mostra como um recurso dialógico entre estudantes e professores no desenvolver investigações em torno de objetos de afeto.
O planejamento coletivo se mostra como um espaçotempo inventivo, de autoria, de reflexão e de aperfeiçoamento de conhecimentos conexos a profissão e a Ciências.

Fonte: autor

Os aspectos destacados evidenciam o planejamento coletivo da investigação enquanto estratégia didático-pedagógica e desafia os professores a partilharem seus saberes. O desenvolvimento de ações investigativas em sala de aula oportuniza o aperfeiçoamento de saberes teórico-prático do professor, desde que este esteja disposto a falar e escutar os seus pares. Além disso, o diálogo em torno do planejar feiras de Ciências, se mostrou como possibilidade de experimentar singularidades e experiências coletivas de movimentos pedagógicos entre futuros professores e professores da escola.

Por fim, as produções escritas dos professores se mostram como potencial pedagógico da investigação em sala de aula, reside nas ações dos professores em problematizar com os seus estudantes os fenômenos,

explorando informações, fazendo relações disciplinares e contextualizando os saberes abordados. Desse modo, destaco no quadro 44, aspectos emergentes da investigação, enquanto estratégia didático-pedagógica na sala de aula de Ciências.

Quadro 44: Aspectos emergentes da investigação dialógica na sala de aula de Ciências

ASPECTOS EMERGENTES
A partir da problematização, processos de investigação em sala de aula podem ser desencadeados.
A educação problematizadora em torno de um objeto aperfeiçoável desafia estudantes e professores a constituírem coletivos de indagação e investigação.
A investigação em torno de um objeto aperfeiçoável oportuniza aos estudantes desenvolverem a criticidade coletiva ao pensarem os seus mundos.
A investigação enquanto estratégia didático-pedagógica desafia o professor a ser um sujeito disposto a vivenciar novas experiências, a escutar e problematizar, visando ao aperfeiçoamento dos conhecimentos.
A pergunta é considerada elemento fundante para a investigação em sala de aula.
Fazer perguntas é estar imerso em um movimento oportunizado pela linguagem.
A indagação em sala de aula oportuniza a construção de novas experiências.
Aprender Ciências, mediada pela investigação implica em um conjunto de interações que abrange a proposição de pensamentos, o operar com informações e com a linguagem científica.
A linguagem escrita e oral se mostra como meio de constituir e negociar significados.

Fonte: autor

A partir do conjunto de aspectos emergentes, a investigação, enquanto estratégia-didática pedagógica, se mostrou dialógica quando permeada pela problematização ao operar, de forma coletiva, as informações e a linguagem científica na sala de aula de Ciências. A investigação pautada no diálogo e na busca por respostas às inquietações desafiam professores e estudantes a envolverem-se num movimento de fala, leitura e escrita científica. Além disso, as escritas dos professores apontam que a investigação em sala de aula, os desafia a ser sujeito disposto a vivenciar novas experiências, a escutar e indagar seus estudantes, aperfeiçoando assim seus conhecimentos profissionais.

A tese oportunizou-me, enquanto pesquisador, compreender aspectos teórico-práticos da investigação na/para a formação de professores de Ciências. Instigado pela interrogação emergente, ao longo da pesquisa de inspiração sociocultural, compreendo a investigação como um processo de reflexão, de autoformação e transformação teórico-prático de professores. Na sala de aula

de Ciências representa uma importante estratégia didático-pedagógica potencializando os coletivos dialógicos.

A partir desta tese, apresento proposições práticas que constituem movimentos futuros, como professor e pesquisador do campo da Educação em Ciências. Nesse sentido, listo abaixo possíveis atividades teórico-práticas:

1) Constituir uma linha de pesquisa sobre a investigação do professor na Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar (CIEFI);

2) Ofertar no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas a disciplina de Investigação desde a sala de aula;

3) Implementar projetos de formação de professores que articule professores da Educação Básica e futuros professores, em um movimento de partilha, teorização e escrita em torno de experiências de sala de aula;

4) Investigar maneiras de incluir professores da educação básica em comunidades de investigação sobre/na sala de aula;

5) Aperfeiçoar a inserção da investigação como estratégia didático-pedagógica em minha sala de aula;

6) Comunicar resultados deste estudo às comunidades da Educação em Ciências; e

7) Experienciar outros contextos de formação, em especial os internacionais, estruturados a partir da investigação de experiências de sala de aula.

Com estas proposições, a tese me oportunizou pensar ações de ensino, pesquisa e extensão em diferentes espaçotempo formativos de professores de Ciências. Ressalto ainda, quiçá todos os professores do país pudessem ter a oportunidade que tive, de estar continuamente em projetos semelhantes ao *CIRANDAR*: Rodas de Investigação desde a escola. Sendo assim, finalizo este texto assumindo o compromisso de continuar investigando, lutando e implementando programas de formação que oportunize ao professor falar, escutar, escrever, teorizar e partilhar experiências de sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ABD-EL-KHALICK, F; *et al.* **Inquiry in science education: International perspectives**. Science education, v. 88, n. 3, p. 397-419. 2004.
- ABD-EL-KHALICK, F; LEDERMAN, N. G.; SCHWARTZ, R. **Inquiry, As a Curriculum Strand**. Encyclopedia of Science Education. p. 510-514. 2015.
- ABREU, L; BEJARANO, N; Hohenfeld, D. **O conhecimento Físico na formação de professores do ensino fundamental I**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 18, n. 1, p. 23. 2013.
- ALARCÃO, I. Professor-investigador: Que sentido? Que formação. **Formação profissional de professores no ensino superior**. V. 1, p. 21-31. 2001.
- ALVES, N. Decifrando o pergaminho os cotidianos das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In. GARCIA, A. OLIVEIRA, I. B (Org). **Nilda Alves: praticantepensates de cotidianos**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, p. 133 – 151. Coleção perfis da Educação. 2015.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). **Science for All Americans**. Washington, D.C. 1989.
- ANDERSON, R. D. **Reforming science teaching: What research says about inquiry**. Journal of science teacher education, v. 13, n. 1, p. 1-12. 2002.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 240 p.
- ARAUJO, H. G. **A (re)existência dos professores, a (inter)disciplinaridade e a pesquisa na sala de aula: compreensões por meio de relatos do CIRANDAR sobre a (re)estruturação curricular do Ensino Médio no RS**. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2015.
- ARAUJO, M. S. **Sonhos no devir das redes do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática**. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2009.
- ARAUJO, R. A; *et al.* **Registros e Relatos 2015: Feira de Ciências, integrando saberes no cordão litorâneo**. Rio Grande: Plucom. 2016. 121 p.
- ARAUJO, R. R; *et al.* **Registros e relatos 2015: feira de ciências, integrando saberes no cordão litorâneo**. 01 ed. Rio Grande: Pluscom. 2015. 130 p.
- ARAUJO, R. S; VIANNA, D. M. A história da legislação dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. 2010.
- AZEVEDO, M. N; ABIB, M. L. **Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em Ciências**. Investigações em Ensino de Ciências. V. 18, n. 1, p.

55. 2013.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepções e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. Tese (doutorado). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa. 2010.

BARBOSA, S. M. C; BARBOSA, J. G. **Etnometodologia multirreferencial: contribuições teórico epistemológicas para a formação do professor-pesquisador**. Educação & Linguagem, v. 11, n. 18, p. 238-256. 2008.

BARCELOS, N. N. S; JACOBUCCI, G. B; JACOBUCCI, D. F. C. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de Ciências “vida em sociedade” se concretiza**. Ciência & Educação.V. 16, n. 1, p. 215-233. 2010.

BARRELLA, A. R. **O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT: um exercício de análise de política**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1998.

BARROW, Lloyd H. **A brief history of inquiry: From Dewey to standards**. Journal of Science Teacher Education, v. 17, n. 3, p. 265-278. 2006.

BEN-CHAIM, D; ILANY, B; KERET, Y. **Atividades Investigativas Autênticas para o ensino de Razão e Proporção na formação de professores de Matemática para os níveis elementar e médio**. Boletim de Educação Matemática. V. 21, n. 31, p. 125-159. 2008.

BERTINI, L. **Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas**. Boletim de Educação Matemática. V. 29, n. 53, p. 1201. 2015.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez. 2011. 150 p.

BICUDO, M. A. V; KLÜBER, T. E. **A questão de pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação**. CONJECTURA: filosofia e educação, v. 18, n. 3, p. 24 - 40. 2013.

BORGES, Rita de Cássia Pereira. **Formação de professores para o ensino de ciência baseado na investigação**. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, Brasil, 2016.

BRASIL. **Diretrizes e bases da Educação**. Lei número 9.394 de 20/12/1996.

BRASIL. **Diretrizes e bases da Educação**. Lei número 4.024 de 20/12/1961.

BRASIL. **Diretrizes e bases da Educação**. Lei número 5.692 de 11/8/1971.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio: **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza e suas Tecnologias**/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC; SEMTC. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN de Ciências naturais para a 5ª a 8ª séries**, Brasília, Brasil. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. PCNEM – **Parâmetros Curriculares Nacionais - Secretaria de Educação Média e Tecnológica**: MEC; SEMTC. 1999.

BRAVO, A. A; CHION, A. R. **Language, Discourse, Argumentation, and Science Education**. In: Science Education. Brill Sense, p. 157-166. 2017.

BUENO, J. B. M; SCHEIN, Z. P. **Educar pela pesquisa: prática de construção e reconstrução do conhecimento científico**. Faculdades Integradas de Taquara-Faccat, RS. 2015. Disponível em: https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/EDUCAR%20PELA%20PESQUISA_1.pdf. Acesso em: fevereiro de 2019.

BUTLER, D. L; SCHNELLERT, L. **Collaborative inquiry in teacher professional development**. Teaching and teacher education, v. 28, n. 8, p. 1206-1220. 2012.

BYBEE, R. W. **Scientific inquiry and science teaching**, in: Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning and teacher education organizado por FLICK, L.B. & LEDERMAN, N.G. Springer. 2006.

CACCIAMANI, J. L. M. **Os Encontros sobre Investigação na Escola: articulação entre a formação acadêmico-profissional e a produção de currículo pela escrita da sala de aula**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2012.

CACETEII, N. H. **Breve história do ensino superior brasileiro e da formação de professores para a escola secundária**. Educ. Pesqui, v. 40, n. 4, p. 1061-1076. 2014.

CALVACANTE, R. M. **A narrativa docente: uma prática de formação**. Anais do X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, Curitiba, Paraná, Brasil. 2011.

CAPPS, D. K; CRAWFORD, B. A. **Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: are they happening?** Journal of Science Teacher Education, v. 24, n. 3, p. 497-526. 2012.

CARNEIRO, V. C. G. **Contribuições para a formação do professor de Matemática pesquisador nos mestrados profissionalizantes na área de ensino**. Boletim de Educação Matemática. V. 21, n. 29, p. 199 – 222. 2008.

- CARVALHO, A. P. C; *et al.* **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20. 2013.
- CARVALHO, A. P. C; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações.** 10ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011. 120 p.
- CATANI, D. **Por uma pedagogia da pesquisa educacional e da formação de professores na universidade.** Educar em Revista. n. 37, p. 77 – 92. 2010.
- CATTAL, M. D; PENTEADO, M. G. **A formação do professor de Matemática e o trabalho com projetos na escola.** Ciência & Educação. V. 15, n. 1, p. 105-120. 2009.
- COLBURN, A. What teacher educators need to know about inquiry-based instruction. **Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science**, Akron, OH, 2006. Disponível em: < <http://www.csulb.edu/~acolburn/AETS.htm> >. Acesso em: 20 de abril de 2017.
- COLE, M. **Cultura e desenvolvimento cognitivo: da pesquisa intercultural e criação de sistemas de mediação cultural.** Cultura & Psicologia, v. 1, n. 1, p. 25-54. 1995.
- COSWOSK, É. D; GIUSTA, A. S. **Práticas investigativas no ensino de microbiologia: uma proposta metodológica para iniciação à pesquisa.** Investigações em Ensino de Ciências. V. 20, n. 2, p. 12. 2015.
- CROCOLI, D. J. **Contribuições da Hermenêutica Filosófica de Hans Georg Gadamer para a Educação.** IX ANPED SUL. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. 2012.
- DEBOER, George E. Historical perspectives on inquiry teaching in schools, in: teacher education organizado por FLICK, L.B. & LEDERMAN, N.G. **Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning and Springer.** 2006.
- DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Ed. da UFSC. 2001.
- DEMO, P. **Educação, avaliação qualitativa e inovação.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2012.
- DEMO, P. Formação permanente e tecnologias educacionais. In: **Formação permanente e tecnologias educacionais.** 2006.
- DEMO, P. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1997.
- DEMO, Pedro. **Educação científica.** Boletim Técnico do Senac, v. 36, n. 1, p. 15-25. 2010.

DEMO, Pedro. **Educação Hoje: “Novas” Tecnologias, Pressões e oportunidades.** São Paulo: Atlas. 2009.

DEWEY, John. **Experiência e educação.** São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1976.

DINIZ-PEREIRA, J. E. **O ovo ou uma galinha: uma crise da profissão docente e aparente falta de perspectiva para uma educação brasileira.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 92, n. 230. 2011.

DINIZ-PEREIRA, J. E; LACERDA, M. P. **Possíveis significados de pesquisa na prática: ideias para fomentar o debate.** Educação & Sociedade, v.30, n.109. 2009.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de professores, trabalho e saberes docentes.** Trabalho & Educação, v. 24, n. 3, p. 143-152. 2015.

DORNELES, A. M. **Rodas de investigação narrativa na formação de professores de Química: pontos bordados na partilha de experiências.** Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2016.

DUHALDE, M. A. **A investigação em la escola.** 01 ed. Buenos Aires - Argentina: Novedades Educativas. 1999.

ESTADOS UNIDOS. National Research Council. **Inquiry and the National Science Standards: A guide for teaching and learning.** New York, National Academy Press. 2000.

ESTADOS UNIDOS. National Research Council. **National Science Education Standards.** Washington, National Academy Press. 1996.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. Campinas: Papirus. 1994.

FERREIRA, A. B. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** 5 ed. Curitiba, Brazil: Editora Positivo. 2010.

FILHO, J. P. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista.** Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santo Catarina. 2000.

FIOLHAIS, C; TRINDADE, J. **Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v.25, n.3, p.259-272. 2003.

FLICK, L; LEDERMAN, N. **Investigação científica e natureza da ciência.** Tendências Contemporâneas e Questões na Educação em Ciência. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 49ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2014. 143 p.

- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 64ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2017. 253 p.
- FRIESEN, S; SCOTT, D. **Inquiry-based learning: A review of the research literature**. Alberta Ministry of Education. 2013.
- FRISON, L. M. B. Pesquisa como superação da aula copiada. MORAES, R; LIMA, V. M. R. In: **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempo**. 03 ed. Porto Alegre: EdPUCRS. 2012. p. 105 - 117.
- GADAMER, H. G. **A linguagem como medium da experiência hermenêutica**. Verdade e método I. Trad. Flávio Paulo Meurer. Petrópolis: Vozes, p. 497-631. 1997.
- GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Unijuí. 2003.
- GALIAZZI, M. C; *et al.* **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências**. Ciência & Educação. V. 7, n. 2, p. 249-263. 2001.
- GALIAZZI, M. C; MORAES, R. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências**. Ciência & Educação. V. 8, n. 2, p. 237-252. 2002.
- GALIAZZI, M. C; MORAES, R; RAMOS, M. G. **Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores**. Educar em Revista. N. 21, p. 227 -241. 2003.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; *et al.* **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. 01 ed. Rio Grande: FURG. 2016. 120 p.
- GALVÃO, V. S; PRAIA, J. F. **Construir com os professores do 2º ciclo práticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'alimentação humana'**. Ciência & Educação. V. 15, n. 3, p. 631-645. 2009.
- GARNICA, A. V. M. **Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia**. Interface–Comunicação, Saúde e Educação, São Paulo, v. 1, n. 1. 1997.
- GOI, M. E. J; SANTOS, F. M. T. **Formação de professores e o desenvolvimento de habilidades para a utilização da metodologia de resolução de problemas**. Investigações em ensino de Ciências. V. 19, n. 2, p. 431-450. 2014.
- GONÇALVES, T. V. O. **Educação em Ciências e comunidade: investigando a construção de saberes em ensaios de professores na amazônia brasileira, acerca de uma prática docente diferenciada**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 4, n. 2, p. 53 – 62. 2004.

- GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes. 2013.
- GOUVEIA, M. S. F. **Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas**. Educação e Filosofia, v. 9, n. 17, p. 227-257. 1995.
- GRANDY, R; DUSCHL, R. **Reconsidering the character and role of inquiry in school science: Analysis of a conference**. Science & Education, v. 16, n. 2, p. 141-166. 2007.
- GUIDOTTI, C. S; ARAÚJO, R. R; HECKLER, V. **Passeando, brincando, experimentando, observando e aprendendo: conceitos físicos aplicados a realidade de crianças**. 01 ed. Rio Grande: Pluscom. 2012. 118 p.
- HECKLER, V. **Experimentação em Ciências na EAD: indagação online com os professores em AVA**. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2014.
- HECKLER, V; *et al.* **Experiências no projeto novos talentos: contextos e tecnologias em processos formativos**. 01 ed. Rio Grande: Pluscom. 2015. 115 p.
- HECKLER, V; GUIDOTTI, C. S; ARAUJO, R. R. **Caderno de registros: novos talentos da física 2012**. 01 ed. Rio Grande: Pluscom. 2012. 125 p.
- HERMANN, N. **Hermenêutica e educação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: DP & A. 2003. 112 p.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. 01 ed. São Paulo: Cortez editora, 2009. 118 p.
- IMBERNÓN, F. **Inovar o Ensino e a Aprendizagem na Universidade**. Coleção Questões da nossa época. Vol. 40. São Paulo: Cortez, 2010. 128 p.
- JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2006.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93. 2000.
- LARROSA, J. B. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Revista Brasileira de Educação, n.19. 2002.
- LEMKE, J. L. Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. **Journal of research in science teaching**, v. 38, n. 3, p. 296-316. 2001.

- LEMKE, Jay L. **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. 1ª ed. Barcelona: Paidós Ibérica, S.A. 1997. 273 p.
- LEONTIEV, A. N. **Atividade e consciência**. Tradução de Souza, M. J. Revista Offline, n. 4. 2014.
- LIBÂNEO, J. C. **A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade**. Educar em Revista, n. 24. 2004.
- LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. In: Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (Orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7. ed. São Paulo: Cortez. 2012. p. 63 - 94.
- LIMA, E. F. Formação de professores – passado, presente e futuro: o curso de Pedagogia. In: Macial, L. S. B.; Neto, A. S. (Orgs.). **Formação de professores: assado, presente e futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez. 2011. p. 15 – 35.
- LIMA, L. F; AMARAL, E. M. R. **Análise da discussão em fórum sobre a estratégia projetos de trabalhos com uso de TIC em um curso de licenciatura a distância**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 13, n. 3, p. 173-194. 2013.
- LIMA, L. P. M; PAGAN, A. A; SUSSUCHI, E. M. **Estudo de caso sobre alguns limites e possibilidades para formação do professor reflexivo/pesquisador em um curso brasileiro de Licenciatura em Química**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 15, n. 1, p. 79-103. 2015.
- LIMA, M. S. L; PIMENTA, S. G. **Estágio e docência: diferentes concepções**. Poíesis Pedagógica, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24. 2006.
- MACÊDO, R. S. **O ensino de ciências por investigação e a prática pedagógica de professores licenciados no IF-UFBA**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2015.
- MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica: Etnopesquisa formação**. 2 ed. Brasília: Liber Ars. 2010. 179 p.
- MACEDO, Roberto Sidnei. **O rigor fecundo: a etnopesquisa crítica como analítica sensível e rigorosa do processo educativo**. Revista entre ideias: educação, cultura e sociedade, v. 5, n. 4. 2000.
- MACHADO, M. A. D; QUEIRÓZ, G. R. P. **A Cultura de Projetos, Construída Via Parceria Escola-Universidade, Contribuindo para a Qualidade da Formação Inicial e Continuada de Professores**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 12, n. 1, p. 93-116. 2012.
- MARQUES, M. O. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: UNIJUÍ. 2003. 221 p.

- MARQUES, M. O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 5.ed. Ijuí: Unijui. 2011. 158 p.
- MASSI, L; GIORDAN, M. **Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de Ciências**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. V. 16, p. 75-94. 2014.
- MEDEIROS, A; MEDEIROS, C. F. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.24, n.2. 2002.
- MORAES, R. Aprender Ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, M. C; *et al.* **Construção curricular em rede na educação em Ciências**. Ijuí: Unijui. 2007, p. 19-38.
- MORAES, R. **O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos**. Conjectura: filosofia e educação, v. 15, n. 1. 2010.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Ijuí: Editora UNIJUI. 2011.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. MORAES, R; L, Valderez, M, R. In: **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempo**. 03 ed. Porto Alegre: EdiPUCRS. 2012. p. 11 -21.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Ijuí: Unijui, 2016. 264 p.
- MORAN, J. M; MASSETO, M; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2012. 176 p.
- MOURA, D; BARBOSA, E. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. Editora Vozes Limitada. 2013.
- MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. **Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. V. 9, n. 1, p. 89-111. 2007.
- NARDI, R. **A área de Ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. Tese (Livre Docência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2005.
- NASCIMENTO, F.; *et al.* **O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista Histedbr On-line, Campinas, n.39, p. 225-249. 2010.
- NELSON, T. H. **Teachers' collaborative inquiry and professional growth: Should we be optimistic?** Science education, v. 93, n. 3, p. 548-580. 2008.
- NÓVOA, A. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente**.

Caderno de pesquisa, v.47, n. 16, p. 1106 – 1133. 2017.

NÓVOA, A. **Professores: Imagens de um Futuro Presente**. Lisboa: Universidade de Lisboa. 2009. 95 p.

OLIVEIRA, C. B; GONZAGA, A. M. **Professor pesquisador-educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais**. Ciência & Educação. V. 18, n. 3, p. 689-702. 2012.

OLIVEIRA, R. S; LORENCINI, A. J. **Superando conflitos na construção de uma pesquisa colaborativa na escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. V. 9, n. 2, p. 1-18. 2007.

PAIVA, P. N; GUIDOTTI, C. S. **Formação continuada de auxiliar de ensino: inserção do ensino de física nos anos iniciais**. Revista Thema, v. 14, n. 02, p. 209-224. 2017.

PANIAGO, R. N; ROCHA, S. A; PANIAGO, J. N. **A pesquisa como possibilidade de resignificação das práticas de ensino na escola no/do campo**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. V. 16, n. 1, p. 171. 2014.

PAULA, H. F. **A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2004.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação – perspectivas sociológicas**. 01 ed. Lisboa: Dom Quixote. 1993.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89. 1996.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (Orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7. ed. São Paulo: Cortez, p. 20 - 63. 2012.

PIRES, C. M. M; IGLIORI, S. B. C. **Mestrado profissional e o desenvolvimento profissional do professor de matemática**. Ciência & Educação. V. 19, n. 4, p. 1045-1068. 2013.

Ponte, J. P. **Investigações Matemáticas e Investigações na Prática Profissional**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física. 2017. 365 p.

POSTIGO, Y; POZO, J; I. **Cuando una gráfica vale más que 1.000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes**. Infancia y aprendizaje, v. 23, n. 90, p. 89-110. 2000.

POZO, J. I. **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento**. 2004.

RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. MORAES, R; LIMA, V. M. R. In: **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempo**. 03 ed. Porto Alegre: EdiPUCRS. p. 21 – 38. 2012.

Ricardo, E. C. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: Carvalho, A. M. P. *et al.* (Orgs). **Ensino de Física**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning. p. 29 - 53. 2010.

RODRIGUES, M. I. R; CARVALHO, A. M. P. **Professores-pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no ensino de física o contexto da avaliação**. Ciência & Educação. V. 8, n. 1. p. 39-53. 2002.

ROSA, M. F. P; *et al.* **Formação de professores da área de Ciências sob a perspectiva da investigação-ação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 3, n. 1. 2003. p. 58 – 69

SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por Investigação**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009.

SÁ, E. F; LIMA, M. E. C; AGUIAR JR, O. **A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação**. Investigações em Ensino de Ciências. V.16, n. 1, p. 79-102. 2011.

SACRAMENTO, M. F. **A teoria dos fractais e etnopesquisa/formação de professores: uma articulação possível**. Revista da FAEEBA, p. 99-104. 2000.

SANGIOGO, F. A; *et al.* **A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química**. Ciência & Educação. V. 17, n. 3, p. 523-540. 2011.

SANTOS, E. **Educação online: Cibercultura e pesquisa-formação na prática docente**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia. 2005.

SANTOS, R; SANTOS, E. O. **Pesquisando nos cotidianos da cibercultura: uma experiência de pesquisa-formação multirreferencial**. Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade, v. 24, n. 44, p. 69-82. 2015.

SANTOS, Rosemary; SANTOS, Edméa Oliveira. **Pesquisando nos cotidianos da cibercultura: uma experiência de pesquisa-formação multirreferencial**. Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade, v. 24, n. 44, p. 69-82. 2015.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62. 2013.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre as ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, p. 49-67. 2015.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em ensino de ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352. 2008.

SASSERON, L. H; DUSCHL, R. A. **Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 21, n. 2, p. 52-67, ago. 2016.

SCHNETZLER, R. P; *et al.* **A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências.** Ciência & Educação. V. 9, n. 1, p. 27-39. 2003.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artes. Médicas, 2000. 256 p.

SCHROEDER, C. Atividades experimentais de Física para crianças de 07 a 10 anos. **Textos de apoio o professor de Física. UFRGS.** 2005.

SCHWARTZ, R. S.; LEDERMAN, N. G.; CRAWFORD, B. A. **Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry.** Science education, v. 88, n. 4, p. 610-645. 2004.

SEDANO, L. Ciências e leitura: um encontro possível. In: Carvalho, A. M. P. *et al.* (Orgs). **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2013. p. 77 - 93.

SEDUC-RS. Proposta pedagógica para o Ensino Médio Politécnico. Disponível em <<http://www.educacao.rs.gov.br/inicial>> Acesso em: 20 de dezembro de 2016.

SELLI, M. S; AXT, M. **Docência dialógica na formação de professores.**

2006. Disponível em:

http://www.ufrgs.br/lelic/files_gerenciar_de_arquivos/artigo/2006/56/1379523667nao_marcado_docencia_dialogica_na_formacao_de_professores.pdf.

Acesso em: fevereiro de 2019.

SILVA, F; CUNHA, A. M. **Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de Ciências do ensino fundamental.** Ciência & Educação. V. 18, n. 1, p. 41-54. 2012.

SILVA, J. R. S; *et al.* **Concepções dos estudantes de Ciências biológicas sobre prática docente e pesquisa em ensino: um estudo de caso na universidade de São Paulo.** Investigações em Ensino de Ciências. V. 19, n. 3, p. 517-530. 2014.

SIRGADO, A. P. **The social and the cultural in Vigotski's work.** Educação & Sociedade, v. 21, n. 71, p. 45-78. 2000.

- SOLINO, A. P; GEHLEN, S. T. **O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação.** *Ciência & Educação*, v. 21, n. 4, p. 911-930. 2015.
- SOUSA, M. C. **Quando professores que ensinam Matemática estão em atividades de pesquisa.** *Ciência & Educação*. V. 20, n. 4, p. 917 - 935. 2014.
- SOUZA, A. J; CAMPOS, S. G. **Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade.** *Boletim de Educação Matemática*. V. 24, n. 39, p. 413 – 429. 2011.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2012. 325 p.
- TEIXEIRA, A; WESTBROOK, R. B. John Dewey. **Coleção educadores MEC, Fundação Joaquim Nabuco, Recife-PE: Editora Massangana.** 2010.
- TEIXEIRA, L. A; PASSOS, M; ARRUDA, S. **A formação de pesquisadores em um grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática.** *Ciência & Educação*. V. 21, n. 2, p. 525-541. 2015.
- TEIXEIRA, P. M. M. **Iniciação à pesquisa: um eixo de articulação no processo formativo de professores de Ciências biológicas.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. V. 5, n. 1, p. 1-14. 2003.
- THOMAZ, E; AMARAL, L. C; RAMOS, M. G. **As perguntas dos estudantes: uma possibilidade de identificar a transição do conhecimento cotidiano para o científico.** *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*, Águas de Lindóia, São Paulo, Brasil. 2015.
- TRÓPIA, G. **Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 1, p. 121. 2011.
- VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. **Modelagem no ensino/aprendizagem de física e os novos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v.24, n.2, p.87-90. 2002.
- VIANNA, D. M; CARVALHO, A. M. P. **Formação permanente: a necessidade da interação entre a Ciência dos cientistas e a Ciência da sala de aula.** *Ciência & Educação*. V. 6, n. 1, p. 30-42. 2000.
- VIGOTSKI, L. S; et. al. **Pensamento e linguagem.** 4a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2013. 193 p.
- VILLANI, A; PACCA, J. L. A; FREITAS, D. **Science teacher education in Brazil: 1950–2000.** *Science & Education*, v. 18, n. 1, p. 125-148. 2007.

WARTHA, E. J; LEMOS, M. M. **Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades**. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 12, n. 24. 2016.

WELLS, G. Aprendizagem Dialógica: o Processo dos Seres Humanos de Falar em Direção à Compreensão. In: GALIAZZI, M. C; *et al.* **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. 01 ed. Rio Grande: FURG, 2016. p. 47 – 85.

WELLS, G. Aprendizagem Dialógica: o Processo dos Seres Humanos de Falar em Direção à Compreensão. In: GALIAZZI, M. C; *et al.* **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. 01 ed. Rio Grande: FURG. 2016. p. 47 – 85.

WELLS, G. **Indagación Dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación**. Buenos Aires: Paidós. 2001. 120 p.

WELLS, G. Integração da teoria histórico-cultural da atividade com a pesquisa-ação. In: GALIAZZI, M. C; *et al.* **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. 01 ed. Rio Grande: FURG, 2016. p. 07 – 44.

WELLS, G. Os criadores de significado: aprender a falar e a falar para aprender. 2 ed. Bristol Reino Unido: Multilingual Matters. 2009. 332 p.

WERTSCH, J. V. A necessidade da ação na pesquisa sociocultural. In: WERTSCH, J. V; Río, P. D; Alvarez, A. (Orgs). **Estudos socioculturais da mente** Porto Alegre: Artmed. 1998. p. 56 - 72.

WERTSCH, J. V; Río, P. D; Alvarez, A. Estudos socioculturais da mente: história, ação e mediação. In: _____(Orgs). **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed. 1998. p. 11 – 41.

YAGER, R. E. **What Research Says to the Science Teacher**. v. 3. 1980.

ZANON, L. B; HAMES, C; SANGIOGO, F. A. **Interações em espaços de formação docente inicial na perspectiva da (re) construção do currículo escolar na modalidade de situação de estudo**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 1, p. 21-35. 2012.

ZEICHNER, K. **A formação reflexivas de professores: ideias e práticas**. 01 ed. Lisboa: Educa, 1993. 131 p.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. 1ª ed. Lisboa: EDUCA. 1993. 131 p.

ZOMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências**. Curitiba: Appris. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A: LISTA DE PERIÓDICOS CONSULTADOS E SUAS DESCRIÇÕES

Quadro A-1: Lista de periódicos consultados e suas descrições

PERIÓDICO	QUALIS	DESCRIÇÃO
Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES)	A1	Publicação do Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), quadrimestral, de caráter temático dirigido a profissionais e pesquisadores da área educacional com o propósito de abordar questões que se colocam como atuais e significativas neste campo de atuação.
Ciência & Educação	A1	Publicação da UNESP de Bauru, trimestral, destina-se à divulgação de trabalhos científicos originais nas áreas de educação em Ciências, educação Matemática e áreas afins.
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	A1	Publicação da UNESP de Rio Claro, trimestral, voltada a disseminação da produção científica em Educação Matemática e áreas afins.
Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)	A1	Publicação da Sociedade Brasileira de Física (SBF), trimestral, dedicada a aspectos culturais e temas da área de física, com uma abordagem ampla e pedagógica.
Educação e Realidade	A2	Publicação da UFRGS, trimestral, tem como objetivos a divulgação da produção científica na área da educação e o incentivo ao debate acadêmico para a produção de novos conhecimentos.
Educação em Revista	A2	Publicação da UFMG, trimestral, tem como objetivo divulgar conhecimentos científicos produzidos no campo da Educação.
Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)	A2	Publicação da UFRGS, quadrimestral, indexada, voltada exclusivamente para a pesquisa na área de ensino/aprendizagem de Ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais, quando enfocadas de maneira integrada).
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A2	Publicação da UFMG, trimestral, voltada a divulgação de pesquisas de interesse ao campo da Educação em Ciências.
Educar em Revista	A2	Publicação da UFPR, trimestral, destina-se a publicação de trabalhos científicos inéditos que tratem de temas relacionados à área de Educação.
Avaliação: Revista de Avaliação da Educação Superior	A2	Publicação em parceria entre a Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior (RAIES),

		Unicamp e Uniso, tem como temática principal avaliação institucional da educação superior.
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP)	A2	Publicação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, quadrimestral, objetivando contribuir com o desenvolvimento do conhecimento educacional.
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	A2	Publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), quadrimestral, e tem como objetivo disseminar resultados e reflexões advindos de investigações conduzidas na área de Educação em Ciências.
Caderno de Pesquisa	A2	Publicação da Fundação Carlos Chagas, quadrimestral, objetiva divulgar a produção acadêmica direta ou indiretamente relacionada com a educação, publicando trabalhos inovadores, relativos a pesquisas, ensaios e outras modalidades de textos.

Fonte: autor

APÊNDICE B: AS 13 CATEGORIAS INICIAIS DO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Quadro B-1: As 13 categorias iniciais do estudo bibliográfico

CATEGORIAS INICIAIS			
Código	Categoria Inicial	Argumento	Código da Categoria Final
2	O Ensino por Investigação na Escola desafia a formação de professores	A implementação do ensino por investigação na escola abrange a necessidade do desenvolvimento profissional dos professores.	A
3	Projetos investigativos na escola incluem espaços de formação de professores	Projetos investigativos na escola necessitam contemplar espaços reflexivos como processos formativos dos professores.	A
12	Práticas investigativas na escola desafia professores a trabalharem de forma colaborativa	Práticas de investigação na escola implica que os professores trabalharem de forma colaborativa.	A
11	Parceria escola-universidade para promover o ensino por investigação	A formação de professores para trabalharem com o ensino por investigação na escola acontece na parceria escola e universidade.	A
7	Concepções de ensino dos professores influenciam as práticas de investigação	As concepções sobre metodologias de ensino dos professores influenciam as ações práticas do ensino por investigação na escola.	B
6	O Método científico como metodologia de ensino	O método científico a partir de um problema é assumido, em alguns casos, como metodologia de ensino na escola.	B
9	A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de professores	A inserção de atividades de pesquisa na formação de professores permite formar professores pesquisadores da sua própria prática profissional.	B
10	Formação continuada de professores pautada em atividades de pesquisa sobre as práticas pedagógicas	Atividade de pesquisa pautada no refletir e criticar a prática pedagógica na formação continuada de professores rompe com a formação técnica.	B
13	Resolução de problemas como estratégia de ensino	A resolução de problemas como estratégia de ensino possibilita ao professor aprendizagens tanto da docência quanto de conteúdo específicos.	B
1	Formação de professores pesquisadores acontece em programas de pós graduação	A formação de professores pesquisadores acontece em programas de pós graduação	C

		com enfoque na metodologia da pesquisa acadêmica.	
4	A formação acadêmico profissional a partir de projetos na escola	Projetos de trabalho, de feiras de ciências, de investigação contribuem com a formação acadêmico profissional dos professores.	C
5	A formação do professor pesquisador pela investigação da prática profissional	O currículo que indaga a prática profissional contribui com a formação do professor pesquisador.	C
8	Educar pela pesquisa como princípio formativo de professores	O educar pela pesquisa como princípio formativo oportuniza a transformação acadêmico-profissional do professor e da sua sala de aula.	C

Fonte: autor