

MAYRA ALONÇO

**ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE
ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO
PARANÁ**

**CASCAVEL
2022**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGCEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE CIÊNCIAS
NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ

MAYRA ALONÇO

CASCATEL – PR
2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE
CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ

MAYRA ALONÇO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – *Campus* de Cascavel, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador(a): Rosana Franzen Leite
Coorientador (a): Lourdes Aparecida Della Justina

CASCAVEL – PR
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Alonço, Mayra

ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ / Mayra Alonço; orientadora Rosana Franzen Leite; coorientadora Lourdes Aparecida Della Justina. -- Cascavel, 2022.

131 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2022.

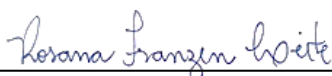
1. Ensino de Ciências. 2. Paraná. 3. Programas de Pós-graduação. 4. Metodologias de Pesquisa. I. Franzen Leite, Rosana, orient. II. Della Justina, Lourdes Aparecida, coorient. III. Título.

FOLHA DE ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA DE DEFESA

MAYRA ALONÇO

**ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE
CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ**

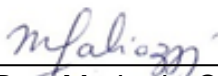
Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Nível de Mestrado e Doutorado, área de Concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Ensino de Ciências, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.



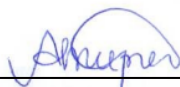
Professora Dra. Rosana Franzen Leite
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Orientador(a)



Professor Dr. Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Membro Efetivo da
Instituição



Professora Dra. Maria do Carmo Galiuzzi
Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)



Professor Dr. Albino Oliveira Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Cascavel, 2022

Dedico este trabalho às pessoas que acreditam na Ciência.

Agradecimentos

Sou grata por tudo que me rodeia,
pela força que me move,
Grata a Deus e aos deuses,
Proteção.

Grata à quem me acompanha e me guia,
Minha orientadora Rosana Franzen Leite
e coorientadora Lourdes Aparecida Della Justina.

Agradeço a UNIOESTE

À um programa, o PPGECM

À um grupo de pesquisa, GEPIEC.

Grata por ser Universidade Pública.

Ciência!

Agradeço por sobreviver,

Vacina no braço,

Pandemia, COVID e esperança!

Grata à família por serem e estarem.

Pelas amizades, pela força!

Aos colegas da escola.

Agradeço!

Meu marido Letiére Cabreira Soares,

Um amor.

Sou grata por tudo, pois o tudo, me trouxe até aqui.

E sigo...

Sigo, esperançosa!

Obrigada!

ALONÇO, M. **ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ.** 2022. 131p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2021.

RESUMO

O número de pesquisas voltadas ao Ensino de Ciências cresce concomitante ao desenvolvimento da Área de Ensino de Ciências e Matemática. Assim, é importante analisarmos como estes estudos estão sendo desenvolvidos em relação aos percursos metodológicos. Nosso objetivo geral consiste em: compreender a pesquisa em Ensino de Ciências com relação às metodologias de pesquisas utilizadas em teses e dissertações produzidas nos programas mais antigos de pós-graduação *Stricto Sensu* referentes à área de Ensino (46) no Paraná. Embasado na problemática: É possível verificar as abordagens metodológicas que são utilizadas nas pesquisas em Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* mais antigos do estado do Paraná? Ainda, o estabelecimento dos percursos metodológicos é uma preocupação dos pesquisadores da Área? Por fim, a partir de uma pesquisa de estado do conhecimento, é possível demonstrar as lacunas, evoluções e desenvolvimentos no que diz respeito às metodologias de pesquisas na área? A nossa pesquisa é mista, com abordagem qualitativa e quantitativa, bibliográfica, do tipo Estado do Conhecimento, em que utilizamos um software e uma ficha para análise para as teses e dissertações disponíveis nos programas de pós-graduação do estado. Como principais resultados após as análises realizadas, indicamos quanto a abordagem metodológica, a predominância da pesquisa de abordagem qualitativa, em que são utilizados como principais técnicas e instrumentos de coleta de dados: Documentos, entrevistas, questionários e observação. As metodologias de pesquisa com maior expressão identificadas no estudo foram as Análise de Conteúdo e Análise Textual Discursiva, bem como, a pluralidade metodológica quanto a forma de analisar os dados. O contexto e os sujeitos principais dessas pesquisas relaciona-se aos estudantes do Ensino Médio e Superior, documentos e livros didáticos, professores, escola pública e universidades. A pesquisa foi desafiadora em diversos aspectos, principalmente, em relação ao montante de dados e as características específicas de cada dissertação e tese analisada. Contudo, consideramos que nosso trabalho é um marco importante, principalmente, quando trazemos os dois programas de pós-graduação precursores do estado do Paraná. A relevância da pesquisa é destacada como um passo inicial, motivador e impulsor de novas pesquisas que tenham como objeto de estudo a Área de Ensino no Paraná. Ainda, apontamos a necessidade de considerar os aspectos metodológicos para compreendermos em que contextos históricos, filosóficos e epistemológicos são conduzidas as pesquisas da Área. O reconhecimento da produção de pesquisadores no estado do Paraná é relevante na concepção do que estamos pesquisando e dos anseios que nos impulsionam na comunidade científica, representando um ponto inicial na construção da identidade da área de Ensino.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Paraná; Programas de pós-graduação; Metodologias de pesquisa; IRAMUTEQ.

ALONÇO, M. **ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS TESES E DISSERTAÇÕES DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PROGRAMAS PRECURSORES DO PARANÁ.** 2022. 131p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2021.

ABSTRACT

The number of researches focused on Science Education grows along with the development of Science and Mathematics educational areas. Thus, it is important to analyze how these studies are developed in relation to the methodological approaches. In this context, our main objective is to understand the research in Science Teaching in relation to research methodologies used in thesis and dissertations produced in former *Stricto Sensu* graduate programs referring to the Teaching area (46) in Paraná. We focused on the following questions: Is it possible to verify the methodological approaches that are used in Science Teaching in the former *Stricto Sensu* graduate programs in the state of Paraná? Is the establishment of methodological approaches a concern of researchers of this area? Lastly, is it possible to demonstrate the gaps, evolutions and developments regarding the research methodologies in the area based on a survey of the state of knowledge? Our research was based on qualitative and quantitative data and bibliographic approach. We used a software and a form for the analysis of the thesis and dissertations available in the state's graduate programs. Our main results indicate the predominance of a qualitative approach researches. In these studies, the main techniques and instruments of data sampling were documents, interviews, forms and observations. The research methodologies that presented the greater expression were content analysis and discursive textual analysis, as well as the methodological plurality regarding the way of analyzing the data. The context and main subjects of these researches are related to high school and college students, documents and textbooks, teachers, public schools and universities. Our results were stimulating in several aspects related to the amount of data and specific characteristics of each dissertation and thesis analyzed. However, we consider that our study brings unique data, especially related to the two former graduate programs in the state of Paraná. The importance of our research is highlighted as an initial step, motivating and pioneer of new researches that have as object of study the Teaching Area in Paraná. Furthermore, we point out the importance to consider the methodological aspects in order to understand in which historical, philosophical and epistemological contexts researches of this area are conducted. The knowledge regarding the formation of researchers in the state of Paraná is relevant in the conception of what we are studying and the desires that drive us in the scientific community. These findings represent a starting point in the structure of the identity of the Teaching area.

Keywords: teaching of Science; Paraná; Graduate programs; Research methodologies; IRAMUTEQ.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1: Panorama dos PPGs na Área de Ensino nas regiões brasileiras..... | 22 |
| Quadro 2: Dimensão da Área de Ensino na Avaliação Quadrienal de 2017..... | 24 |
| Quadro 3: Distribuição dos Programas e Cursos da Área de Ensino por região, 2019..... | 25 |
| Quadro 4: Programas de Ensino de Ciências e Matemática avaliados na área de Ensino..... | 30 |
| Quadro 5: Aspectos da pesquisa qualitativa e quantitativa..... | 46 |
| Quadro 6: Ficha de análise para teses e dissertações..... | 61 |
| Quadro 7: Descritores analisados nas teses e dissertações..... | 66 |
| Quadro 8: Classes de palavras e grupos de discussão..... | 72 |
| Quadro 9: Indicações de trechos com perfis das palavras..... | 74 |
| Quadro 10: Perfis sobre metodologia de Análise de dados..... | 75 |
| Quadro 11: Perfis das pesquisas qualitativas..... | 78 |
| Quadro 12: Capítulos metodológicos das teses e dissertações..... | 80 |
| Quadro 13: Síntese dos resultados..... | 101 |
| Quadro 14: Palavras significativas do IRAMUTEQ..... | 112 |
| Quadro 15: Instrumentos e técnicas de coleta de dados..... | 119 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1: Abordagem metodológica e uso de <i>software</i> nas pesquisas qualitativas..... | 82 |
| TABELA 2: Tipo de pesquisa quanto ao objetivo..... | 86 |
| TABELA 3: Tipo de pesquisa quanto aos procedimentos de coleta de dados..... | 87 |
| TABELA 4: Sujeitos participantes da pesquisa..... | 89 |
| TABELA 5: Contextos gerais das pesquisas..... | 90 |
| TABELA 6: Instrumentos e técnicas de coleta de dados..... | 91 |
| TABELA 7: Metodologia de Análise de dados..... | 96 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1: Expansão dos PPGs da Área de Ensino de Ciências e Matemática..... | 12 |
| GRÁFICO 2: Demonstrativo das modalidades dos PPGs..... | 22 |
| GRÁFICO 3: Distribuição das defesas do PECEM por ano..... | 70 |
| GRÁFICO 4: Distribuição das defesas do PCM..... | 81 |
| GRÁFICO 5: Distribuição das defesas do PECEM..... | 81 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: Distribuição e crescimento dos PPGs no Brasil..... | 21 |
| FIGURA 2: Distribuição geográfica das universidades estaduais do Paraná..... | 27 |
| FIGURA 3: Distribuição geográfica das universidades federais do Paraná..... | 28 |
| FIGURA 4: Distribuição geográfica dos institutos federais do Paraná..... | 29 |
| FIGURA 5: Programas Brasileiros da área de Ensino..... | 59 |
| FIGURA 6: Análise de similitude de teses e dissertações..... | 68 |
| FIGURA 7: Classes de palavras formadas pela CHD..... | 69 |
| FIGURA 8: Análise AFC..... | 71 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

AC – Análise de Conteúdo

AD – Análise de Discurso

AFC - Análise Fatorial de Correspondência

APCNs - Avaliação de Propostas de Cursos Novos

ATD – Análise Textual Discursiva

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CHD - Classificação Hierárquica Descendente

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico

CTC – ES - Conselho Técnico Científico do Ensino Superior

DAV - Diretoria de Avaliação da CAPES

DINTER - Doutorado interinstitucionais

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino e Ciências

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IFPR - Instituto Federal do Paraná

IRAMUTEQ - Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires

MINTER - Mestrados interinstitucionais

PCM – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática

PECEM - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática

PPGs – Programas de Pós-graduação

PROCRAD - Programa Nacional de Cooperação Acadêmica

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SBenBio - Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia

SBF - Sociedade Brasileira de Física

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SBQ - Sociedade Brasileira de Química

SNPG - Sistema Nacional de Pós-Graduação

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UEM: Universidade Estadual de Maringá

UENP – Universidade do Norte do Paraná

UEPG: Universidade Estadual de Ponta Grossa

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

UFPR - Universidade Federal do Paraná

UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná

UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. A ÁREA 46: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NO BRASIL..... | 7 |
| 1.1 Os encaminhamentos iniciais para a criação da área 46 no Brasil | 7 |
| 1.2 A consolidação da área de Ensino de Ciências e Matemática..... | 10 |
| 1.3 Os desdobramentos acerca da área de Ensino de Ciências e Matemática a partir do ano de 2010 | 14 |
| 1.4 As universidades públicas do estado do Paraná e os programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática..... | 26 |
| 2. OS PERCURSOS METODOLÓGICOS DAS PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS | 32 |
| 2.1 Aspectos conceituais da Pesquisa Qualitativa, da Pesquisa Quantitativa e da Pesquisa Quali-Quantitativa (Mista)..... | 41 |
| 2.2 As Metodologias de Análise de Dados | 49 |
| 3. OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA NOSSA PESQUISA | 56 |
| 3.1 Seleção do Material..... | 59 |
| 3.2 Metodologia de Análise para o <i>corpus</i> de pesquisa..... | 62 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 65 |
| 4.1 As análises das teses e dissertações dos programas de pós-graduação fundamentadas no IRAMUTEQ | 67 |
| 4.2 Indicações metodológicas em resumos de teses e dissertações | 73 |
| 4.3 O percurso metodológico como foco de investigação..... | 79 |
| 4.4 Ano de defesa e título do trabalho | 81 |
| 4.5 Abordagem metodológica e uso de <i>software</i> | 82 |
| 4.6 Tipo de pesquisa quanto ao objetivo e tipo de pesquisa quanto a coleta de dados | 85 |
| 4.8 Quanto aos instrumentos e técnicas de coleta de dados | 91 |
| 4.9 Quanto à metodologia de análise de dados | 95 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 99 |
| REFERÊNCIAS..... | 104 |
| APÊNDICE..... | 112 |

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa provém de um problema de investigação que surgiu de leituras realizadas e do interesse em conhecer o cenário de estudos na Área¹ de Ensino de Ciências e Matemática no Paraná e o panorama das metodologias de pesquisa utilizadas nos estudos da área. As motivações surgiram a partir de buscas realizadas em bancos de dados utilizando algumas palavras-chave como: Metodologias de pesquisa; abordagens teórico-metodológicas e Ensino de Ciências; Pesquisa na Área de Ensino, dentre outras. Após um breve levantamento, observou-se a escassez de pesquisas que se relacionavam ao tema.

Os fatores que conduziram ao nosso estudo nos levaram a iniciá-lo conhecendo o contexto da Área em nível nacional, no qual é importante saber a sua origem e a expressividade da região Sul, que é representativa no contexto nacional. No entanto, optamos por delimitar importantes recortes e filtros com o intuito de estabelecer um foco para o desenvolvimento e procedimentos para o nosso estudo.

Sendo assim, percorremos o contexto da Área de Ensino de Ciências e Matemática de modo geral, no Brasil. Constatamos os importantes feitos que foram decisivos para a criação e consolidação dessa área nos anos 2000, bem como fundamentaram a efetivação de uma Área maior, que abrangesse os demais campos do conhecimento de “Ensino de” que, em 2010, resultou na Área de Ensino, alocada na Grande Área Multidisciplinar. Esse percurso é apresentado no primeiro capítulo da dissertação, em que o acompanhamento de avaliação foi e é fundamental para mostrar como a Área vem se desenvolvendo dentro dos critérios estabelecidos para sua efetivação. Em resumo, atualmente está alocada na grande Área Multidisciplinar, na Área de Avaliação de Ensino e como subárea ou Área Básica: Ensino de Ciências e Matemática. Essas áreas são organizadas e avaliadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Dito isso, caminhamos no sentido de conhecer a realidade referente ao estado do Paraná, como integrante dos três estados da região Sul, possuindo programas de pós-graduação relevantes e consolidados na Área. Sabemos que é necessário

¹ A classificação das Áreas do Conhecimento tem finalidade eminentemente prática, objetivando proporcionar às Instituições de ensino, pesquisa e inovação uma maneira ágil e funcional de sistematizar e prestar informações concernentes a projetos de pesquisa e recursos humanos aos órgãos gestores da área de ciência e tecnologia (CAPES, 2021).

aprofundar diferentes elementos para compreender o impacto dos programas para o desenvolvimento da área no Paraná, mas, como forma de conduzir nossa pesquisa, optamos por apresentar os programas mais antigos das universidades federais e estaduais do estado para compor nosso *corpus* de estudo, visando a abranger o objetivo e a problemática estabelecidos.

O segundo capítulo traz discussões sobre as metodologias de pesquisas de abordagens qualitativas, quantitativas e mistas, bem como os desdobramentos metodológicos que são utilizados por pesquisadores da Área de Ensino e a importância do rigor e cuidados metodológicos no âmbito desses estudos. Voltamos nosso olhar especificamente para as linhas de Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação, visto ser a linha de pesquisa deste estudo, bem como para a área de formação das pesquisadoras. Sabemos que as discussões acerca da Área incluem a Matemática, porém preocupamo-nos neste contexto especialmente com o Ensino de Ciências, com justificativas já mencionadas. Dessa forma, os capítulos seguintes abordam os caminhos metodológicos e, por último, os resultados e as discussões originados em decorrência do estudo proposto.

A escolha da área ocorre pelo importante destaque nos últimos anos, decorrente de um crescente número de estudos voltados à área e publicizados em diferentes bancos de dados. Diversos fatores contribuíram para a consolidação da área de Ensino de Ciências e Matemática, dentre elas, as origens e características dessas pesquisas, que têm sido estudadas com base em diferentes referenciais teóricos e metodológicos ao longo do tempo. Por esse motivo, é necessário e fundamental conhecer e mapear de que maneira esses estudos estão sendo conduzidos no que diz respeito ao encaminhamento metodológico.

Os inúmeros trabalhos produzidos em forma de dissertações, teses, artigos e livros que já foram publicados mostram a configuração dos estudos sobre a temática, também as diversas revistas, criação de secretarias que se preocupam com o ensino, eventos, banco de dados, dentre outros, evidenciam a solidez da Área de Ensino de Ciências e Matemática no país (ALMEIDA, 2012). Assim, é importante compreender que esses estudos perpassam períodos históricos, envolvendo diferentes interesses na sua produção, que abrangem aspectos voltados, principalmente, à preocupação com as questões de ensino e aprendizagem, bem como à preocupação com o contexto de desenvolvimento de pesquisas sobre o tema.

Desse modo, elencamos o percurso metodológico do nosso estudo como uma abordagem qualitativa com complemento de dados quantitativos, e dessa forma, apresentamos uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento. Cientes das perspectivas estabelecidas para a “definição” do que se refere ao estado da arte e estado do conhecimento, optamos por utilizar, não com o intuito de diferenciar ambos, mas de abranger as importantes contribuições de um estado do conhecimento para identificar, registrar e categorizar a produção de estudos e mapear as abordagens metodológicas utilizadas pelos pesquisadores, bem como a pertinência da Área no estado do Paraná.

Um estado do conhecimento nos permite a reflexão e também a sintetização sobre determinada produção científica de uma área do conhecimento, prevista em um período temporal, agregando estudos publicizados em periódicos, teses, dissertações, livros, dentre outros. Além disso, utilizamo-nos de um *software* denominado IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), que nos auxiliou com análises que complementaram o objetivo do estudo.

Diante disso, a pesquisa nos motiva a procurar respostas para alguma coisa, voltando-se para a Ciência, buscando a solução de um problema que exija saber as respostas. Desse modo, o instrumento indicado para atingir esse objetivo deve ser estabelecido pelo pesquisador, ou seja, é importante definir o tipo de pesquisa e os percursos metodológicos. Assim, a investigação científica depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos que auxiliem nesse processo (PRODANOV, 2013). Alguns exemplos na literatura educacional ilustram dificuldades metodológicas. Esses trabalhos de pesquisas têm um papel didático-formativo, mas é importante que sejam tomados cuidados metodológicos também por questões formativas (GATTI, 2002).

As questões acerca das metodologias de pesquisa, bem como, as preocupações que envolvem a temática podem ser observadas ao longo dos anos, como mencionado por André (2001) a literatura disponível que é extensa e vem aumentando a cada ano, remete à necessidade de compreender as questões teórico-metodológicas que permeiam esse contexto, uma vez que, os próprios conceitos de pesquisa qualitativa, ou mesmo quantitativa, não vêm sendo suficientemente discutidos, tornando necessário esclarecimentos sobre essa questão (ANDRÉ, 2001).

Um estudo contextualizado a respeito das abordagens metodológicas na produção científica é pertinente na compreensão dos caminhos, abordagens e lacunas dessas pesquisas.

O cenário brevemente apresentado demonstra como a área de Ensino de Ciências e Matemática se consolidou e se mostrou importante para a implantação de programas de pós-graduação *Stricto Sensu* no país, favorecendo a circulação e a disseminação de investigações realizadas nos mais diversos âmbitos relacionados ao Ensino de Ciências. Diante disso, diversas questões são repensadas sobre como essas pesquisas estão sendo desenvolvidas. Sendo assim, o problema de pesquisa que este estudo contemplou consistiu em questionar: É possível verificar as abordagens metodológicas que são utilizadas nas pesquisas em Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* mais antigos do estado do Paraná? Ainda, o estabelecimento dos percursos metodológicos é uma preocupação dos pesquisadores da Área? Por fim, a partir de uma pesquisa de estado do conhecimento, é possível demonstrar as lacunas, evoluções e desenvolvimentos no que diz respeito às metodologias de pesquisas na área?

Surge, a partir de então, o interesse em conhecer as metodologias de pesquisas que estão presentes nos estudos realizados nos programas de pós-graduação, com o objetivo geral de compreender a pesquisa em Ensino de Ciências com relação às metodologias de pesquisas utilizadas em teses e dissertações produzidas nos programas mais antigos de pós-graduação *Stricto Sensu* referentes à área de Ensino (46) no Paraná.

Desse modo, emerge um conjunto de objetivos específicos para esta investigação, quais sejam:

- Conhecer o cenário das pesquisas em Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* do Paraná com a utilização de um *software*.
- Mapear as opções teórico-metodológicas utilizadas pelos pesquisadores em teses e dissertações produzidas nos programas.
- Discutir sobre o cenário das pesquisas e a produção acadêmica, bem como, as condições e implicações metodológicas nesses estudos, buscando compreender metodologicamente a Área de Ensino de Ciências.

Realizamos o Estado do Conhecimento como metodologia que contemplou a problemática e os objetivos deste estudo. É um trabalho científico que faz referência ao que já foi produzido e publicado sobre determinado assunto e que exige uma análise sobre o que se pretende buscar. Por conseguinte, constatamos que as reflexões teórico-metodológicas começam a ganhar espaço em eventos da área, como, por exemplo, o ENPEC, que aborda uma linha específica para a temática denominada: Questões teóricas e metodológicas da pesquisa. Como forma de contemplar a problemática da pesquisa de dissertação, realizamos um levantamento inicial, em forma de artigo científico, submetido e aprovado para o XIII Enpec em Redes de 2021, no qual verificamos as publicações nessa linha temática com o objetivo de investigar as principais metodologias que os pesquisadores utilizam para a análise de dados dos estudos qualitativos no Ensino de Ciências.

Foram realizadas reflexões acerca dos trabalhos publicados nas últimas quatro edições do ENPEC entre os anos de 2013 e 2019. Os resultados indicaram que há predominância de trabalhos com informações imprecisas quanto aos aspectos metodológicos analisados, bem como a prevalência da abordagem qualitativa e da Análise de Conteúdo e Análise Textual Discursiva como metodologia de análise de dados. Salientamos, a partir deste estudo inicial, a necessidade de reflexões que fomentem uma maior descrição e caracterização do percurso metodológico em trabalhos publicados.

Além disso, existem periódicos e eventos exclusivos que se referem às metodologias de pesquisa, mas não com foco direcionado ao Ensino de Ciências. O pesquisador das ciências humanas que se propõe a desenvolver estudos no campo de Ensino e Educação utiliza-se de metodologias que envolvem a subjetividade e norteiam os objetivos propostos. Mas além das pesquisas de abordagem qualitativa, são notáveis as premissas de pesquisadores que defendem que, com a quantidade de estudos desenvolvidos na área, é imprescindível que a abordagem quantitativa seja considerada, para que possamos compreender, por meio de uma visão panorâmica, as pesquisas em larga escala, associadas às pesquisas qualitativas. Afinal, é possível que ambos os dados se complementem, permitindo construir e sintetizar os resultados de uma forma mais ampla e fundamentada.

Em síntese, o capítulo 1 da dissertação apresenta uma abordagem a respeito da constituição da área de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática no Brasil, bem

como o histórico, a construção da identidade, a consolidação e, por último, o seu alocamento na área de Ensino. O segundo capítulo aborda as metodologias de pesquisas utilizadas preferencialmente nos estudos realizados na área e a prevalência de pesquisas de cunho qualitativo, bem como algumas reflexões embasadas em epistemólogos e autores que tratam a respeito do tema. No terceiro capítulo, tratamos o percurso metodológico do nosso estudo. E, por último, no quarto capítulo, os resultados e as discussões.

Nas considerações finais, indicamos os desafios e aspectos motivadores do nosso estudo, que para nós, é um marco inicial e importante para os estudos da Área de Ensino no estado do Paraná. Apresentamos as conclusões e as possíveis pesquisas futuras.

1. A ÁREA 46: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NO BRASIL

O primeiro capítulo apresenta uma abordagem a respeito da constituição da área de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática no Brasil, bem como o histórico, a construção da identidade, a consolidação e, por último, o fato de ter sido alocada na área de Ensino.

1.1 Os encaminhamentos iniciais para a criação da área 46 no Brasil

A compreensão acerca do cenário brasileiro relacionado à área de Ensino de Ciências e Matemática mostra-se fundamental para encaminharmos os delineamentos para o presente estudo. Para isso, verificamos e analisamos trabalhos referentes ao assunto, bem como as publicações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) relacionadas à área, o que constituiu elementos que subsidiaram a elaboração deste capítulo.

Sendo assim, iniciamos nosso percurso compreendendo como a área foi se desenvolvendo até o momento de consolidação da identidade constituída ao longo do tempo. A Área de Ensino de Ciências e Matemática (área 46), assim instaurada, foi criada nos anos 2000, pela CAPES (CAPES, 2001). No entanto, o movimento de criação dessa área é anterior, principalmente em decorrência das mobilizações de grupos de pesquisadores formados nas Ciências Naturais e pertencentes à área de Educação, da preocupação de cientistas, de grupos específicos e de instituições em relação ao ensino e à aprendizagem de suas áreas de atuação.

Os esforços somados de profissionais físicos, químicos, matemáticos, biólogos, geólogos com contribuição de psicólogos, filósofos, historiadores, sociólogos, pedagogos, antropólogos, dentre outros, provindos das chamadas Ciências Humanas ou Sociais contribuíram para o surgimento da Área. Esses profissionais, nas últimas décadas, dedicaram-se inter/multidisciplinarmente ao estudo de questões que relacionassem o ensino e a aprendizagem de disciplinas como Ciências, Biologia, Física, Química, Matemática e Geociências (CAPES, 2009).

Nas décadas de 1940 e 1950, autores citam eventos acadêmicos relevantes²

² A promulgação da Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil em 1946, a implantação das leis orgânicas do Ensino Primário, Normal e Agrícola, a instituição de Comissão para a criação do IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, são marcos para o surgimento de grupos, projetos e eventos, reunindo investigadores e professores da educação básica (NARDI, 2015).

que visavam à melhoria do ensino de Ciências e Matemática no país (NARDI, 2015). Ainda, no ano de 1951, a fundação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq) e da CAPES, na época chamada de Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, foram essenciais para a implementação de programas que se estabeleceram a partir de então (NARDI; GONÇALVES, 2014).

No final dos anos 1950 e início dos 1960, com a preocupação de cientistas, grupos específicos e instituições, apresentaram-se as primeiras pesquisas relativas ao ensino e aprendizagem das áreas de atuação. Naquele momento, esses estudos eram baseados em modelos internacionais que não se adaptavam à realidade vivenciada no país. Podemos considerar, na década de 1960, o surgimento de um sistema nacional de educação, em que aparecem projetos voltados ao ensino, que eram importados, traduzidos e aplicados nas salas de aula brasileiras. Esse fator, por vezes, foi limitante para o desenvolvimento da educação como um todo. As especificidades em decorrência do real cenário brasileiro em relação a modelos internacionais foram lacunas que impediram a materialização dos processos de ensino e aprendizagem, incluindo o que se relaciona ao contexto da área de Ensino de Ciências e Matemática (CAPES, 2009).

Podemos dizer, baseando-nos nas leituras realizadas, que nas décadas de 1960 e 1970, surgem os primeiros centros de pesquisas, como a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino e Ciências (FUNBEC), Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Sociedade Brasileira de Física (SBF), Sociedade Brasileira de Química (SBQ) (NARDI; GONÇALVES, 2014).

Ainda entre a década de 1970 e 1980, surgem grupos relativos às áreas específicas, alguns deles, inclusive, com apoio da CAPES. Na década de 1980, surgem eventos específicos, buscando apresentar e discutir pesquisas *stricto sensu* produzidas pelos primeiros grupos, em que alguns já estavam implicados nos primeiros programas de pós-graduação que começavam a se constituir nessa área (CAPES, 2009).

Ao lado desses aspectos, surge a necessidade de entidades que agregassem, em um *locus* de discussão, questões de pesquisas comuns. Surge, então, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec), que foi

fundada durante a realização do I ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atualmente essa associação conta com milhares de associados espalhados em universidades e escolas por todas as regiões do país. Além dela, surgem também a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBenBio), a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e periódicos importantes como a Revista Brasileira de Ensino de Física, o Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Grupos de estudos e Pesquisas em Educação Matemática, o Boletim de Educação Matemática. O projeto CAPES/PADCT/SPEC e diversas sociedades científicas, juntamente às secretarias, áreas de ensino e eventos nacionais, contribuíram para o desenvolvimento da área (CAPES, 2011).

Com a criação de eventos específicos originados de grupos de pesquisas ligados a programas de pós-graduação, a partir de 1980, as produções provindas desses estudos resultaram em artigos de revistas da área de ensino de modo mais abrangente. A partir disso, mais tarde, são fundadas a Sociedade Brasileira de Educação Matemática e a Sociedade Brasileira de Ensino de Química, além da já criada Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (CAPES, 2009).

Ademais, outros fatores contribuíram para a constituição da área, entre eles, a instituição de programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, que surgiram no país ao lado, por exemplo, dos programas de Ensino de Física implantados nos institutos de Física da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, contando também com referenciais teóricos específicos que fomentam a área (NARDI, 2015). As questões de efeitos das políticas de governo também suscitaram a implantação de mestrados profissionais nacionais na área de ensino de Matemática e de ensino de Física, dentre outros que já foram citados (CAPES, 2009).

Os investimentos provenientes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da CAPES, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e de fundações de amparo à pesquisa de diversos estados brasileiros, como é o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP), têm dedicado apoio e financiamento regular para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão nessa área (NARDI, 2015).

Cabe destaque aos estudos relacionados à área que agregam um vasto conhecimento, fruto de muitos estudos que vêm sendo analisados por diversos

autores, tais como: Feres (2001, 2010); Kawamura e Salem (2008); Lemgruber (1999); Megid Neto (1990, 2014); Nardi (2015); Almeida (2004, 2007); Nardi, Gonçalves, (2014); Schenetzler (2002); Slongo (2004); Teixeira (2012) (NARDI, 2015). Pesquisadores de diversas áreas estudam essas questões, que são norteadoras para a compreensão a respeito da área e do seu desenvolvimento. Por apresentarem representatividade em sociedades científicas tradicionais, os estudos desses pesquisadores impactam positivamente o crescimento da área (NARDI, 2015).

Desde as primeiras movimentações observadas pela área de Ensino de Ciências e Matemática no Brasil, denota-se a importância dos esforços da área, a preocupação com o ensino e a aprendizagem, a criação de programas de pós-graduação, eventos e periódicos, bem como investimentos destinados às pesquisas da área provindos de órgãos responsáveis. Sendo assim, um cenário de crescimento e fortalecimento foi se mostrando efetivo e proporcionando condições para a consolidação da área.

1.2 A consolidação da área de Ensino de Ciências e Matemática

Em 31 de agosto de 2000, foi criada efetivamente a Área de Ensino de Ciências e Matemática, tendo funcionamento em caráter experimental até setembro de 2001 (CAPES, 2000, p. 68). Entre os anos de 1998 e 2001, em decorrência da avaliação trienal, foi apresentado um breve histórico sobre os cursos criados e os critérios de qualidade relacionados à área. As comissões formadas por professores eram compostas por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (CAPES, 2001, p. 1).

Com o intuito de elaborar a avaliação trienal, as visitas das comissões continuavam ocorrendo e, simultaneamente, a comissão reunia-se para avaliar cursos já existentes. Com o crescimento da área, os critérios de qualidade deveriam ser relevantes e não poderiam ser deixados de lado. A comissão defendia a necessidade da definição clara das linhas de pesquisa em relação à área de formação dos pesquisadores (CAPES, 2001).

No que concerne ao triênio de 1998 a 2001, surge, em 2002, a primeira avaliação da área e aprovação de programas de pós-graduação e visitas de assessorias em outras instituições já estabelecidas com programas em funcionamento. Com isso, foram estipulados os critérios de qualidade da área e

elaborado o documento sobre o mestrado (profissionalizante) relacionado ao ensino, além dos critérios para programas acadêmicos. A busca pela identidade da área denota-se pela rápida adesão de programas, além do estabelecimento de critérios em níveis *stricto e lato sensu* (CAPES, 2002, p. 177).

A segunda avaliação trienal e o Plano Nacional da Pós-graduação (2004) levavam a área a consolidar a identidade que a representava, sendo que o documento relativo ao triênio 2001-2003 trazia uma importante caracterização, em que 22 programas e 29 cursos foram avaliados. A comissão de avaliação apontou no relatório uma observação em relação à produção, sendo que a inserção de pesquisadores das áreas básicas (Física, Química, Biologia e Matemática, por exemplo) nos programas de Ensino de Ciências e Matemática era conveniente e estimulada; no entanto, a publicação na área era fundamental, mesmo que continuassem publicando nas áreas de origem, o que não estava acontecendo (CAPES, 2004).

No ano de 2005, não houve avaliação trienal, sendo publicado apenas o Relatório Anual: Relatório de avaliação continuada (2005) para o ano base de 2004 da área de Ensino de Ciências e Matemática. Os principais apontamentos relacionavam-se à melhoria do envolvimento do corpo docente nos projetos de pesquisa; projetos que não se inseriram nas linhas de pesquisas e áreas de concentração; programas sem identidade definida, sem clareza quanto ao fato de serem acadêmicos ou profissionais (CAPES, 2005). As limitações em relação às produções tornam evidentes as dificuldades dos pesquisadores em incorporar as publicações à nova área de atuação.

No triênio de 2007-2009, a avaliação dos programas de pós-graduação na área de Ensino de Ciências e Matemática procurou interpretar dados sobre o avanço da área, o que apresentou uma importante evolução (NARDI, GOLÇALVES, 2014). Desde a criação, a área contava com 60 programas e 78 cursos. A comissão de avaliação, como já havia sido estabelecida em todas as avaliações, foi formada por professores de ensino de Biologia, Física, Matemática, Química, Geociências e Saúde. Essa avaliação foi guiada por estratificações de periódicos, livros e eventos, consultas permanentes às comunidades docentes e discentes; além disso, foram realizadas visitas nos programas, duas reuniões para avaliação continuada dos programas, cujo conjunto de dados subsidiou os trabalhos da Comissão de Avaliação (CAPES, 2009).

No documento, mostrou-se o destaque da expansão da área de Ensino de Ciências e Matemática, por meio do crescimento dos programas da área 46, como mostra a gráfico 1, destacando-se o último triênio, o que certamente demonstra indicativos da consolidação da identidade da área nas últimas décadas. Assim, compreendemos que a estruturação da área evidencia-se como um campo que produz uma identidade a partir da ação coletiva e da criação de características próprias, levando à autonomia e à consolidação da área.

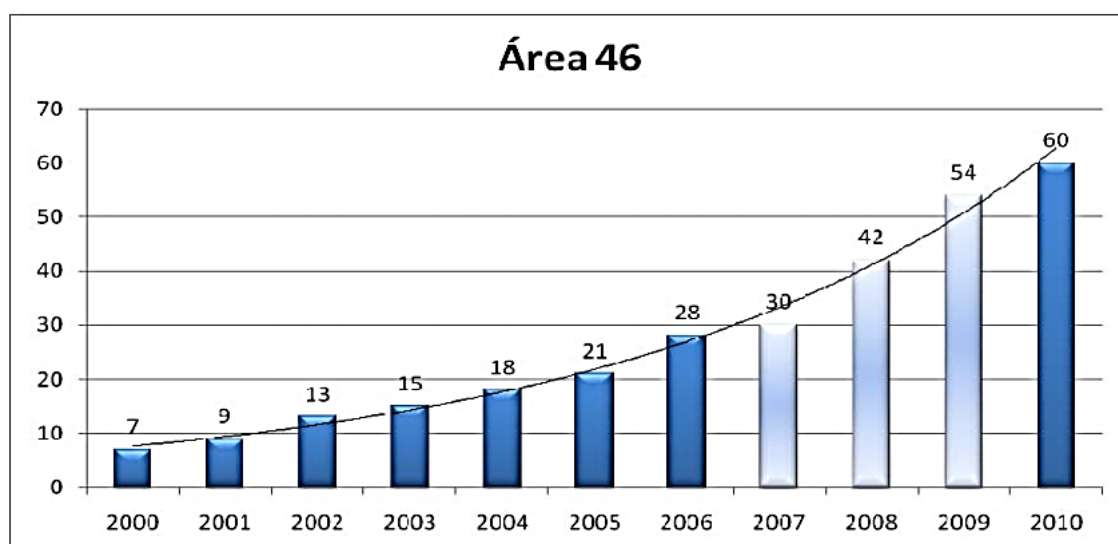


GRÁFICO 1: Expansão dos PPGs da Área de Ensino de Ciências e Matemática no período
Fonte: Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV)/Documentos CAPES, 2009.

O exponencial crescimento em números de programas, que passam de 7 para 60 em um período de 10 anos, foi fundamental para demonstrar a representatividade e expressividade da área. Cabe destacar que os programas se concentravam, principalmente, na região Sudeste, com 29 programas (13 mestrados, 9 doutorados, 15 mestrados profissionais), e na região Sul, com 16 programas (8 mestrados, 6 doutorados, 7 mestrados profissionais). Por sua vez, a região Norte contava com 2 programas (2 mestrados, 1 doutorado, 1 mestrado profissional), a região Centro-Oeste com 5 programas (2 mestrados, 1 doutorado, 3 mestrados profissionais) e a região Nordeste com 8 programas (4 mestrados, 2 doutorados, 4 mestrados profissionais). Contudo, o avanço das regiões Sudeste e Sul representava a maior expressividade de programas.

Para tentar reduzir as desigualdades de oferta de programas nas diferentes regiões, foram implementadas ações de integração entre os programas do Norte/Nordeste/Centro-Oeste com o Sul/Sudeste com parcerias de doutorandos e mestrados interinstitucionais (DINTER e MINTER) e outros projetos, como o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) e Casadinho (CAPES, 2009).

Para a avaliação das produções nos programas, a comissão foi subdividida em subcomissões em torno das áreas específicas: Física/Astronomia; Educação; Ensino de Biologia/Educação ambiental; Educação Matemática/Computação; Ensino de Geociências; Educação em Saúde; Ensino de Ciências (geral); História, Sociologia e Filosofia no Ensino de Ciências (CAPES, 2009). Dessa maneira, foram notadas características específicas dentro da área de Ensino de Ciências e Matemática e a primeira emergência por divisões começou a ficar evidente.

Ainda, as demandas por mestres e doutores na área ou então nas subáreas foram rapidamente absorvidas pelo mercado, uma vez que, inicialmente, foi necessário considerar a escassez destes para a Área. Por esse motivo, houve deslocamento de egressos de doutorados para outras áreas que não possuíam o programa, criaram-se grupos de pesquisa e apresentaram-se propostas de programas que ajudaram a desenvolver a inserção social da área 46 (CAPES, 2010).

Existem algumas divergências e diferentes posicionamentos entre os pesquisadores quanto aos fatores que levam a diferentes maneiras de entender a natureza e características de constituição da área, mas os estudos envolvidos para buscar essa compreensão contribuem com discussões importantes que dizem respeito à área de Ensino de Ciências e Matemática (ALMEIDA, 2012).

Podemos citar, por exemplo, alguns estudos que foram fundamentais para a solidificação e relevância da área, como a *Formação da área de ensino de ciências no Brasil: fatores que contribuíram para a constituição e consolidação da pesquisa e suas características segundo destacados pesquisadores brasileiros*, de Nardi e Almeida (2014). Outro exemplo, de D'Ambrosio (2014), é o capítulo intitulado *Uma síntese do programa experimental de mestrado em ensino de ciências e matemática da UNICAMP/OEA/MEC (1975 a 1984)*. Também podemos mencionar *Origens e desenvolvimento do campo de pesquisa em educação em ciências no Brasil*, de Megid Neto (2014) (NARDI, 2015).

Outras memórias são relatadas por Bicudo (2014) sob o título *A pós-graduação em educação matemática de Rio Claro: historiando sua trajetória*. Em outro estudo, intitulado *Educação em ciências no Brasil: uma análise de sua constituição e institucionalização sob o aporte da teoria de Bourdieu*, Feres (2010) busca elementos da teoria de Bourdieu e de outros autores para explicar a constituição e institucionalização da área no Brasil (NARDI, 2015).

Ademais, diante do crescimento da área e de sinais de necessidade de mudança para torná-la mais abrangente, em um documento de 2009, *Considerações gerais sobre o estágio atual da área*, foram apresentados elementos da constituição da área, salientando a união dos esforços e o caráter interdisciplinar da área (CAPES, 2009). Esse documento também apresenta uma reflexão histórica e indícios de mudanças que viriam a seguir.

Incorporar a discussão acerca da criação da área Multidisciplinar em 1999 pela CAPES é fundamental para compreender os caminhos seguidos pela Área de Ensino de Ciências e Matemática. Em 2008, foi renomeada passando a ser chamada de área Interdisciplinar (Área 45) e, no mesmo ano, houve a criação das Áreas de Materiais (Área 47) e de Biotecnologia (Área 48). A Área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46), já criada no ano 2000, foi reunida com a criação da nova grande Área Multidisciplinar (CAPES, 2016).

Em 2011, a criação da Área de Ensino se deu no contexto de reconfiguração das áreas existentes, a saber: Biodiversidade, na Grande Área de Ciências Biológicas e Nutrição, na Grande Área de Saúde. Pela concepção da produção de conhecimento aplicado, a Área de Ensino busca maneiras de aperfeiçoar as produções nos diversos âmbitos, além de realizar pesquisa bibliográfica. E, reconfigurada e ampliada, a Área de Ensino cresce consideravelmente e responde às demandas e aos desafios de qualificações de pesquisadores (CAPES, 2016). Desafios estes voltados ao contexto de mudanças e ampliação da Área, bem como à reorganização e alocação da Área de Ensino, podendo garantir, diante desse contexto e também do viés político e econômico, a formação e qualificação dos pesquisadores.

1.3 Os desdobramentos acerca da área de Ensino de Ciências e Matemática a partir do ano de 2010

Acreditamos que todos os elementos citados fortaleceram a constituição da área, levando-a a uma expressividade em nível nacional. Atrelando-se a alguns desafios e limitações, originaram experiências significativas no país, ao passo que a área de Ensino de Ciências e Matemática parece ter sido importante para que a CAPES, a partir de 2010, tenha ampliado a área 46 de avaliação, que passou a ser chamada Área de Ensino. A forma como foi conduzido esse processo suscitou intensos debates entre pesquisadores e associações da área e os reflexos dessa decisão ainda precisam ser analisados com maior profundidade pela comunidade de pesquisadores e associações científicas específicas.

Ações foram previstas para acompanhar e conduzir a recente modificação da área, e as novas perspectivas em relação a essas mudanças precisaram ser constantemente discutidas e debatidas entre os grupos de interesse. A primeira reunião para a reestruturação da Área ocorreu em agosto de 2011, com o Relatório da Reunião Inicial de Estruturação da Área de Ensino, na qual participaram professores coordenadores dos programas. Na ocasião, foram levantados os aspectos que mobilizaram a ampliação e formação de uma nova área de Ensino, o que direciona principalmente a necessidade de atender ao crescente número de programas de ensino em áreas diferentes. Diversas propostas de programas recentes não se enquadravam em nenhuma das áreas então existentes. O foco da reunião era a necessidade de trabalhar para o avanço e qualificação da área (CAPES, 2011). O debate foi intenso e não cessou na reunião, o que desencadeou a necessidade de outras reuniões de acompanhamento da área.

No plano Nacional de Pós-Graduação da CAPES 2011/2020, na 6ª seção, intitulada “A importância da inter(multi)disciplinaridade na pós-graduação” (CAPES, 2010, p. 135), surge a questão da área multidisciplinar, em que se levantaram questionamentos sobre “Multi” ser considerado abrangente e o “Inter” envolver as outras áreas abarcadas. O documento também retrata as dúvidas que surgiram quanto à constituição da área, sobre como chamar as outras áreas, uma vez que Ensino de Ciências e Matemática; Materiais que agregam ciência e tecnologia; Biotecnologia seriam simplesmente chamadas de outras? Ou pluridisciplinares? (CAPES, 2012).

No entanto, discutir esses elementos não contemplava aspectos que as incluem ou excluem, porque, por exemplo, Bioinformática é considerada disciplinar no

Brasil, já nos Estados Unidos é Multidisciplinar. O mais coerente, dessa maneira, é tomar por referência o contexto em que as acomodações ocorreram, seus arranjos e soluções políticas para acomodar grupos e indivíduos, e não considerar puramente critérios acadêmicos e científicos (CAPES, 2012). Essas discussões, dentre outras, suscitaram a reflexão acerca da área de Ensino de Ciências e Matemática, o que culminou na criação da nova área.

Em decorrência da criação das áreas de Biodiversidade, Ciências Ambientais, Ensino e Nutrição, ocorridas por meio da Portaria nº 083, de 06 de junho de 2011 e, também, pela notícia publicada pela imprensa em março de 2011, a CAPES informa sobre o processo de escolha dos novos coordenadores da área, o qual se realizou por meio de consulta aos programas de pós-graduação e associações e sociedades científicas e de pós-graduação, que foram nomeados com o intuito de reestruturar a área (CAPES, 2011).

Esse contexto gerou discussões acerca do assunto, com uma comunicação assinada pelas diversas entidades. Nessa nota, é explicitado o descontentamento diante da criação da área de “Ensino”, que abarcaria também “outras áreas”. Isso é manifestado da seguinte maneira: “a comunidade não compreende e não aceita tal decisão, tendo em vista o desenvolvimento da área e suas contribuições para o entendimento de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Ciências e Matemática no Brasil” (SBEM, 2011, p. 2), fato que decorre do crescimento das produções e da formação de uma identidade (RAMOS; SILVA, 2014).

O documento expressou importantes aspectos sobre a trajetória da área de Ensino de Ciências e Matemática, sua progressão e concretização ao longo dos anos. E ainda foi solicitada a manutenção da área, convidando o Ministério da Educação (MEC) e a CAPES para debater acerca da relevância da mesma (SBEM, 2011, p. 2-5). E também esse documento foi fundamental para suscitar a preocupação e os debates sobre o andamento da nova área de Ensino.

A área de Ensino ainda em formação não tinha um modelo pré-definido, também era necessário qualificar a área, aprimorando os pesquisadores a ela vinculados e atraindo outros de outras áreas. Por fim, no documento foram traçadas as diretrizes, a saber: 1. Discutir e redigir o documento da Área tendo como referência inicial o documento da Área de Ensino de Ciências e Matemática, incorporando interlocuções com outras áreas do conhecimento; 2. Analisar as propostas de

Avaliação de Propostas de Cursos Novos (APCNs) 2011 de “Ensino em outras áreas”, com adoção de *ad hocs*³; 3. Indicar a possibilidade de formação de câmaras temáticas (CAPES, 2011).

Esses primeiros dados dizem respeito à reestruturação da área, tendo como base para a avaliação o documento da área de Ensino de Ciências e Matemática que não deixava de interagir com outras áreas do conhecimento. Em decorrência disso, pode-se dizer que a nova área de Ensino surgiu estritamente de uma demanda interna da área de Ensino de Ciências e Matemática. Ainda, outra fonte de subsídio da criação de diretrizes da área foram as propostas de cursos em 2011 nos chamados “ensino de outras áreas”.

O comunicado nº 1 de 2011 – área de Ensino –, menciona a necessidade de reestruturação da área e convida coordenadores, professores e alunos a colaborarem para essa reestruturação, discutindo e debatendo acerca da área de Ensino. Ainda em novembro do mesmo ano, foi realizado um evento denominado “Seminário de acompanhamento dos programas de pós-graduação em ensino”. Discorreu-se sobre a área de Ensino de Ciências e Matemática, tendo sido debatidos assuntos, tais como: mudança na área; sugestão nas câmaras para a Área de Ensino; avaliação trienal; documentos de área; dentre outros. E na oportunidade, emergiu a necessidade de criação de câmaras, com procedimentos, especificidades e respectivos *Qualis* particulares (CAPES, 2011).

Essas medidas visavam a reagrupar a área de Ensino de Ciências e Matemática em um nicho para tentar preservar a identidade da área. No final das discussões, estabeleceram-se as seguintes câmaras: Ensino de Ciências e Matemática – oriundo da antiga área de mesmo nome, constituindo-se as áreas de Física, Química, Biologia e Matemática, com ênfase na “investigação da docência e da aprendizagem em ciências e matemática, nos diferentes níveis de ensino”; Ensino de Saúde – enfatizando a produção de conhecimento no ensino na saúde, abrangendo ações educativas em âmbito formal e também não formal, tais como os serviços de saúde; Ensino de Engenharias e Tecnologias – com objetivo de incentivo à criação de programas nessa área; e Ensino de Humanidades, Linguagens e Ciências Sociais – também com objetivo de incentivo à criação de programas nessa

³ *Adhoc* são exemplos que definem a criação de algo provisório, que vai atender apenas determinado propósito.

área. No que se refere à sua organização, cada câmara teria um coordenador adjunto (CAPES, 2012).

A criação de um seminário para organizar os debates oportunizou aos programas apresentar suas propostas para tentar solucionar as crises instauradas dentro da área de Ensino. Os debates resultaram na “divisão” dentro da própria área de Ensino em subáreas: Ensino de Ciências e Matemática, que demandava uma identidade própria, que, para os críticos, havia se perdido com a ampliação da área. No entanto, vale destacar que essa seria uma proposta, como alternativa à melhor organização da área, mas que ainda não havia sido implantada (CAPES, 2012).

No Relatório do Seminário de Acompanhamento dos Programas de Pós-graduação em Ensino, realizado em novembro de 2011, é rerepresentada a história da área de Ensino de Ciências e Matemática, frisando a ampliação desde a criação junto à CAPES. Diversos questionamentos seguiram, dentre eles, assuntos voltados para mudanças, perspectivas, câmaras na área de ensino, sistema de coleta, avaliação continuada na forma de seminários de acompanhamento, avaliação trienal, Profmat mestrado profissional, destino dos egressos, tempo de titulação, dentre outros. Foi reiterado, em reunião, que a Área de Ensino representa um avanço para abrigar cursos de “Ensino de” (CAPES, 2011).

É resgatado ainda o 1º Seminário de Acompanhamento de PPGs, de modo a debater as subáreas (ou câmaras). E também os debates ocorridos no 2º seminário, em 2013, onde foram apresentadas diversas sugestões em relação à subdivisão do ensino: por modalidade de programa, por vínculo de programa e por nível de ensino. Com isso, evidencia-se a busca pelo desenvolvimento da área. Esse relatório também apresenta a articulação da área com os níveis de ensino fundamental e médio, além de trazer uma série de critérios visando à qualidade da área de ensino a ser adotada (CAPES, 2013).

No relatório do segundo Seminário de Acompanhamento, realizado em fevereiro de 2013, com participação expressiva dos programas de pós-graduação (PPGs) da Área, abordou-se a situação da Área de Ensino, diretrizes para avaliação trienal 2013, assuntos referentes ao *qualis* 2013. Além disso, foram abordadas a dimensão da Área na CAPES, a grande Área Multidisciplinar que abarca 5 Áreas; o ritmo de crescimento quantitativo dos PPGs da Área; os desafios de apoio e melhoria dos cursos; a situação do Qualis-periódicos inadequado ao crescimento dos PPGs;

as avaliações; a necessidade de avaliação de pontos fracos e fortes; o crescimento das subáreas; a avaliação trienal; estratégias de visibilidade da Área; a produção sobre “Ensino de” nas demais áreas da CAPES; desafios de composição de um Plano Nacional para a Área de Ensino; dentre outros assuntos pertinentes (CAPES, 2013).

Cabe destacar que os Seminários de Acompanhamento foram fundamentais para debater a criação da Área de Ensino, em que a área 46, de Ensino de Ciências e Matemática, foi alocada. No terceiro Seminário de Acompanhamento, já havia maior confiança sobre o restabelecimento do diálogo entre os PPGs da área com a CAPES. Cabe destacar as principais deliberações do evento: adotar eixos estruturantes para maior visibilidade da área; destacar o Ensino na Educação básica, superior e em espaços não formais, a formação de professores e Ensino de saúde, ambiente, ciência, tecnologia e formação profissional; assumir compromisso social da Área; incluir nos fóruns nacionais os avanços e desafios da área; compor e convidar comissões para encaminhar propostas de processo de avaliação, cooperação e integração (CAPES, 2014).

Na quarta avaliação trienal (2013), já como área de Ensino, resgatou-se a sua implementação, que originou da área de Ensino de Ciências e Matemática. Os focos de pesquisa e a produção abordam “o ensino de determinado conteúdo”; com isso, potencializou-se o caráter multidisciplinar da área de “Ensino”. O documento também traz a evolução da área, seu progresso, com questões numéricas de novos programas e qualificação dos existentes. Destaca-se a interdisciplinaridade, com a colaboração entre as áreas (CAPES, 2014).

Respectivamente, nos anos de 2015 e 2017, aconteceram os Seminários de Acompanhamento para observar o andamento da Área de Ensino. Sendo assim, conferiu-se destaque para a Área de Ensino como integrante da Grande Área Multidisciplinar, que, em junho de 2015, era composta por 134 programas, entre mestrados acadêmicos e profissionais (CAPES, 2015). O relatório final, referente ao quinto Seminário de Acompanhamento da Área de Ensino, ocorreu em novembro de 2017, em um clima amistoso, com disposição de colaborar e construir instrumentos sólidos de acompanhamento e avaliação da área. Todos os integrantes participaram para decidir sobre as diretrizes a serem incluídas no documento da área para aperfeiçoá-lo e sugerir melhorias para a CAPES (CAPES, 2017).

Em 2016, no Documento de Área de Ensino, reforça-se que a área integra a grande Área Multidisciplinar, nucleada na antiga área de Ensino de Ciências e Matemática, abrangendo as experiências e referências a respeito da organização e avaliação de programas, principalmente no que diz respeito a princípios epistemológicos, educacionais e sociais (CAPES, 2016).

Ressaltamos que, em meio às discussões que se relacionam ao desenvolvimento da área, uma nota importante de 2013, lançada por uma comissão conjunta das áreas de Ensino e Educação, gerou um comunicado diferenciando no que se refere a Ensino e a Educação. Essa postura auxiliou no modo de situar os programas de pós-graduação pertencentes a essas áreas. Assim, de acordo com o documento, a educação é uma prática social e define elementos que subsidiam a caracterização de ambas as áreas e que situa a comunidade científica no contexto de pesquisas, sendo que

A Educação é uma prática social e um fenômeno cultural específico, objeto de investigação e estudo interdisciplinar no âmbito das Ciências Humanas, caracterizando-se também como um campo de conhecimento próprio, reconhecido tanto nacional quanto internacionalmente. [...] Assim, a Educação compreende o ensino, mas o transcende como projeto de formação e, dessa forma, os conteúdos ensinados/aprendidos ganham sentido na interação com as experiências vividas na escola e fora dela. Os Programas da Área de Educação, na Grande Área das Ciências Humanas da CAPES, se organizam em diferentes propostas que englobam uma ou das mais dessas abordagens, constituindo por sua vez linhas de pesquisa específicas, sempre priorizando a produção de conhecimento educacional” (CAPES, 2016, p. 2).

Dessa maneira, a Área de Ensino, como já mencionado, está alocada na Grande Área Multidisciplinar pertencente ao Colégio de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Logo, a Educação pertence à Grande Área de Ciências Humanas, no Colégio de Humanidades (CAPES, 2017, 2019).

Os programas da Área de Ensino focam pesquisas e produções de conteúdos buscando relações com áreas geradoras dos conhecimentos, focam a integração entre conteúdos disciplinares e conhecimento pedagógico, com mediação de espaços formais e não formais de ensino, tendo como objetivo o processo de formação de mestres e doutores sobre processos e fatores de caráter estrutural que nele interferem. É uma área de pesquisa com pontes entre conhecimentos acadêmicos para aplicação em produtos e processos educativos na sociedade (CAPES, 2016).

Em dezembro de 2016, a Área de Ensino contava com 158 programas distribuídos em todas as regiões do país. Na figura 1, observamos essa distribuição, bem como o crescimento da área nesse período.

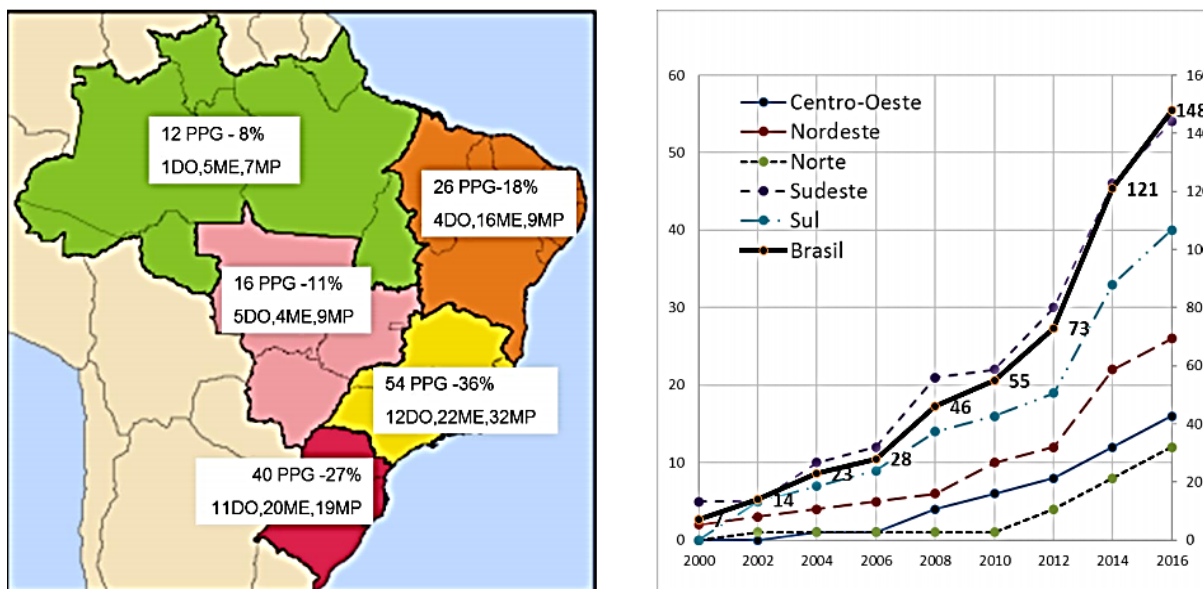


FIGURA 1: Distribuição e crescimento dos PPGs no Brasil
Fonte: CAPES, 2016

A tendência ao crescimento dos PPGs nas regiões Sul e Sudeste é bastante expressiva, confirmando a representatividade de ambas as regiões para a formação de pesquisadores na área. É notável também a sustentação do crescimento nas demais regiões que, mesmo com um número menor de programas, manteve a linha de ascensão. A área titulóu mais de 8 mil mestres e mais de mil doutores, recebe pelo menos 30 propostas de novos cursos por ano, já passou por quatro avaliações que contam com 95 programas com conceito 3 (64%), 35 programas com nota 4 (24%), 14 programas com nota 5 (9%) e 4 programas com nota 6 (3%) (CAPES, 2016).

O gráfico 2 representa, desde os anos 2000, o crescimento dos programas com modalidades de Mestrado e Doutorado, Doutorado isolado, Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional. Os números nas colunas representam o número acumulado de PPG em cada modalidade (CAPES, 2016).

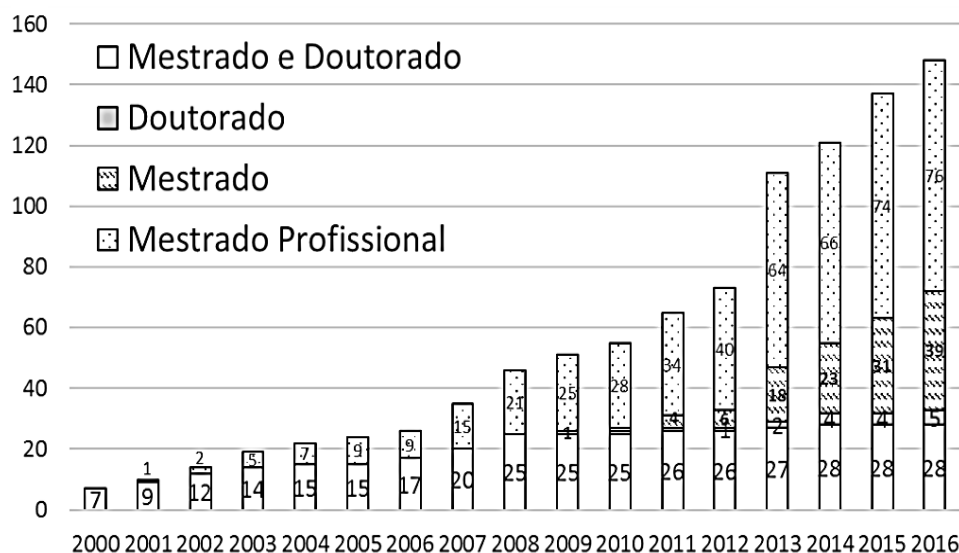


GRÁFICO 2: Demonstrativo das modalidades dos PPGs
 Fonte: CAPES, 2016

O crescimento em todas as modalidades de curso pode ser observado ao longo dos anos, fato que nos mostra desde os 7 cursos iniciais da Área de Ensino de Ciências e Matemática até os atuais PPGs na Área de Ensino. Os mestrados profissionais crescem consideravelmente e no Ensino de Ciências e Matemática e no campo da Saúde contam com números expressivos de programas nessa modalidade. De modo geral, os PPGs de Ensino são vinculados, principalmente, ao Ensino de Ciências e Educação Matemática, concentrando 93 PPGs nacionais (62%), seguidos do campo da Saúde, que conta com 23 PPGs. Desse modo, a CAPES chama de multidisciplinar os programas que envolvem o campo das ciências humanas associadas ou não às ciências e a tecnologias diversas (CAPES, 2016). O quadro 1 nos mostra essa representação.

| | BRASIL | CENTRO-OESTE | NORDESTE | NORTE | SUDESTE | SUL |
|---------------------------------------|--------|--------------|----------|-------|---------|-----|
| Ciências e Matemática | 43 | 5 | 11 | 4 | 10 | 13 |
| Ciências (incluindo Física e Química) | 35 | 6 | 4 | 2 | 17 | 6 |
| Educação Matemática | 14 | 1 | 1 | 1 | 7 | 4 |
| Saúde | 23 | 2 | 5 | 3 | 8 | 5 |
| Multidisciplinar | 33 | 2 | 5 | 2 | 14 | 10 |
| Total | 148 | 16 | 26 | 12 | 54 | 40 |
| % | | 11 | 18 | 8 | 36 | 28 |

QUADRO 1: Panorama dos PPGs na Área de Ensino nas regiões brasileiras
 Fonte: CAPES, 2016

A distribuição da quantidade de programas por área e por região explicita o cenário em que esses PPGs estão sendo desenvolvidos. Outro fator relevante é que, de todos os programas, apenas 26 estão vinculados a instituições particulares ou confessionais e predominam os que são alocados em instituições federais. A Área tem programas em 78 municípios brasileiros (CAPES, 2016).

A Diretoria de Avaliação da CAPES (DAV) avalia periodicamente a Pós-graduação brasileira em suas 49 Áreas do conhecimento. Na avaliação, que é realizada por pares (comissão de especialistas em cada Área), foram avaliados, em 2017, 4.166 PPGs. A avaliação é realizada por meio de informações públicas e transparentes, registradas pelos próprios programas por meio da plataforma comum ao Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e da Plataforma Sucupira. A Comissão de Área é responsável pelas avaliações com o intuito de analisar e comparar a evolução da área, estabelecendo um estado da arte de cada uma delas e, por último, este é revisado pelo Conselho Técnico Científico do Ensino Superior (CTC-ES) (CAPES, 2017).

No quadriênio 2013-2016, a Área de Ensino se consolidou em aspectos qualitativos e quantitativos, foram avaliados todos os programas ativos que apresentaram pelo menos uma turma de egressos. Os programas que ainda não titularam foram acompanhados quanto à implantação e à posição das diferentes faixas de desempenho. A avaliação ocorreu com base nas diretrizes de uma avaliação construtiva, buscando pontos fortes e fracos, e recomendou o aperfeiçoamento (CAPES, 2017).

A avaliação foi orientada diante de um conjunto de documentos, a saber:

- 1) Documento de Área atualizado em 1/6/2017; 2) Regulamento da Quadrienal (Portaria nº 59, publicada no Diário Oficial da União em 27 de março de 2017); 3) Fichas de avaliação, diferentes para programas acadêmicos, profissionais e em rede; 4) Planilha de indicadores; 5) Painel de representação gráfica de indicadores fornecidos pela Plataforma Sucupira ou preparados pela coordenação (CAPES, 2017, p. 3).

Todas as notas oriundas das avaliações foram discutidas e aprovadas em plenária. A situação da Área de Ensino, na Avaliação de 2017, reforça que é uma área de pesquisa que faz relação entre os conhecimentos gerados e a aplicação de ensino na Educação Básica, Profissional, Tecnológica ou Superior. E para o ano de 2017, a Área conta com 177 cursos, sendo 33 de doutorado, 68 de mestrado acadêmico e 76 de mestrado profissional, como explicita o quadro 2 (CAPES, 2017).

| | | | |
|---|--------|--|-------|
| Número de programas na Área | 157 | Número de programas avaliados | 140 |
| Número de programas acadêmicos avaliados | 67 | Número de programas profissionais avaliados | 73 |
| Docentes totais na Área | 2.602 | Egressos totais na Área | 5.941 |
| Docentes com bolsa de produtividade do CNPq | 167 | Egressos mestres | 5.033 |
| | | Egressos doutores | 908 |
| Número de periódicos registrados | 2.452 | Número de livros registrados | 2.534 |
| Número de artigos A1-B5 | 13.104 | Número de livros classificados | 627 |
| Número de artigos A1-B1 | 7.482 | Número de livros L3-L4 | 504 |
| Número de eventos registrados | 1.842 | Número de produtos educacionais registrados-MP | 3.062 |
| Número de Eventos E1-E2 | 1.091 | Número de Produtos Edu1-Edu2-MP | 446 |

QUADRO 2: Dimensão da Área de Ensino na Avaliação Quadrienal de 2017

Fonte: CAPES, 2017

As informações referentes ao quadro 2 compõem quatro dos cinco quesitos de avaliação, que tem relação com o programa, com propostas e objetivos, corpo docente, discentes e egressos, produção intelectual, que, por sua vez, inclui artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, trabalhos completos em anais de eventos qualificados e materiais educacionais (CAPES, 2017). A Área de Ensino manteve o perfil de crescimento, como mostra o gráfico 3, representando a evolução dos programas.

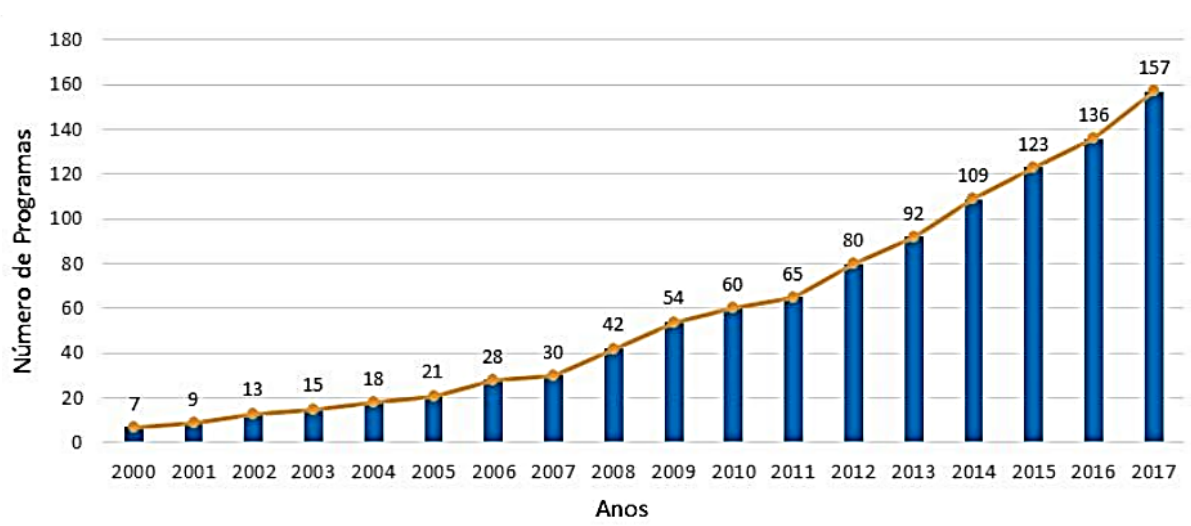


GRÁFICO 3: Panorama do crescimento da Área de Ensino

Fonte: CAPES, 2017

Desde a criação da área, as tendências de crescimento são visíveis a partir da primeira avaliação, realizada em 2007. A trajetória permite afirmar que a consolidação da Área de Ensino foi concluída e que, a partir disso, a manutenção e o aperfeiçoamento constituem uma tarefa contínua da comunidade científica (CAPES, 2017).

O Seminário de Meio Termo do quadriênio 2017-2020 divulga resultados da avaliação referente à Área, que conta com 181 programas, os quais agregam 218 cursos, sendo 39 doutorados, 80 mestrados acadêmicos, 95 mestrados profissionais e quatro doutorados profissionais. De acordo com a distribuição por região, podemos observar, no quadro 3, que as regiões Sudeste e Sul continuam se destacando.

| Região | Programas da Área de Ensino | | | | | | | Cursos da Área de Ensino | | | | |
|--------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | Total | ME | DO | MP | DP | ME/DO | MP/DP | Total | ME | DO | MP | DP |
| CO | 21 | 4 | 3 | 12 | 0 | 2 | 0 | 23 | 6 | 5 | 12 | 0 |
| N | 19 | 9 | 0 | 8 | 0 | 1 | 1 | 21 | 10 | 1 | 9 | 1 |
| NE | 32 | 12 | 0 | 16 | 0 | 4 | 0 | 36 | 16 | 4 | 16 | 0 |
| S | 45 | 10 | 1 | 19 | 0 | 13 | 2 | 60 | 23 | 14 | 21 | 2 |
| SE | 64 | 12 | 2 | 36 | 0 | 13 | 1 | 78 | 25 | 15 | 37 | 1 |
| TOTAL | 181 | 47 | 6 | 91 | 0 | 33 | 4 | 218 | 80 | 39 | 95 | 4 |

QUADRO 3: Distribuição de Programas e Cursos da Área de Ensino por Região – 2019
Fonte: Plataforma Sucupira, setembro de 2019

As regiões Norte e Centro-Oeste encontram-se com menores números, mas também é possível observar o crescimento de programas em relação ao quadriênio anterior (2013-2016). Cabe destaque à região Norte, que passou de 12 para 21 programas, e à região Nordeste, que passou de 16 para 19 programas. Os programas apresentam uma consolidação importante no que diz respeito à manutenção e/ou aumento das notas referentes à avaliação dos programas (CAPES, 2017).

O Seminário de Meio Termo objetivou integrar os coordenadores dos PPGs da Área de Ensino a respeito das questões que envolvem a gestão no que tange à discussão e revisão do documento da Área; à discussão da avaliação dos PPGs; às sugestões para ficha de avaliação; à discussão de indicadores e estabelecimento de uma cultura de avaliação mais qualitativa do que quantitativa (CAPES, 2019).

A pauta discutida no Seminário abrangeu amplos e importantes pontos, dentre os quais podemos citar alguns: a apresentação do plano de gestão 2018-2021; a

discussão e atualizações para o Documento de Área; a apresentação da nova proposta de Qualis pela CAPES e a discussão da Proposta de Qualis Periódicos para a Área de Ensino; dentre outros (CAPES, 2019).

Por fim, o Seminário de Meio Termo foi importante para a integração dos coordenadores e também para o novo modelo de avaliação. Diante da pauta do evento, diversas discussões e debates foram propostos visando à melhoria e à implementação de mudanças necessárias da Área. No entanto, embora muito comentado e debatido o assunto, surge a necessidade de definições mais detalhadas do *Qualis* Periódicos e do *Qualis* dos Produtos Educacionais. É também necessária a constituição de um Fórum Nacional de Coordenadores e de Fóruns Regionais a fim de contribuir com ações em prol da Área de Ensino (CAPES, 2019). Essa rede de comunicação facilitará as demandas para todos os PPGs e, com isso, o Seminário considerou que os objetivos para a Área foram atingidos para essa etapa.

Diante do cenário apresentado em consonância com os principais aspectos relacionados à Área de Ensino, consideramos importante conhecer o contexto que envolve desde a Área de Ensino de Ciências e Matemática, os desdobramentos desta e a criação da Área de Ensino, alocada na grande Área Multidisciplinar. É perceptível a importância da área de Ensino de Ciências e Matemática para o desenvolvimento e a consolidação da área atual de Ensino, uma vez que contribuiu para a experiência obtida e estudos importantes para a criação da identidade da área.

Compreender os desdobramentos em nível nacional da Área nos leva à necessidade de conhecer o cenário dos programas de pós-graduação de Ensino voltados ao Ensino de Ciências e Matemática no estado de origem para nosso estudo, o Paraná. Como visto, a região Sul é relevante para a formação de pesquisadores, pois expressou um número significativo de PPGs ao longo da história da área. Partindo dessa premissa e também do objetivo deste estudo, realizamos uma breve apresentação das universidades federais e estaduais e também dos PPGs que se encaixaram nos critérios de seleção do *corpus* de análise.

1.4 As universidades públicas do estado do Paraná e os programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Para compreender a relevância da área, é necessário conhecer os periódicos, publicações, eventos, pesquisas, dentre outros. Para nosso estudo, traremos uma

breve exposição das universidades federais e estaduais, bem como o reconhecimento dos programas de pós-graduação voltados para a área de interesse e, com isso, delinearemos um panorama dessas pesquisas ao longo do tempo, representando a expressão da área no estado.

O sistema Estadual de Ensino Superior do Paraná é composto por sete Universidades: Universidade Estadual de Londrina (**UEL**); Universidade Estadual de Maringá (**UEM**); Universidade Estadual de Ponta Grossa (**UEPG**); Universidade Estadual do Oeste do Paraná (**UNIOESTE**); Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná (**UNICENTRO**); Universidade Estadual do Norte do Paraná (**UENP**) e Universidade Estadual do Paraná (**UNESPAR**). A figura 2 indica a distribuição dos *campi* entre os municípios.

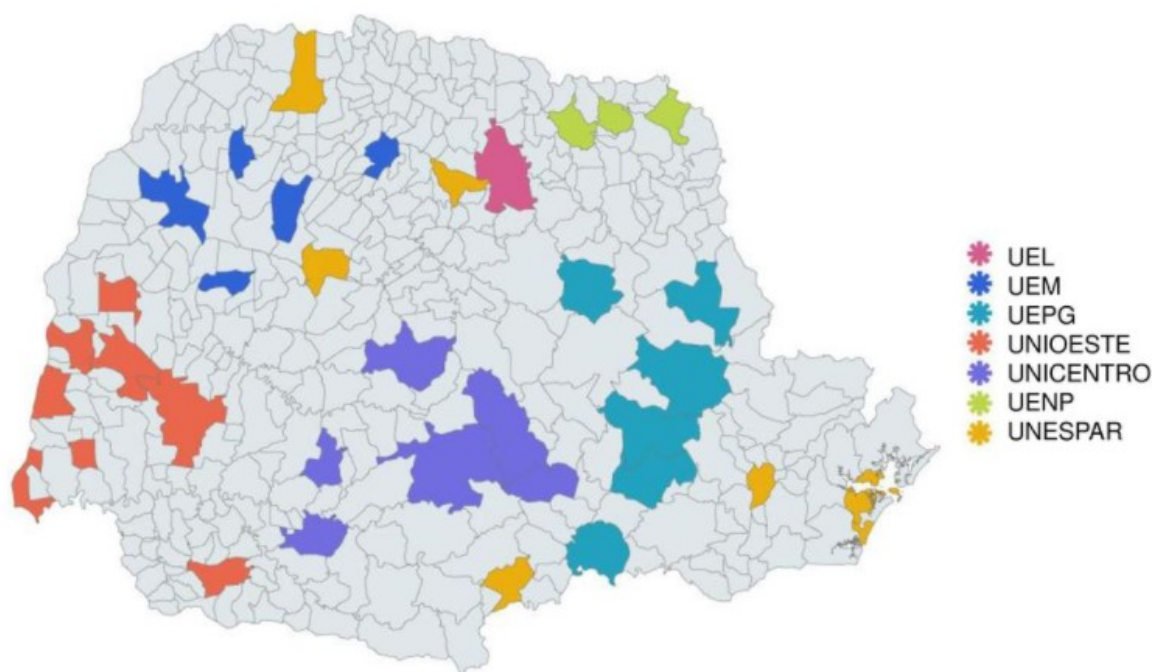


FIGURA 2: Distribuição geográfica das universidades estaduais do Paraná

Fonte: Fundação Araucária 2017

Além das universidades estaduais, o estado conta com 5 instituições de Ensino Superior Federais: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (**UTFPR**); Universidade Federal do Paraná (**UFPR**); Universidade Federal da Fronteira Sul (**UFFS**); Universidade Federal da Integração Latino-Americana (**UNILA**) e Instituto

Federal do Paraná (IFPR)⁴. A figura 3 representa as universidades federais e a distribuição no estado.

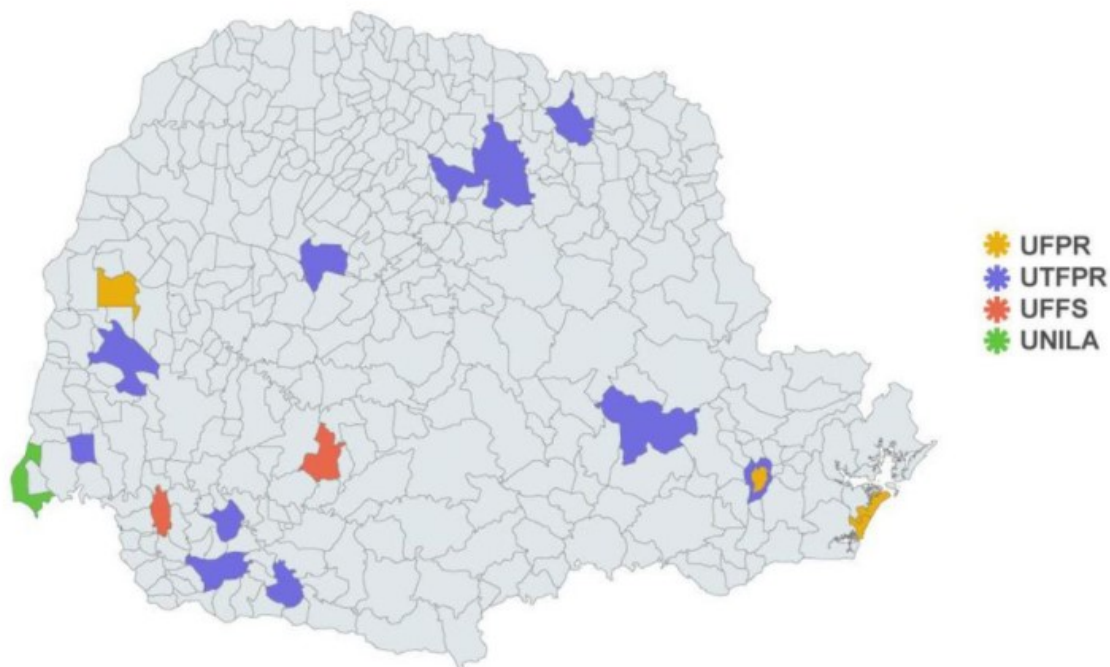


FIGURA 3: Distribuição geográfica das universidades federais do Paraná

Fonte: Fundação Araucária 2017

Além das universidades federais, o Paraná conta com o Instituto Federal do Paraná (IFPR)⁵, que é uma instituição pública federal de ensino vinculada ao Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec). É voltado à educação superior, básica e profissional, especializado na oferta gratuita de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades e níveis de ensino. O IFPR possui 25 campi espalhados pelo estado do Paraná e continua em expansão. O IFPR oferece 43 cursos técnicos presenciais, 11 cursos técnicos na modalidade a distância, 20 cursos superiores presenciais, três cursos de especialização na modalidade presencial e um curso de especialização na modalidade a distância. A figura 4 apresenta a distribuição dos campi do IFPR no

⁴ Informações obtidas a partir do banco de dados da CAPES.
<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jsf>

⁵ Informações obtidas a partir do site oficial do IFPR: <https://reitoria.ifpr.edu.br/institucional/o-instituto/sobre-o-ifpr/>

estado.

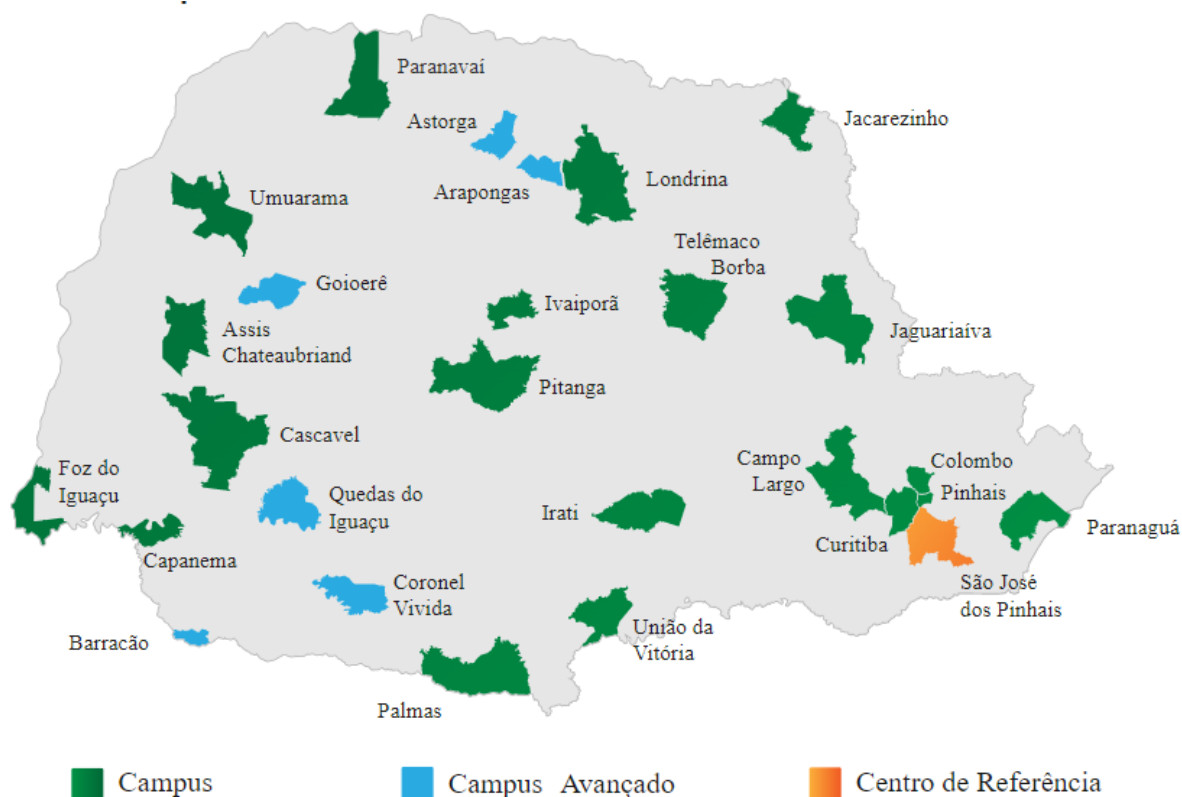


FIGURA 4: Distribuição geográfica dos Institutos Federais do Paraná

Fonte: Instituto Federal do Paraná

Diante deste contexto, é notório o destaque da região Sul no que diz respeito às instituições públicas. A partir disso, no que se refere à Área de Ensino e aos Programas de pós-graduação *Stricto Sensu* nessas instituições, indicamos que, ao longo da história da área, no ano de 2016, o Sul contava com 38 PPGs, distribuídos em 23 municípios e 3 estados. No Paraná, são 9 programas localizados nos municípios de Cornélio Procópio, Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Londrina, Maringá, Paranavaí e Ponta Grossa (CAPES, 2016).

Os dados foram coletados no mês de janeiro de 2021, na plataforma Sucupira, em que delimitamos os programas de pós-graduação na Área de Ensino, que são programas de interesse para nosso estudo. Cabe ressaltar que o número de programas estabelecidos visa aos PPGs acadêmicos da Área, que totalizaram 6 no Paraná, distribuídos de acordo com o quadro 3.

Dessa forma, estabelecemos a busca com filtros na Plataforma Sucupira e

obtivemos informações gerais sobre as universidades estaduais e federais do Paraná que alojavam os PPGs do estado até o momento da coleta dos dados.

| Programa | Instituição de Ensino | Área de Avaliação | Área Básica | Início (ANO) | M e D | Município |
|--|---|-------------------|---------------------------------|--------------|-------|--------------|
| Educação em Ciências e Educação Matemática | Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) | Ensino | Ensino | 2017 | M e D | Cascavel |
| Educação em Ciências e em Matemática | Universidade Federal do Paraná (UFPR) | Ensino | Ensino de Ciências e Matemática | 2010/2019 | M e D | Curitiba |
| Educação para a Ciência e a Matemática | Universidade Estadual de Maringá (UEM) | Ensino | Ensino de Ciências e Matemática | 2004/2009 | M e D | Maringá |
| Ensino de Ciência e Tecnologia | Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) | Ensino | Ensino | 2013 | D | Curitiba |
| Ensino de Ciências e Educação Matemática | Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) | Ensino | Ensino de Ciências e Matemática | 2017 | M | Ponta Grossa |
| Ensino de Ciências e Educação Matemática | Universidade Estadual de Londrina (UEL) | Ensino | Ensino de Ciências e Matemática | 2002/2007 | M e D | Londrina |

QUADRO 3: Programas de Ensino de Ciências e Matemática com avaliação na área de Ensino

Fonte: Adaptado do Portal Sucupira

Podemos explicitar o contexto da Área de Ensino no estado do Paraná, visando ao reconhecimento da história dos programas mais antigos que abriram caminhos para a formação de pesquisadores, a saber: o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) da Universidade Estadual de Londrina (UEL) aprovado em 2001 pela CAPES e o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) aprovado em 2003, com início em 2004, em nível acadêmico para atender à crescente demanda na formação de professores/pesquisadores (*Stricto Sensu*) na área para atuarem em diferentes níveis de ensino.

Para apresentar breves informações sobre ambos os programas, acessamos a área de histórico nas páginas e obtivemos algumas informações que puderam complementar nosso estudo. O PPG da UEL partiu de uma proposta de docentes de diferentes departamentos, como Física, Matemática, Biologia, História e Filosofia que já atuavam na formação de professores e pesquisadores por meio de outros programas *Lato Sensu* e de diferentes programas de formação continuada. Visto isso, refletimos acerca das iniciais necessidades provindas da CAPES no que diz respeito

à criação de programas para atender às demandas da área, principalmente quanto às realidades locais de cada região. Ao passo que a área estava em desenvolvimento no Brasil, o Paraná acompanhava esse cenário desenvolvendo pesquisas nos programas instaurados.

A modalidade de Mestrado Acadêmico, de acordo com a página do programa, fortaleceu a formação de professores no Paraná. Em consequência disso, essa modalidade se estendeu, influenciando positivamente outros estados. Diante da realidade desse impacto, em 2007, a universidade aprovou um doutorado com o intuito de ampliar e dar continuidade às produções de pesquisas. Por ser um programa estabelecido, conceituado e consolidado, atualmente o PECEM continua contribuindo em diversos aspectos para a área.

O Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM), na modalidade acadêmica, em níveis de Mestrado e Doutorado, da UEM, originou-se principalmente da demanda dos egressos dos cursos de licenciaturas, egressos dos próprios programas e professores da educação básica e superior. O programa é orientado pelos seguintes objetivos: propiciar formação qualificada; desenvolver investigação e ação de diferentes vertentes relacionadas à área de Ensino de Ciências e Matemática; contribuir para a melhoria do ensino e o desenvolvimento alicerçado em projetos inter, pluri e transdisciplinar do conhecimento.

Dessa maneira, apresentamos o crescimento da Área de Ensino de Ciências e Matemática em nível nacional, que envolve, dentre todos os aspectos relacionados, a publicização de estudos diversos que contemplem diferentes temáticas. A partir disso, emerge a preocupação relacionada à forma como estão sendo desenvolvidas essas pesquisas. Com isso, na próxima seção, abrangeremos as metodologias científicas, ou seja, a importância dos percursos metodológicos nas pesquisas visando ao Ensino de Ciências, foco do nosso estudo.

2. OS PERCURSOS METODOLÓGICOS DAS PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A metodologia de pesquisa é compreendida como o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Dessa maneira, ao mesmo tempo em que inclui a teoria (método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (técnicas), também considera a criatividade do pesquisador, no que diz respeito à sua experiência, capacidade e sensibilidade (MINAYO, 2007). É nos baseando nessa premissa que iniciamos a compreensão da metodologia de uma pesquisa, como a que “ocupa um lugar central no interior das teorias e está referida a elas” (MINAYO, 2007, p. 14).

Além disso, podemos dizer que a metodologia explicita caminhos percorridos durante o processo de uma pesquisa, é embasada em teorias e considera fundamental o papel do pesquisador. Ao pensar a metodologia, o pesquisador embasa princípios teóricos e epistemológicos que conduzem e fornecem informações sobre os procedimentos de um trabalho acadêmico científico.

Ao definirmos a metodologia de pesquisa, não podemos considerá-la externalizada, ou seja, que se manifesta somente com o uso de técnicas e instrumentos com a finalidade de se chegar a determinado conhecimento. É necessário entrar no mérito do que é o sentido das indagações e levar em conta os conceitos e as hipóteses que as fundamentam (MINAYO, 2007). A metodologia inclui as concepções teóricas da abordagem escolhida, articula-se com as teorias, realidades empíricas e pensamentos sobre essas realidades, que caminham juntos. A técnica é imprescindível, uma vez que, adequada à metodologia, deve dispor de um instrumental claro, coerente e elaborado, buscando complementar os desafios da prática. Segundo Minayo (2007, p. 15), “O endeusamento das técnicas produz um formalismo árido ou respostas estereotipadas. Seu desprezo, ao contrário, leva ao empirismo sempre ilusório em suas conclusões, ou a especulações abstratas e estéreis”.

Ao debatermos as definições e compreensões acerca da metodologia de pesquisa, não podemos desconsiderar a diversidade de pesquisadores que, a partir das suas áreas de conhecimento, buscam aprofundar os estudos que abrangem as metodologias. Desse modo, quando nos voltamos ao Ensino de Ciências, citamos tanto autores precursores quanto os mais recentes que contribuem para a literatura

da Área, a saber: Alves-Mazotti, Gewandsznajder (1998), Delicoizov, Angotti, Pernambuco (2002); Delizoicov (2004); Krasilchik (1996); Moreira (1999); Moreira, Massoni, Ostermann (2007); Mortimer (2002); Greca (2002); Moreira; Santos e Greca (2015), dentre outros. Além destes, outros autores abordam os princípios metodológicos embasados em outras áreas, bem como os que, além disso, elaboram manuais e guias metodológicos, tais como: Marconi e Lakatos (2003); Teixeira; Cervo, Bervian, Silva (2007); Severino (2007), Mortimer (2002); Flick (2009); André e Lüdke (1986); Minayo (2001); Engers (1994), Gil (2017), Bicudo, (2011), Vergara (2013), dentre outros.

Em torno desse contexto, podemos considerar as metodologias de pesquisa como um amplo e vasto campo a ser estudado e conhecido, bem como a relevância do papel do pesquisador, que ao se propor a realizar uma pesquisa científica, necessita refletir sobre a metodologia a ser utilizada, a fim de adequar aos objetivos, às teorias e às problemáticas de um estudo. Partindo dos pressupostos desses autores, nas diversas concepções epistemológicas e metodológicas, podemos dizer que existem diferentes formas de “classificar” metodologicamente uma pesquisa. Alguns pesquisadores ancoram-se na premissa de que não se classificam categoricamente as metodologias de um estudo.

No entanto, se a metodologia é descrita de modo coerente e compreensível para o entendimento dos caminhos do estudo, não consideramos que ela seja um fator limitante para uma pesquisa. Fato é que diversos discursos contemplam essa temática e, dependendo do autor ou da abordagem epistemológica seguida por uma pesquisa, teremos diferentes elementos constituintes de uma metodologia estruturada ou não. Ao nos dedicarmos a olhar para as metodologias utilizadas nas pesquisas em Ensino de Ciências no estado do Paraná, estávamos cientes de que estaríamos diante de um desafio significativo, tendo em vista a realidade, que abrange as diferentes manifestações metodológicas existentes entre os pesquisadores.

Por esse motivo, para auxiliar nesse percurso, elaboramos uma ficha de análise que contemplou algumas indicações metodológicas que buscamos encontrar nas teses e dissertações dos programas paranaenses. Além disso, não tomamos essa ficha como um instrumento fechado de análise, e sim indicamos possíveis aspectos metodológicos que viessem a surgir no decorrer das análises.

Inicialmente, analisamos os resumos das teses e dissertações para evidenciar

a presença de informações a respeito do percurso metodológico, considerando que, de acordo com Garcia, Gattaz N e Gattaz C (2019), o resumo deve conter essas informações metodológicas. Em seguida, observamos a presença de um capítulo metodológico específico nas teses e dissertações. Nesses capítulos, buscamos a caracterização da pesquisa quanto à abordagem, classificação (coleta de dados), amostragens, instrumentos e técnicas de coletas de dados, metodologia de análise de dados, dentre outros. Dessa maneira, foi necessário considerar os autores que tratam a respeito das metodologias de pesquisa para embasar nosso estudo. Sendo assim, as reflexões se iniciam com as abordagens de Pesquisa Qualitativas, Quantitativas e Quali-quantitativas.

Ao adentrar o universo de produção humana, quanto ao que se define, a diferença entre as abordagens quantitativas e qualitativas é de natureza. Enquanto os cientistas sociais que trabalham com estatísticas buscam criar modelos abstratos ou descrever e explicar fenômenos que produzem regularidades, a abordagem qualitativa abrange o mundo dos significados (MINAYO, 2006).

A Pesquisa Quantitativa relaciona-se ao “quantificável”, se propõe a traduzir opiniões e informações em números para poder classificar e analisar, requerendo, muitas vezes, recursos e técnicas estatísticas, tais como: porcentagem, média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análises de regressão, utilização de *softwares* específicos, dentre outros (ZANELLA, 2009).

A Pesquisa Qualitativa relaciona-se à subjetividade, à relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzida em números. O fenômeno é interpretado a partir do olhar do pesquisador, que atribui significados. É descritiva e indutiva por parte do pesquisador (SILVA, et al. 2018).

E por último, tem-se a Pesquisa Mista ou Quali-quantitativa, em que ambas as abordagens são utilizadas concomitantemente em uma pesquisa, buscando complementar-se. Para se classificar metodologicamente um estudo, é necessário compreender que essa classificação pode decorrer de variados critérios. No entanto, não há consenso entre os autores quanto às classificações; a literatura traz diferenciações. Como descrevem Marconi e Lakatos (2003), os critérios para classificar os tipos de pesquisa variam de acordo com o enfoque pensado pelo autor. Essa definição obedece a condições metodológicas, objetivos, problema, objeto de estudo, dentre outros. Para Gil (2017), a classificação pode ter diferentes maneiras,

pois cada uma tem uma especificidade e, por esse motivo, é importante correlacionar a pesquisa à área do conhecimento na qual se pretende realizar o estudo. No entanto, é necessário que os pesquisadores classifiquem os estudos e que estes sejam condizentes com a realidade na qual se propõe a pesquisa. Diversos autores, como os já citados, podem auxiliar nesse contexto.

Sendo assim, quanto à finalidade das pesquisas, podemos indicar a pesquisa básica e aplicada. Gil (2017) destaca que a pesquisa básica reúne estudos que buscam completar lacunas no conhecimento, enquanto a aplicada abrange estudos com a finalidade de resolver problemas no âmbito da sociedade. Vergara (2013), em relação à classificação do tipo de pesquisa, define quanto aos fins e quanto aos meios. Em relação aos fins, a pesquisa pode ser: Exploratória, Descritiva, Explicativa, Metodológica, Aplicada, Intervencionista.

A Exploratória abrange áreas de pouco conhecimento sistematizado, não comporta hipóteses em fase inicial e, no decorrer da pesquisa, estas poderão ocorrer; a Descritiva tem características claras e delineadas de determinada população ou fenômeno, utiliza-se de técnicas padronizadas e estruturas de coleta de seus dados; a Explicativa tem o objetivo de tornar dados estudados em dados de fácil compreensão, justificando o “porquê” das coisas; a Metodológica envolve os caminhos, as formas, maneiras e os procedimentos para atingir determinado fim; a Aplicada apresenta a solução de problemas que já existem; a Intervencionista, além da explicação do objeto em estudo, interfere também na realidade (VERGARA, 2013).

Em relação aos meios de investigação, segundo Vergara (2013), estes podem ser: De campo, que se baseia na experiência e a pesquisa é realizada no local onde os fenômenos estudados estão; De laboratório, em que a pesquisa é realizada em local determinado e limitado; Documental, que se realiza por meio de análises de documentos; Bibliográfica, em que a pesquisa é realizada com base nos materiais publicados em livros, jornais, revistas, dentre outros, que estejam disponíveis ao público; Experimental, que é uma investigação empírica, em que o pesquisador manipula e controla variáveis para observar os resultados.

Em relação aos objetivos, que se relacionam aos níveis de pesquisa, variam de acordo com os objetivos a que a pesquisa se propõe. Podem ser assim classificados: Exploratória, Descritiva e Explicativa. A Exploratória busca proporcionar maior familiaridade com o problema para construir hipóteses, envolve levantamento

bibliográfico, entrevistas, análise de exemplos. Como exemplos, podemos citar pesquisas bibliográficas e estudos de casos. A Descritiva descreve características de determinada população ou fenômeno ou as relações variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionários e observação sistemática, assume características de pesquisa no formato de Levantamento. Por último, a Pesquisa Explicativa visa a identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. O conhecimento da realidade é aprofundado porque explica a razão. Requer o uso do método observacional nas ciências sociais e, nas ciências naturais, o método experimental (SILVA, et al. 2018).

Dentre os procedimentos técnicos, podemos elencar a Pesquisa Bibliográfica, elaborada a partir do que já se tem publicado; a Pesquisa Documental, que se utiliza de materiais que não receberam tratamento analítico; a Pesquisa Experimental, que seleciona variáveis que seriam capazes de influenciar o objeto de estudo, define a forma de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto; o Levantamento, que envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer; o Estudo de caso, que envolve um estudo profundo de um ou de poucos objetos, de maneira que se permita um conhecimento detalhado; Pesquisa *Ex post-facto*, quando o experimento ocorre depois dos fatos; a Pesquisa Ação, que estreita a relação entre a associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, em que os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo; e a Pesquisa Participante, quando se desenvolve a partir da interação entre os pesquisadores e as situações investigadas (SILVA, et al. 2018).

Conforme Gil (2017), ainda é possível classificar a pesquisa quanto ao local de realização, que pode ser: pesquisa de laboratório e pesquisa em campo. A pesquisa de laboratório, também chamada *in vitro*, usa condições artificiais, como temperatura, pressão, concentrações e quantidades de substâncias, tempo, equipamentos, dentre outras, que são manipuladas pelo pesquisador. Por sua vez, a pesquisa de campo, também chamada *in situ*, ocorre no local onde o problema se manifesta, não se controlam efetivamente todas as variáveis, inclusive do próprio local. O pesquisador não modifica ou controla as condições, apenas relata as condições que encontra e as verifica em relação ao fenômeno.

Ao definir a “amostra de sujeitos”, é indicado que se destaquem os indivíduos sociais que têm vinculação mais significativa com o problema investigado. Selecionar

adequadamente os sujeitos possibilita abranger a totalidade do problema a partir das múltiplas dimensões (MINAYO, 2006). Em relação às técnicas e aos instrumentos, devem ser pensados em tópicos separados, sendo defendida sua adequação e os limites na produção dos dados. Ao escolher a técnica, o pesquisador irá produzir esses dados em um determinado molde, valorizando a forma indicada. Segundo Minayo (2006, p. 49),

As técnicas a serem utilizadas podem se voltar: a) tanto para a produção primária de dados, isto é, quando o pesquisador produz o dado na interação direta com os sujeitos através de entrevistas, observações, aplicação de questionários; b) quanto para a busca de dados secundários, ou seja, a partir de acervos já existentes, tais como documentos, banco de dados, revistas, jornais, coleções de artefatos etc.

Os instrumentos que serão utilizados devem estar minuciosamente descritos, uma vez que o procedimento de análise depende da organização dos dados e das técnicas utilizadas. É importante que os procedimentos estejam transparentes, bem como o processo de interpretação adotado pelo pesquisador. As análises textuais de conteúdos, discursos, de narrativas, argumentativa e semiótica, são exemplos de procedimentos possíveis de metodologias de análise e interpretação do acervo e cada uma dessas modalidades preconiza um tratamento diferenciado para a organização e categorização dos dados (BAUER; GLASKELL, 2002).

A diversidade de formas que contemplam a metodologia de uma pesquisa envolve um contexto de discursos que devem ser considerados. As pesquisas relacionadas à metodologia científica geram diferentes debates e estudos entre diversos pesquisadores de áreas afins. Dentre os elementos estudados, destacamos a relevância de se conhecer os aspectos epistemológicos que permeiam as metodologias utilizadas nas pesquisas em Educação e Ensino de Ciências, que são fundamentais para compreendermos o que dá sustentação e embasamento para essas pesquisas. Entre as leituras realizadas para este estudo e as disciplinas cursadas ao longo da pós-graduação, a saber: Teoria do Conhecimento; Epistemologia da Educação em Ciências e Pesquisa em Educação em Ciências, se torna evidente e indispensável o vislumbre das epistemologias. Podemos dizer que a formação epistemológica é necessária para essas discussões.

Na reflexão acerca da função da epistemologia no contexto da pesquisa dita científica, como exposto por Klüber (2016), predomina a condição de vigilância interna, o que se pode chamar de pano de fundo, em que se contrapõem as

concepções de ciência, bem como da ciência em si. Para o autor, a epistemologia coloca a possibilidade de autocorreção e do debate que resulta nos sentidos atribuídos de progresso científico e linearidade da ciência. O questionamento e a orientação das condições de objetividade da pesquisa são fundamentados pela epistemologia, que promove a discussão de desapego aos métodos da própria ciência positivista. Considera-se que ela possui métodos múltiplos e se aproxima de um tipo específico de filosofia (KLÜBER, 2016).

A compreensão da corrente epistemológica que permeia o estudo proporciona ao pesquisador um domínio amplo sobre o tema de estudo. Desse modo, como teoria do conhecimento científico, uma epistemologia busca evidenciar o processo de produção da ciência, elucidando a natureza da ciência, o critério de cientificidade e a forma de entender e explicar cientificamente a realidade (CAVALCANTI, 2014). A dimensão epistemológica é fundamental nas pesquisas em todas as áreas do conhecimento, que perpassa desde os aspectos de formação de um pesquisador até a apropriação do seu objeto de estudo. É neste sentido que as discussões epistemológicas estão presentes ao longo do capítulo com o intuito de mediar a compreensão a respeito da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa.

A fim de adentrar uma pesquisa que trata de questões metodológicas, é imprescindível abordar aspectos coerentes que fundamentam esse objetivo. Entendemos a pesquisa como atividade básica que alimenta a atividade de ensino e a atualiza perante a realidade do mundo. Além de uma prática teórica, também se vincula à prática, relacionando pensamento e ação, ou seja, “nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática” (MINAYO, 2001, p. 18).

Para fazer ciência, é necessário trabalhar com teoria, métodos e técnicas numa perspectiva em que o modo de fazer depende do que o objeto demanda e a resposta ao objeto depende das perguntas, dos instrumentos e das estratégias utilizadas na coleta de dados. “A qualidade de uma análise depende também da arte, da experiência e da capacidade de aprofundamento do investigador que dá o tom e o tempero do trabalho que elabora” (MINAYO, 2012, p. 622).

A metodologia científica relaciona-se ao método e à ciência. Método se origina de “*methodos, met’hodos*”, que significa “caminhos para chegar a um fim”. Assim, é um caminho em direção a um objetivo, sendo o conjunto de regras e procedimentos

para realizar uma pesquisa. Científica deriva de ciência, que compreende um composto de conhecimentos precisos e metodicamente ordenados em relação a um domínio do saber (TARTUCE, 2006).

Severino (2007) trata da metodologia como a utilização de uma prática de pesquisa escolhida pelo pesquisador. Segundo o autor, “A ciência se faz quando o pesquisador aborda os fenômenos aplicando recursos técnicos, seguindo um método e apoiando-se em fundamentos epistemológicos” (SEVERINO, 2007, p.100). A metodologia é norteadora para toda a pesquisa, é onde o pesquisador demonstra seu domínio do tema e das técnicas disponíveis para atingir os objetivos propostos, descrevendo as ações desenvolvidas e tipificando a pesquisa. As questões metodológicas são subordinadas ao referencial teórico e à questão problema da pesquisa.

A metodologia preocupa-se com a validade do caminho escolhido para se chegar ao fim proposto pelo estudo, ou seja, o conhecimento científico. A metodologia vai além da descrição dos procedimentos; indica, principalmente, a escolha teórica realizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo (FONSECA, 2002). O conhecimento humano se caracteriza pela relação entre o sujeito e o objeto, a complexidade do objeto a ser conhecido determina a amplitude da apropriação. Um conhecimento sobre a realidade cotidiana é considerado popular ou empírico, advindo de situações comuns. Por sua vez, o estudo aprofundado e metódico da realidade é considerado conhecimento científico (TARTUCE, 2006).

Ao tratar das especificidades que apresentam os termos, mesmo não sendo as mesmas coisas, teoria e método são inseparáveis “devendo ser tratados de maneira integrada e apropriada quando se escolhe um tema, um objeto, ou um problema de investigação” (MINAYO, 2007, p.44). Ainda, Minayo define a metodologia de modo abrangente e expressivo:

(...) a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer; b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas (MINAYO, 2007, p.44).

A centralidade da metodologia nas teorias refere-se sempre a um viés dualista,

ao modo como está sempre relacionada a elas. As questões da investigação estão ligadas a interesses e circunstâncias a que estamos condicionados socialmente. A etimologia a respeito da palavra teoria é fundamentada no verbo grego “*theorein*”, cujo significado é “ver”, sendo palavra base para a ciência ocidental articulada ao “saber” (MINAYO, 2001).

A teoria é construída a fim de compreender ou explicar um fenômeno, um processo ou, ainda, um conjunto de fenômenos e processos, constituindo o domínio empírico da teoria. Nenhuma teoria é capaz de explicar todos os fenômenos e processos, e é o momento em que o pesquisador separa, recorta determinados aspectos relevantes para trabalhá-los, buscando conexão entre eles (MINAYO, 2001). Portanto, as teorias são explicações parciais da realidade e cumprem funções importantes:

a) colaboram para esclarecer melhor o objeto de investigação; b) ajudam a levantar as questões, o problema, as perguntas e/ou as hipóteses com mais propriedade; c) permitem maior clareza na organização dos dados; d) e também iluminam a análise dos dados organizados, embora não possam direcionar totalmente essa atividade, sob pena de anulação da originalidade da pergunta inicial (MINAYO, 2001, p. 19).

A teoria é considerada um conhecimento que nos embasa e nos serve no processo de investigação como um sistema organizado de proposições, que orientam a obtenção e a análise dos dados, de conceitos que se relacionam ao seu sentido (MINAYO, 2001). *Proposições* são afirmativas sobre fenômenos e processos e devem ter três características: “a) serem capazes de sugerir questões reais; b) serem inteligíveis; c) apresentarem relações abstratas entre coisas, fatos, fenômenos e/ou processos” (MINAYO, 2001, p.19). A teoria busca uma ordem, uma organização do pensamento e articulações, e à medida que o pesquisador se aprofunda em suas pesquisas, precisa adentrar as obras de autores que trabalham com temas relacionados, observando as proposições. Ainda, segundo a autora, a teoria não é somente o que antecede com o intuito de fundamentar nossos caminhos; ela utiliza a expressão “artefatos” do próprio investigador quando conclui a pesquisa (MINAYO, 2001).

Além das proposições, destacamos os *conceitos*, que são construções de sentidos, com funções que podem ser classificadas como cognitivas, pragmáticas e comunicativas. Servem para ordenar os objetos e os processos, fixando o recorte do

que deve e do que não deve ser examinado e construído. Na função cognitiva, o conceito é delimitador e valorativo, determinando as conotações com as quais o pesquisador vai trabalhar, ou seja, os conceitos determinam a corrente teórica que o pesquisador adotará. Em sua função pragmática, o conceito é operativo, e o investigador poderá trabalhar com ele no campo. E na função comunicativa, o conceito deve ser claro, específico e abrangente, permitindo a compreensão de interlocutores com os mesmos interesses (MINAYO, 2001).

Elencar elementos como teoria, proposições e conceitos, embasando-nos na autora que aborda essas questões, nos remete à necessidade de considerarmos os fundamentos constituintes da metodologia da pesquisa que o investigador se propõe a realizar. A metodologia que transcende aspectos relacionados somente a procedimentos é o âmago de uma pesquisa.

2.1 Aspectos conceituais da Pesquisa Qualitativa, da Pesquisa Quantitativa e da Pesquisa Quali-Quantitativa (Mista)

Os termos pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa relacionam-se aos modelos de produção do conhecimento que as diferem. Não existe oposição entre ambas as abordagens e nem mesmo uma exclui a outra. A abordagem qualitativa refere-se especificamente a uma realidade voltada a questões peculiares, que abordam um universo de significados, respondendo a aspectos profundos das relações, processos e fenômenos que não são operacionalizados a partir de variáveis (MINAYO, 2001). A pesquisa qualitativa interessa-se pelos *qualias*, que dizem respeito aos atributos holísticos e integrais de um campo social. Ela é interpretativa, dialógica, interativa, visando a compreender valores culturais e representações sobre sua história e temas específicos, também com a relação entre indivíduos, instituições e movimentos sociais, além de processos históricos, sociais e políticas públicas (MINAYO, 2008).

Ao se tratar da pesquisa qualitativa, ressaltamos que esta visa a entender, descrever e explicar os fenômenos sociais de diferentes modos, por meio de experiências individuais e coletivas, exames de interações e comunicações que estejam se desenvolvendo, como também investigação de documentos (textos, imagens, filmes, músicas) ou semelhanças de experiências e integrações com o objetivo de desenvolver teorias fundamentadas (FLICK, 2009). Para André (2001, p.

53-54), os estudos qualitativos englobam um conjunto heterogêneo de perspectivas, métodos, de técnicas e análises, compreendendo a importância de situar o objeto e os objetivos da pesquisa na justificativa de sua abordagem.

Moreira (2002) expressa que a pesquisa qualitativa é interpretativa, considerando o contexto de ensino da perspectiva dos participantes; deve ser flexível; há interesse no processo e não somente no resultado, não havendo uma verdade única; há relação entre comportamento e contexto da experiência das pessoas; admite interação e até mesmo influência recíproca entre o pesquisador e o pesquisado.

A natureza é o que diferencia o qualitativo do quantitativo. Pesquisadores trabalham com estatísticas nas pesquisas quantitativas, operam fenômenos na região denominada “visível, ecológica, morfológica e concreta” (MINAYO, 2001, p. 22). Na abordagem qualitativa, há um perscrutar dos significados, ações e relações, não cognoscível em estatísticas. No entanto, ambos não divergem, e sim se complementam, podem interagir dinamicamente, sendo que a linguagem de variáveis é utilizada para especificar atributos do objeto de investigação (MINAYO, 2001).

As pesquisas quantitativas predominavam até o início da década de 1970, mas é a partir desse período que as abordagens qualitativas começam a ganhar consistência e espaço em relação ao modo de pesquisa predominante. Têm raízes nas Ciências Sociais e Humanas e, ao longo do tempo, vêm agregando conhecimentos e sentidos aos estudos, alcançando resultados significativos para as pesquisas.

Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa não defendem um modelo único de metodologia para todas as ciências. Os fatos sociais precisam ser analisados no contexto ao qual pertencem; por esse motivo, o estudo empírico é desenvolvido em ambiente natural, por meio do contato direto, em que o pesquisador tem papel central e essencial na observação, seleção e consolidação.

A pesquisa qualitativa tem por base conhecimentos teórico-empíricos e demanda compreender e aprofundar o conhecimento sobre fenômenos que perpassam a percepção inicial diante do contexto, é experiencial, baseado em opiniões e significados, exprimindo subjetividades (MINAYO, 2014). O autor Robert K. Yin (2016, p.7) assim caracteriza a pesquisa qualitativa:

1. Estudar o significado das condições de vida real das pessoas;
2. Representar a opinião das pessoas ante um estudo;
3. Abranger o contexto

social, cultural, econômico, relacional etc. que as pessoas vivem; 4. Contribuir com revelações sobre conceitos que podem ajudar a explicar o comportamento social humano; 5. O esforço em utilizar múltiplas fontes de evidência.

Assim, a pesquisa qualitativa se inicia a partir de objetivos exploratórios mais amplos que fornecem foco para o estudo, o qual se relaciona diretamente ao tempo e ao contexto histórico (DENZIN; LINCOLN, 2006). Desenvolve um fluxo circular que permite ao pesquisador ir e vir entre as suas etapas: “ideia, definição do problema, imersão no campo, definição do desenho de estudo, definição da amostra e acesso do pesquisador ao grupo, coleta de dados, análise, interpretação e elaboração do relatório final” (SILVA, et al. 2018 p. 22).

O processo interpretativo é fundamental no desenvolvimento da pesquisa qualitativa. O objeto de estudo, os pressupostos, as questões e o referencial teórico-metodológico agem como guia nos momentos de tratamento dos dados, em que o olhar do pesquisador é fundamental. Acerca disso, o referencial teórico-metodológico merece destaque, uma vez que embasa a pesquisa e permite transitar entre dados, evidências, reflexões e interpretações; isso porque as teorias explicam ou contestam o que se observa (SILVA, et al. 2018).

A pesquisa qualitativa não é linear, permite a interpretação em seu caráter exploratório e indutivo, que inclui aspectos subjetivos. A pesquisa é definida após a formulação precisa do problema; a definição do objetivo, da viabilidade e do alcance do estudo; e a elaboração dos pressupostos (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). Giorgi (2008) considera a pesquisa qualitativa de acordo com quatro etapas: Coleta de dados verbais, que envolve descrição ou entrevista; Leitura dos dados relacionados ao significado e à apreensão global dos dados, sendo possível ver como as partes são compostas; Divisão dos dados em unidade, sentidos e significações de acordo com a área do conhecimento; Adoção de unidades de significação, ou seja, quando o pesquisador observa mudança de direção da releitura da descrição, ele posiciona a direção para a unidade de significação seguinte; Organização e enunciação dos dados brutos da linguagem da disciplina, possibilitando examinar e descrever novamente as unidades de significação, para tornar evidente o valor de cada uma. Por último, a síntese dos resultados, que se relaciona à descrição da estrutura da experiência vivida.

São inúmeras as possibilidades estratégicas para a operacionalização da

pesquisa qualitativa sem perder a possibilidade criativa do pesquisador para a análise dos dados interpretativos, uma vez que a experiência humana é fundamental nesse processo. Assim, tornam-se necessários o rigor científico e a confiabilidade para todos os tipos de pesquisas e, para isso, alguns aspectos devem ser considerados: a atitude do pesquisador, as estratégias de coletas de dados, os enfoques teóricos ou as técnicas de coletas, o papel do sujeito, a possibilidade de triangulação de dados, a análise de dados e os referenciais interpretativos adotados.

Por fim, além dos aspectos que nos permitem realizar uma pesquisa qualitativa, é imprescindível pensarmos na qualidade dessa pesquisa. Dessa maneira, critérios de qualidade vêm sendo discutidos em âmbito nacional e internacional. Os debates estão centrados, geralmente, na adequação ou não de critérios para que a pesquisa seja qualitativa ou não, tendo em vista as crenças, visões, os padrões de pensamento em níveis ontológicos, epistemológicos, axiológicos e metodológicos. Embora existam critérios de qualidade, há alguns desafios externos que também demandam reflexão e concretização das pesquisas com qualidade, por exemplo: o pesquisador que se preocupa com o quanto sua pesquisa é boa ou insuficiente; interesse das agências de financiamento em avaliar; interesse dos editores em publicações acadêmicas sobre o que publicar ou não; interesse dos leitores em orientações sobre a confiabilidade das pesquisas (FLICK, 2009).

A valorização da pesquisa qualitativa é definida por Grinspun (1994, p.230) como uma categoria ontológica que distancia o pesquisador da objetividade natural e o aproxima de uma objetividade social, em que “[...] perpassa a própria condição individual, indo buscar sua interpretação no meio social...” Dessa maneira, “[...] toda a história da sociedade e do próprio sujeito é importante para compreendermos os significados dos valores” e, por consequência, priorizarmos a qualidade na visão de escolha. Entretanto, por mais que existam pesquisadores que considerem a pesquisa qualitativa como simplesmente especulativa, “não científica”, inquestionavelmente ela “[...] tem um embasamento epistemológico”, pressupondo “[...] uma compreensão do que é a subjetividade e seu alcance em termos de poder do conhecimento” (SEVERINO, 1992, p.33).

Conhecer a pesquisa qualitativa nos faz considerar os aspectos que permeiam a pesquisa quantitativa; esta, por sua vez, se refere ao emprego da quantificação em etapas importantes da pesquisa, com a coleta de informações e o tratamento dos

dados utilizando-se de técnicas estatísticas (RICHARDSON, 1999). Busca validação das hipóteses ou problemas por meio da utilização de dados estruturados, análise de casos representativos, quantifica dados e generaliza os resultados das amostras (MATTAR, 2001). Dessa maneira, agrega e manipula determinada quantidade de informações numéricas. De modo geral, diversas áreas do conhecimento fazem uso da pesquisa quantitativa, contextualizando-a de acordo com os objetivos e problemas de pesquisa.

O pesquisador inicia a partir de quadros conceituais estruturados que atuam como embasamento para a formulação do problema ou da hipótese sobre o que se pretende estudar, ou seja, os fenômenos a serem investigados, gerando, assim, uma lista de possíveis consequências que serão verificadas com a coleta de dados (POPPER, 1972). Esse método é usualmente aplicado em estudos descritivos e se propõe a investigar o fenômeno tal qual ele é (RICHARDSON, 1999). Além dos descritivos, os estudos comparativos causais, em que o pesquisador parte dos efeitos observados para descobrir seus antecedentes, e os estudos experimentais condicionam formas de testar as hipóteses (DIEHL; TATIM, 2004). Para isso, as principais variáveis precisam ser identificadas para que possam explicar as características de um problema (RICHARDSON, 1999).

Assim, os estudos quantitativos-descritivos partem da “verificação de hipóteses e a descrição de relações quantitativas entre as variáveis específicas” (TRIPOLDI, et al. 1981, p. 51). Quando se tem variáveis, o método Survey pode assumir um papel importante nesse formato de estudo, sendo a técnica mais conhecida para trabalhar nessa perspectiva (HYMANN, 1967). Além disso, podemos citar a relevância de questionários com questões fechadas e entrevistas para realizar a coleta de dados, normalmente representados por tabelas e gráficos.

Outro aspecto relevante nessa abordagem de pesquisa é o de que a pesquisa qualitativa pode ser usada para explicar os dados obtidos pela pesquisa quantitativa. Nesta, a determinação da composição e do tamanho da amostra é um processo que demanda meios estatísticos. As respostas de alguns problemas podem ser inferidas para o todo; por esse motivo, a amostra deve ser bem definida (MALHOTRA, 2001).

Alguns fundamentos da abordagem quantitativa são os mesmos utilizados nas ciências da natureza, a saber:

é a observação sensorial; c) a realidade consiste em estruturas e instituições identificáveis enquanto dados brutos por um lado e crenças e valores, estas duas ordens se correlacionam para fornecer generalizações e regularidades; d) o que é real são os dados brutos; valores e crenças são dados subjetivos que só podem ser compreendidos através dos primeiros (MINAYO, 2001, p. 23).

Com amostras geralmente grandes e representativas da população, os resultados são considerados um retrato real de toda a população-alvo da pesquisa, pois essa abordagem se centra na objetividade. Para os positivistas, a análise social seria objetiva se fosse realizada por padrões de instrumentos, que, da mesma forma, fossem neutros, fornecendo, assim, possibilidade para generalizações com objetividade (MINAYO, 2001). O quadro 5 apresenta aspectos das abordagens qualitativas e quantitativas.

| Aspecto | Pesquisa Quantitativa | Pesquisa Qualitativa |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Enfoque na interpretação do objeto | Menor | Maior |
| Importância do contexto do objeto pesquisado | Menor | Maior |
| Proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudados | Menor | Maior |
| Alcance do estudo no tempo | Instantâneo | Intervalo maior |
| Quantidade de fonte de dados | Uma | Várias |
| Ponto de vista do pesquisador | Externo à organização | Interno à organização |
| Quadro teórico de hipóteses | Definidas rigorosamente | Menos estruturadas |

QUADRO 5: Aspectos da pesquisa qualitativa e quantitativa

Fonte: FONSECA, 2002

Na representação do quadro 5, não intencionamos qualificar uma forma de abordagem ou outra; demonstramos os aspectos indicados por Fonseca (2002) que auxiliam na visualização de ambas as abordagens de modo crítico e intencional, uma vez que o pesquisador necessita ter clareza quanto aos aspectos de sua pesquisa e considerar o fenômeno investigado para definir a abordagem que melhor se adeque ao seu campo de estudo. Cabe ressaltar que a escolha das abordagens é fator primordial num estudo e, também, é possível articular a pesquisa qualitativa e a quantitativa, em que estas se complementam para obtenção de dados e de sua análise, de forma mais abrangente e completa.

Tanto a pesquisa qualitativa quanto a quantitativa preocupam-se com o ponto de vista do indivíduo; como visto, a primeira considera a proximidade do sujeito por

meio de procedimentos, técnicas e instrumentos específicos. Já na segunda, essa proximidade acontece por meio de materiais e métodos empíricos (KNECHTEL, 2014). É possível realizar uma pesquisa com ambas as abordagens, a qual denominamos quali-quantitativa, mista, híbrida, dependendo do autor referido. Essa modalidade “interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (semântica)” (KNECHTEL, 2014, p. 106).

Em uma pesquisa, essas abordagens podem ser complementares, enriquecendo as análises finais dos dados (MINAYO, 2006). Nos últimos anos, pesquisadores de áreas diversas utilizam-se das relações e combinações possíveis entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa. Flick (2009), ao citar Bryman (1992), afirma que a lógica da triangulação, combinando os métodos qualitativos e quantitativos, visam a fornecer um quadro mais amplo da questão em estudo. Dessa maneira, ambas as abordagens podem apoiar-se uma na outra, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno.

A ciência do ser humano e da sua vida mental demandam de um esforço concomitante para explicar e compreender, uma vez que, a vida mental faz parte da natureza (GÜNTHER, 2006). Dessa maneira, explicação e compreensão dependem uma da outra. Dito isto, consideramos esse olhar para o processo de investigação científica, em que tal perspectiva implica ao pesquisador, que pode não se restringir a uma abordagem. Como participante do processo de construção de conhecimento, o pesquisador poderia utilizar-se de diferentes abordagens, não escolhendo um método em si, mas buscando elementos estruturantes que se adequem à questão de pesquisa (GÜNTHER, 2006).

Para Günther (2006), há argumentos que podem embasar o princípio da utilização de diferentes métodos e abordagens em uma pesquisa científica, um deles, diz respeito a coleta de dados, em que denomina, princípio da abertura, à medida que as perguntas são geralmente, multifacetadas, comportam mais de um método. Outra consideração, é a competência do pesquisador, em que inclui a experiência e sabedoria para utilizar-se de mais de um método quando for apropriado.

O princípio em que embasa esse olhar, visa principalmente compreender que a pesquisa qualitativa não contrapõe a pesquisa quantitativa e o pesquisador não precisa estabelecer essa decisão como obstáculo para o estudo. A questão tem

implicações de natureza prática, empírica e técnica. Dessa maneira, é necessário considerar a pergunta científica que norteia a pesquisa, em que o pesquisador individualmente ou coletivamente propõe-se a encontrar e usar a abordagem que permita dentro do tempo previsto, chegar a um resultado que contribua para compreensão do fenômeno investigado (GÜNTHER, 2006).

Segundo Malhotra (2001, p.155), “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística”. Por esse motivo, é possível utilizar as abordagens a fim de contemplar o objetivo da pesquisa. Alguns autores argumentam sobre a inconveniência de definir limites entre os estudos qualitativos e quantitativos, afastando-se da ideia de que somente o que é mensurável teria validade científica.

A diferença entre as pesquisas vai além de estratégias e procedimentos de coleta de dados; relaciona-se também a visões e posições epistemológicas (MOREIRA, 2002). No entanto, “[...] esse debate [...] parece frequentemente inútil e até falso [...] Inútil, porque os pesquisadores aprenderam, há muito tempo, a conjugar suas abordagens conforme as necessidades” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p.43). Por esse motivo, para o pesquisador, “[...] não faz nenhum sentido desprezar o lado da quantidade, desde que bem feito”. Em vez disso, “[...] só tem a ganhar a avaliação qualitativa que soube se cercar inteligentemente de base empírica, mesmo porque qualidade não é a contradição lógica da quantidade, mas a face contrária da mesma moeda” (DEMO, 2002, p.35). A escolha da abordagem deve estar predisposta ao objeto da pesquisa, e ambas as abordagens devem ser consideradas complementares, ao invés de concorrentes (MALHOTRA, 2001; LAVILLE; DIONNE, 1999).

A utilização da abordagem quantitativa nas pesquisas em Educação em Ciências é importante devido à expansão de estudos na área (SILVA, 2012). De acordo com Grácio e Garruti (2005, p. 119), “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas”. O mesmo posicionamento é apresentado por Gil (2017, p. 35) ao afirmar que “os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas”, tornando-os bastante aceitos entre os pesquisadores.

Por fim, considerando os aspectos históricos, filosóficos e epistemológicos,

essas abordagens discutidas são importantes na construção metodológica de uma pesquisa. É necessário afastar a tradicional compreensão de oposição entre as abordagens qualitativas e quantitativas, conhecendo suas especificidades para enriquecer as investigações e dar ênfase aos objetos de estudos.

2.2 As Metodologias de Análise de Dados

A metodologia descreve princípios teóricos e fornece orientações práticas. Uma etapa fundamental no percurso metodológico se relaciona ao tratamento e à interpretação dos dados, ou seja, a definição de uma metodologia de análise adequada é um momento complexo e, neste caso, devem-se empregar técnicas específicas. Consideramos a existência de diversas metodologias que permitem a análise de dados em ambas as abordagens, a qualitativa e a quantitativa.

Para a análise dos dados oriundos de uma pesquisa, é necessário que possamos, de antemão, considerar a metodologia que aproxime o contexto do estudo. Sendo assim, o momento da análise dos dados se caracteriza como o processo de formação de sentidos que se constitui ao consolidar, limitar e interpretar as informações obtidas por meio de narrativas, descrições, observações ou até por aquilo que o próprio pesquisador leu (TEIXEIRA, 2003). Importantes metodologias de interpretação e análise de dados para as pesquisas de abordagem qualitativa são apresentadas por Medeiros e Amorim (2017, p. 248), os quais registram considerações sobre a Análise Textual Discursiva (ATD), que normalmente é utilizada para a análise de dados em pesquisas qualitativas, propostas por Moraes e Galiazzi (2016); a Análise de Conteúdo (AC); e a Análise de Discurso (AD). Tais tipologias de análise fazem parte de uma grande família de metodologias de análise textual (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A AC, AD e ATD são importantes elementos da fundamentação teórico-metodológica que norteia desde a elaboração do projeto (escolha de instrumentos de constituição de dados e técnicas de tratamento de dados) até a redação final do trabalho. Assim, destacamos brevemente os elementos constituintes das metodologias usadas com frequência na pesquisa em Ensino de Ciências.

A Análise de Conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise, visando a procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens. Dessa forma, ressaltamos outros dois pontos importantes dentro da AC: a visão do analista como um investigador do implícito, com uma característica de “espião”, e a importância da categorização como ênfase em uma parte do todo, primando por uma representação verdadeira dos dados brutos (BARDIN, 1977).

A Análise de Conteúdo apresenta etapas de processamento: a) organização da análise; b) codificação; c) categorização; d) tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados. A fase da organização da análise subdivide-se em pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados brutos e interpretação desses resultados; é por meio desse movimento que o pesquisador começa a organizar o material para a pesquisa e sistematiza ideias iniciais. Na codificação, o pesquisador transforma dados brutos em uma representação do conteúdo que foi estudado no corpus, obtendo as características das mensagens, que podem ser escritas ou verbais. A categorização é realizada em duas etapas: o inventário, quando se isolam os elementos, e a classificação, que implica repartir os elementos e buscar ou impor um nível de organização e tem como objetivo permitir, por condensação, uma representação dos dados brutos (BARDIN 2011). Na última fase do percurso de análise, tem-se a inferência, que, para Bardin (2011, p. 45), é “deduzir de maneira lógica conhecimentos sobre o emissor da mensagem e o seu meio”.

Já a Análise de Discurso preocupa-se, principalmente, com a interpretação com base em uma teoria de cunho crítico. Existem aproximadamente 57 linhas de AD com enfoques variados a partir de múltiplas tradições teóricas. Algumas possuem diferenças significativas; porém, ao tomar o discurso como objeto, partilham de uma ideia comum: a de que a linguagem não é somente uma forma neutra de descrever e refletir o mundo (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Mesmo que haja muitas linhas, há um importante consenso de que ela assume um referencial interpretativo e crítico (MEDEIROS; AMORIM, 2017). Possui caráter interdisciplinar e complementaridade com a linguística, associada à relevância dos discursos, que podem ser considerados como a palavra em movimento ou a prática da linguagem, e a análise consiste em estudar como essas práticas atuam no presente mantendo e promovendo essas relações (ORLANDI, 2007).

Trata-se, dessa maneira, da linguagem como mediação entre o homem e a realidade natural e social (VERGARA, 2013). Visa também a compreender como os

objetos simbólicos produzem sentidos, não estacionando na interpretação, mas trabalhando seus limites e mecanismos como parte do processo de significação (ORLANDI, 2007). Com a AD, o importante na pesquisa qualitativa é interpretar e produzir de modo crítico, e o pesquisador deve compreender os pressupostos e fundamentos da linha seguida ao utilizá-la.

A Análise Textual Discursiva (ATD), como metodologia de análise de dados na área de Ensino de Ciências, surge de um movimento epistemológico que perpassa outras metodologias de análise de dados. Promove a desconstrução e reinterpretação de significados, ampliando horizontes do pesquisador à medida que apresenta a dimensão do contexto sociocultural. É uma metodologia de análise utilizada por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento que alcança um significativo número de publicações devido à atribuição do uso dessa metodologia na análise de dados qualitativos. Pesquisadores de diversos programas de pós-graduação em Educação em Ciências utilizam essa metodologia em trabalhos desenvolvidos, o que eleva o destaque desse método na área (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A ATD origina-se do encontro da fenomenologia de Husserl e de Merleau-Ponty com a pesquisa naturalística, com o existencialismo e com a hermenêutica existencial de Heidegger. É considerada uma virada metodológica de Moraes (1991) influenciado por outros pesquisadores enquanto ferramenta mediadora na produção de significados, possibilita ao pesquisador um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos, constituindo o deslocamento do empírico para a abstração teórica.

Podemos destacar que a ATD se afasta da perspectiva positivista e busca superá-la a partir da aproximação com a hermenêutica e assume pressupostos da fenomenologia, como a valorização da perspectiva do outro, buscando as múltiplas compreensões dos fenômenos (MORAES; GALIAZZI, 2007). Tem como ponto de partida os sentidos e a linguagem que podem ser instituídos, valorizando os contextos históricos em que os sentidos se constituem, implicando, assim, múltiplos sujeitos em que diversas vozes são consideradas no momento da leitura e interpretação de um texto. Ainda que de forma crítica, a sua perspectiva de interpretação é pautada sob a lógica da compreensão do fenômeno desde seu interior (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Assim, a ATD consiste em um processo de reconstrução de sentidos, as informações que se deseja investigar são compreendidas como “*corpus*” e analisadas

de acordo com três etapas: unitarização, categorização e metatexto. Na primeira delas, a unitarização, tem-se a busca das unidades de significados relacionados ao interesse do trabalho, realiza-se a fragmentação de dados presentes no corpus. Na categorização, um conjunto de unidades/fragmentos agrupados por semelhanças forma as categorias que podem ser definidas *a priori* ou que emergem durante a seleção de unidades de sentidos. Por último, no metatexto, realiza-se uma releitura das categorias em busca de sentidos que se configuram na elaboração de um texto com ênfase descritiva e interpretativa em cada uma das categorias (MORAES; GALIAZZI, 2007; MORAES, 2003).

Além dessas metodologias de análise, nos propomo a abordar, mesmo que de modo breve, alguns procedimentos de análise que foram desenvolvidos e são utilizados com mais frequência nos últimos anos na pesquisa qualitativa, como a Grounded Theory, Análise Fenomenológica e Estado da Arte. Mesmo diante da diversidade metodológica da pesquisa qualitativa, esses modelos vêm ganhando espaço e estão começando a estar presente nas pesquisas da Área.

Glaser e Strauss (1967) desenvolveram a Grounded Theory na pesquisa em ciências sociais, defendendo a descoberta indutiva de teorias a partir dos dados analisados sistematicamente. A Grounded Theory foi desenvolvida na sociologia estadunidense por B. G. Glaser e A. L. Strauss, no círculo de Howard Becker, nas décadas de 1950 e 1960. Podemos destacar alguns autores que embasam a Grounded Theory: Glaser (1978); Glaser, Strauss (1969); Strauss (1987); Strauss, Corbin (1990), Strauss e Corbin (1994); Strauss e Corbin (1997). Trata-se de um procedimento que, já no levantamento, admite passos de construção de conceitos – principalmente indutivos – e teorias.

De acordo com Glaser e Strauss (1967), a Grounded Theory tem algumas características, a saber: a construção da teoria, além da codificação de dados; o pesquisador não deve definir um quadro conceitual que anteceda o início da pesquisa, é uma maneira de garantir que os conceitos possam emergir sem viés conceitual pré-definido; e a análise e a conceitualização são obtidas por meio do processo principal de coleta de dados e comparação constante.

O destaque principal na Grounded Theory é a busca em gerar novas teorias com base em conceitos, categorias e propriedades. Baseia-se em um processo interativo, em que se aprende por meio dos dados. A teoria é gerada a partir da

codificação sistemática e procedimento de análise e, ao codificar, certas proposições teóricas ocorrem. Elas podem ser relações entre as categorias ou sobre a categoria central do estudo. Com o emergir de outras categorias e propriedades, o relacionamento destas com a categoria central provê a teoria. Enfim, Grounded Theory é um método de investigação estruturado cujas fases muitas vezes são sobrepostas (DICK, 2005).

A Análise Fenomenológica tem um extenso contexto histórico, tem base na fenomenologia de Edmund Husserl (1859-1938), iniciando-se como método filosófico. Amatuzzi (1996) afirma que a pesquisa fenomenológica é uma forma de pesquisa qualitativa que "designa o estudo do vivido, ou da experiência imediata pré-reflexiva, visando descrever seu significado; ou qualquer estudo que tome o vivido como pista ou método. É a pesquisa que lida, portanto, com o significado da vivência" (p.5). Segundo a concepção husserliana, a fenomenologia é a ciência que confere sentimento ao ser e ao fenômeno; este só há, enquanto houver sujeito em que se situa esse fenômeno (NEVES, 1996).

Desse modo, pode ser considerada como um movimento teórico, com um método próprio e uma postura filosófica, buscando, a partir de si, o rigor no conhecimento (BUENO, 2003). A fenomenologia procura entender os discursos sobre o que e como se mostra em diferentes aspectos, como históricos, sociais, políticos, sentimentais e da vivência do ser humano. Busca-se a essência dos envolvidos na pesquisa, o que permeia o pensamento e as atitudes, uma vez que "nem todas as coisas são imediatamente compreensíveis" (ALES BELLO, 2006, p. 23). A intenção é a de questionar e descrever o objeto, procurando captar sua essência (MARTINS; BICUDO, 1983). A fenomenologia, ao ser analisada como um método de pesquisa, "é uma forma radical de pensar" (MARTINS; BICUDO, 1983, p. 11).

O Estado da Arte é uma importante contribuição para o campo teórico do conhecimento, uma vez que procura identificar aportes teóricos e significativos da construção da teoria e da prática pedagógica. Aponta restrições, lacunas, disseminação do campo das pesquisas; identifica experiências inovadoras e reconhece as contribuições na constituição de propostas na área focalizada (ROMANOWSKI; ENS, 2006). Para realizar um estado da arte, apresenta-se o conjunto de descritores para a investigação no *corpus* delimitado pela pesquisa. Os descritores e critérios de classificação são avaliados e reformulados durante o

processo inicial, tentando adequar ao conjunto de documentos analisados.

Além do Estado da Arte, podemos destacar o Estado do Conhecimento, que se define como a identificação, o registro, a categorização, que levam à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo. Um Estado do Conhecimento

impõe [...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado [...] (FERREIRA, 2002, p. 257).

Além disso, Haddad (2002) define que, a partir de um Estado do Conhecimento, é possível, em um período pré-estabelecido, ordenar um campo do conhecimento, conhecer as diferentes pesquisas acadêmicas, reconhecer temáticas, abordagens dominantes e emergentes, constatar lacunas, avanços, evoluções e tendências nas pesquisas.

Quanto à análise de dados na pesquisa quantitativa, podemos considerar alguns mais comuns na pesquisa em Ensino. Podem-se calcular médias, porcentagens, examinar dados, observar significância estatística, podem-se calcular variáveis, correlações e alguns tipos de análise, como multivariadas, regressão múltipla ou análise fatorial. Essas análises permitem extrair o que tem sentido nos dados, testando hipóteses, comparando os resultados para subgrupos, dentre outros (ROESCH, 1996).

No entanto, cabe refletirmos sobre as peculiaridades para cada forma de tratamento de dados, em que, por vezes, é possível avaliar quantitativamente e qualitativamente ao mesmo tempo. Como exemplo disso, menciona-se a estatística descritiva para apoiar uma interpretação subjetiva. Também os recursos de computadores auxiliam no manuseio de dados quantitativos e qualitativos. Os *softwares* disponíveis não isentam o pesquisador das interpretações realizadas, mas auxiliam na redução do trabalho manual. O processamento de dados em software é útil, pois permite estocar dados, organizá-los e analisá-los tanto descritivamente quanto inferencialmente, facilitando o uso das diversas técnicas estatísticas (SELLTIZ, et al. 1987).

Quando se tem um grande volume de dados, a utilização de *softwares* é de grande valia, pois permite um processamento e uma codificação adequada do montante de dados. Como exemplos, citamos as análises estatísticas: Estatística Descritiva, Técnicas Multivariadas, Econometria, Psicometria (SELLTIZ, et al. 1987).

Desse modo, podemos considerar a relevância da metodologia da pesquisa, bem como a sua importância na produção do conhecimento. Mesmo diante dos variados indicativos conceituais, formas e meios, é fundamental que possamos compreender o percurso metodológico do estudo que nos dispomos a realizar, para que, dessa maneira, possamos chegar à natureza de determinados problemas ou fenômenos com condições melhores para estudá-los. Por meio da construção desse capítulo metodológico, pudemos estabelecer e desenvolver uma ficha de análise para nosso estudo. Inicialmente, havíamos pensado como um instrumento de análise fechado, mas, no decorrer das análises, observamos que, diante da realidade, que comporta uma vasta disposição de diferentes metodologias, havia a necessidade de modificarmos no sentido de deixá-lo aberto a indicativos metodológicos não conhecidos por nós.

Ponderamos a importância conceitual de cada abordagem metodológica, sendo necessário considerar o crescimento da Área de Ensino de Ciências e Matemática diante da forma como as pesquisas estão sendo conduzidas na Área. Investigar o percurso metodológico das teses e dissertações selecionadas é desafiador, uma vez que é vista a amplitude de discursos, teorias, epistemologias que embasam as metodologias de pesquisa. Para isso, buscamos estabelecer, no capítulo 3, uma descrição da metodologia adotada e como conduzimos nosso estudo.

3. OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA NOSSA PESQUISA

Neste capítulo abordamos os aspectos metodológicos que envolveram a nossa pesquisa. Ao definir a abordagem para esta dissertação, buscamos articular métodos qualitativos e quantitativos, na medida em que necessitamos da colaboração de ambos. Essa aliança nos permite o uso mais compreensivo dessas abordagens, uma vez que os resultados se complementam e auxiliam na interpretação um do outro. Assim, é necessário descobrir se há e qual é o paradoxo que leva a considerar a questão da pesquisa, a amplitude e o alcance da pesquisa, confrontando as abordagens e explorando as possibilidades (DIETRICH; LOISON; ROUPNEL, 2015). A pesquisa que combina métodos mistos objetiva aprofundar e corroborar a compreensão dos resultados de ambas as abordagens.

A subjetividade na compreensão de contextos ou problemáticas é uma das vantagens da pesquisa qualitativa, enquanto a pesquisa quantitativa permite representatividade e transposição de um estudo para outros contextos, permitindo comparações e generalizações (MARTINS; THEOPHILO, 2007). A pesquisa qualitativa demanda capacidade de análise do pesquisador, assim como é importante que, na pesquisa quantitativa, os resultados não sejam tratados como verdades absolutas, sendo possível inferir sobre os dados. A postura do pesquisador para mediar as técnicas e as metodologias de análises de dados.

Por esse motivo, a análise realizada em uma pesquisa de abordagem mista confronta os dados quantitativos e qualitativos de modo rigoroso e persuasivo, tendo como base as questões de pesquisa. Integra as duas formas de dados concomitantemente, de modo a combiná-los, sendo que um constrói o outro, priorizando ambas as formas de dados. Essa abordagem é utilizada de acordo com o que se propõe e pode ser considerado em diferentes fases de um estudo, estruturando os procedimentos de acordo com as proposições filosóficas e teóricas, combinando com procedimentos que conduzem a pesquisa (CRESWELL; CLARK, 2013).

Consideramos, dessa maneira, elementos embasados nas abordagens qualitativas e quantitativas. A pesquisa de abordagem qualitativa visa a entender, descrever e explicar os fenômenos sociais de diferentes modos, por meio de experiências individuais e coletivas, exames de interações e comunicações que estejam se desenvolvendo, como também investigação de documentos (textos, imagens, filmes, músicas) ou semelhanças de experiências e integrações (FLICK,

2009). A abordagem quantitativa contribuiu com nosso estudo, uma vez que os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população-alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc. (FONSECA, 2002). A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Desse modo, para esta investigação, propomo-nos a realizar uma pesquisa científica bibliográfica, do tipo Estado do Conhecimento, em que é possível definir descritores para direcionar as buscas, estabelecer critérios para a seleção e busca do material para compor o *corpus*, levantar teses e dissertações catalogadas, coletar materiais junto a bibliotecas, organizar relatórios, realizar a sistematização de sínteses e elaborar conclusões preliminares (ROMANOWSKI; ENS, 2006). Para um Estado do Conhecimento, há

[...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado [...] (FERREIRA, 2002, p. 257).

Além disso, é um método de pesquisa bibliográfica em que os conhecimentos produzidos e desenvolvidos em uma área ou problemática elucidam a trajetória e as transformações apresentadas nas produções ao longo do tempo (REIGOTA, 2007). Esse tipo de análise procura compreender o foco dos pesquisadores no trabalho desenvolvido, definindo critérios, categorias e/ou buscando enfoques que preencham as lacunas que podem estar presentes na produção do conhecimento (VASCO; ZAKRZEWSKI, 2010). Contudo, as pesquisas são sempre inconclusas, pois não podem ser finitas, uma vez que a ciência vai se construindo em um movimento constante de pesquisas que ora privilegiam um aspecto, ora outro (ULER, 2010; TEIXEIRA, 2008).

A escolha pelo Estado do Conhecimento nos permitiu abranger nosso objetivo e problemática pretendidos para nossa pesquisa. Haddad (2002) define esse tipo de pesquisa como propício, dentro de um período pré-definido, numa

área do conhecimento, para conhecer o que diferentes produções abordam em suas pesquisas e reconhecer, por meio desses trabalhos, as temáticas, abordagens dominantes, emergentes, além de lacunas, evoluções e tendências de pesquisas.

Realizar um Estado do Conhecimento, visando às teses e dissertações desenvolvidas nos programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* voltadas ao Ensino de Ciências, e mapear as metodologias de pesquisa utilizadas nos permitem conhecer e identificar de que maneira estão sendo desenvolvidos os estudos nesses programas, no que diz respeito aos aspectos metodológicos. Para isso, visamos a construir o capítulo metodológico sobre esses estudos e buscamos os aspectos metodológicos indicados pelos pesquisadores. Em complemento a isso, com o auxílio de um *software*, analisamos também os resumos, em que consideramos a presença de informações metodológicas.

Elencamos os resumos, porque com base em Ferreira (2002, p.5),

[...] é verdade que nem todo resumo traz em si mesmo e de idêntica maneira todas as convenções previstas pelo gênero: em alguns, falta a conclusão da pesquisa; em outros, falta o percurso metodológico, ainda em outros, pode ser encontrado um estilo mais narrativo.

Os resumos são importantes sintetizadores de um trabalho acadêmico e devem trazer informações sobre o estudo, sendo a metodologia um dos elementos que deve ser apresentado no resumo. A captação dos aspectos metodológicos por meio do *software* nos permite observar se e quais informações metodológicas constam nos resumos das teses e dissertações.

O Estado do Conhecimento de um trabalho científico faz referência ao que já foi descoberto sobre determinado assunto, é um trabalho reflexivo que exige uma análise criteriosa sobre o que se pretende buscar. Para tal, apresentamos um panorama dos trabalhos sobre Ensino de Ciências, realizando um levantamento bibliográfico, caracterizando o *corpus* de análise da pesquisa na seguinte base de busca: Biblioteca de Teses e Dissertações das universidades em que os programas estão alocados.

Desse modo, foram elencados os programas de pós-graduação no Paraná, visando a destacar o Ensino como área de avaliação e Ensino de Ciências e

Matemática como área básica. Os programas estabelecidos estão inseridos no contexto brasileiro apresentado na figura 5, em que selecionamos os nossos critérios para a determinação dos que contemplam nosso objetivo.

| Cursos Avaliados e Reconhecidos | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|-------|-------|-----------------------------------|----|----|----|----|
| Nome | Área de Avaliação | Total de Programas de pós-graduação | | | | | | | Totais de Cursos de pós-graduação | | | | |
| | | Total | ME | DO | MP | DP | ME/DO | MP/DP | Total | ME | DO | MP | DP |
| ENSINO | ENSINO | 186 | 50 | 4 | 86 | 0 | 37 | 9 | 232 | 87 | 41 | 95 | 9 |
| Totais | | 186 | 50 | 4 | 86 | 0 | 37 | 9 | 232 | 87 | 41 | 95 | 9 |

FIGURA 5: Programas Brasileiros da área de Ensino
Fonte: Plataforma Sucupira

Desse modo, utilizamos como filtros os seguintes elementos: * Área básica: Ensino de Ciências e Matemática; * Área de Avaliação: Ensino; * Situação do programa: Em funcionamento; * Modalidade: Acadêmico; * Região: Sul; * Estado: Paraná.

Os filtros utilizados nos permitiram estabelecer o contexto da área e, assim, compreender como se deu o *corpus* da pesquisa. O tipo de pesquisa proposto visa a permitir a coleta dos conhecimentos produzidos ao longo do tempo sobre o Ensino de Ciências no estado do Paraná, além de identificar o foco metodológico desses trabalhos, como os percursos metodológicos são apresentados no corpo do trabalho, se estes apresentam aspectos claros sobre o procedimento da pesquisa e os temas abordados.

3.1 Seleção do Material

Para compor os dados de análise, explicar e considerar os múltiplos elementos estruturantes na conceitualização das metodologias, tivemos como base, principalmente, os títulos, as palavras-chave, os resumos e desenvolvimentos metodológicos. Visando a denotar o local e sujeitos/material da pesquisa, apresentamos um breve esboço de como atuamos no desenvolvimento da metodologia para esta pesquisa.

Inicialmente, segundo o *sítio*⁶ da CAPES, cabe ressaltar que a classificação das áreas de conhecimento tem finalidade eminentemente prática, objetivando proporcionar às instituições uma maneira ágil e funcional de sistematizar e prestar informações à comunidade em geral.

De acordo com a CAPES, a organização das áreas do conhecimento apresenta quatro níveis, abrangendo nove grandes áreas nas quais estão alocadas 48 áreas de avaliação, que, por sua vez, agrupam áreas básicas (ou áreas do conhecimento), subdivididas em subáreas e especialidades:

- **1º nível - Grande Área:** aglomeração de diversas áreas do conhecimento, em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos;
- **2º nível – Área do Conhecimento (Área Básica):** conjunto de conhecimentos inter-relacionados, coletivamente construído, reunido segundo a natureza do objeto de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas;
- **3º nível - Subárea:** segmentação da área do conhecimento (ou área básica) estabelecida em função do objeto de estudo e de procedimentos metodológicos reconhecidos e amplamente utilizados;
- **4º nível - Especialidade:** caracterização temática da atividade de pesquisa e ensino. Uma mesma especialidade pode ser enquadrada em diferentes grandes áreas, áreas básicas e subáreas.

Utilizamos, como critérios de exclusão, alguns elementos que não contemplavam nossa busca, a saber: universidades particulares; universidades que não possuíam programas *stricto sensu* voltadas ao Ensino de Ciências na modalidade acadêmica.

Após as primeiras etapas de seleção serem concluídas, visitamos as páginas das universidades que agregam os programas e buscamos nas bibliotecas de teses e dissertações, filtrando as pesquisas relacionadas aos programas e à linha de Ensino de Ciências. Para obter os trabalhos, observamos os *títulos*, as *palavras-chave* e os *resumos*. Cabe ressaltar que os trabalhos que não deixaram explícito tratar-se de

⁶ Tabela de Áreas do Conhecimento/Avaliação: <https://uab.capes.gov.br/avaliacao/documentos-de-apoio/91-conteudo-estatico/avaliacao-capes/6831-tabela-de-areas-de-conhecimentoavaliacao>

Ensino de Ciências e os que não estavam postados no formato completo não foram contabilizados para nosso estudo.

Utilizamos os descritores e indicadores adaptados para abranger o nosso objetivo. Também não os limitamos, uma vez que emergiram durante o processo de análise e auxiliaram na compreensão da pesquisa. Para analisar as teses e dissertações selecionadas, utilizamos uma ficha de análise (quadro 6), que passou por validação no âmbito dos estudos de um grupo de pesquisa, sendo testada em três teses e três dissertações de integrantes do grupo.

| |
|--|
| Título: |
| Ano de defesa da pesquisa: |
| Quanto à abordagem: <input type="checkbox"/> Qualitativa <input type="checkbox"/> Quantitativa <input type="checkbox"/> Quali-quantitativa/Mista/Híbrido <input type="checkbox"/> Não explícito |
| Uso de software <input type="checkbox"/> SIM. Qual? _____ <input type="checkbox"/> NÃO |
| Tipo de Pesquisa (objetivos) <input type="checkbox"/> Exploratória <input type="checkbox"/> Descritiva <input type="checkbox"/> Explicativa |
| Tipo de pesquisa (coleta de dados) <input type="checkbox"/> Pesquisa experimental <input type="checkbox"/> Pesquisa experimental <input type="checkbox"/> Pesquisa ex-post-facto <input type="checkbox"/> Estudo de caso <input type="checkbox"/> Pesquisa-ação <input type="checkbox"/> Pesquisa bibliográfica <input type="checkbox"/> Pesquisa de campo <input type="checkbox"/> Pesquisa participante <input type="checkbox"/> Pesquisa etnográfica <input type="checkbox"/> Pesquisa com <i>survey</i> / Levantamento <input type="checkbox"/> Pesquisa documental <input type="checkbox"/> Outros _____. <input type="checkbox"/> Não Explícita |
| Amostragem: Contexto <input type="checkbox"/> APRESENTA. Qual? <input type="checkbox"/> Não apresenta. Sujeitos participantes <input type="checkbox"/> APRESENTA. Qual? <input type="checkbox"/> Não apresenta. |
| Técnicas e instrumentos de coleta de dados |

| |
|--|
| <input type="checkbox"/> Observação <input type="checkbox"/> documentos <input type="checkbox"/> Entrevista <input type="checkbox"/> Grupos focais <input type="checkbox"/> Online <input type="checkbox"/> Questionário <input type="checkbox"/> Outros. Qual _____ |
| Metodologia de Análise de Dados <input type="checkbox"/> Análise Textual Discursiva <input type="checkbox"/> Análise de Conteúdo <input type="checkbox"/> Análise de Discurso <input type="checkbox"/> Teoria Fundamentada nos dados <input type="checkbox"/> Estatística descritiva <input type="checkbox"/> Estatística inferencial <input type="checkbox"/> Análise fatorial <input type="checkbox"/> Outros _____ |

QUADRO 6: Ficha de análise para teses e dissertações
 Fonte: Elaborada pela autora

3.2 Metodologia de Análise para o *corpus* de pesquisa

A necessidade de adequar o número significativo de teses e dissertações obtidas no processo de seleção do material motivou a buscarmos um *software* que contribuísse para a leitura dos dados obtidos; sendo assim, utilizamos IRAMUTEQ na análise de dados na pesquisa.

A diversidade de *softwares* que auxiliam na leitura de dados qualitativos é significativa, uma vez que auxiliam na organização e separação de informações, no aumento na eficiência do processo e na facilidade na localização dos segmentos de texto, além da agilidade no processo de codificação, comparado ao realizado à mão (CRESWELL, 2010).

Dentre os disponíveis, destacam-se os que são oriundos de compartilhamento do conhecimento tecnológico baseado nos princípios de liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição que são de uso livre, que são transformados em bens públicos. Um desses *softwares* gratuitos é o IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), utilizado para esta pesquisa. Foi criado por Pierre Ratinaud e mantido até 2009 na língua francesa, da qual é originário. No entanto, conta atualmente com dicionários completos em várias línguas, incluindo o português (GARCIA, et. al, 2010).

A linguagem desenvolvida é a Python e utiliza funcionalidades providas pelo *software* estatístico R. No país, começou a ser utilizado em 2013 em pesquisas de representações sociais, mas contribui para diversas áreas, pois possibilita uma série

de processamento de dados qualitativos, análises estatísticas de textos produzidas a partir de materiais de pesquisas, como pesquisas, documentos, dentre outros (CAMARGO; JUSTO, 2013). O Iramuteq possui formas de análises textuais, de especificidades, similitude e nuvem de palavras que podem ser utilizadas para o processamento dos dados, possibilitando que os dados sejam explorados por meio de busca e associação.

O IRAMUTEQ nos auxiliou no trabalho com os resumos das teses e dissertações das pesquisas elencadas para este estudo, o que, de modo amplo, nos possibilitou, primeiramente, elencar, a partir das classes de palavras, categorias que tratavam de aspectos específicos da movimentação geral do *corpus*. Sendo assim, os resumos foram codificados a fim de compreender as categorias que emergiram a partir da leitura das classes de palavras e, assim, pudemos estabelecer um mapeamento inicial das pesquisas de cada programa de pós-graduação elencado para o estudo e, em seguida, inferir sobre os descritores do estado da arte.

A configuração das pesquisas de mestrado e doutorado no PCM e no PECEM contam com análises realizadas pelo IRAMUTEQ. Elencamos três tipos de análises e, para isso, descrevemos como funciona cada um deles. Anterior a esse processo, cabe-nos apresentar como preparamos o material para submetê-lo ao *software*. O preparo do *corpus* foi estritamente manual, todos os resumos foram alocados em um documento de *Word* em que os caracteres especiais foram substituídos por um espaço.

Após esse processo, foi necessário realizar uma codificação específica para cada resumo. Nessa etapa, o mesmo documento foi aberto no bloco de notas e codificado de acordo com o nome da universidade, por exemplo, da seguinte maneira: **** *T1_UEM. Os asteriscos (**** *) representam a codificação do IRAMUTEQ, a maiúscula T é referente às teses e UEM, identificando a universidade. Assim, seguindo essa lógica, todos os resumos foram codificados.

Posteriormente, o arquivo foi salvo em .txt, que se refere a arquivos simples de textos criados pelo bloco de notas do *Windows*. São arquivos leves e que podem ser executados em diversas bases. Por esse motivo, utilizamos esse formato no IRAMUTEQ. Após essa etapa manual, exploramos o arquivo no *software*, o qual nos proporcionou as análises que utilizamos em nosso estudo.

A primeira elencada por nós é a análise de similitude, que se baseia na teoria dos grafos e possibilita identificar as ocorrências entre as palavras, trazendo a indicação de conectividade entre elas. Desse modo, auxilia na identificação da estrutura de um *corpus* textual, distinguindo as partes comuns e as especificidades (MARCHAND; RATINAUD, 2012).

A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) foi proposta inicialmente por Reinert (1990) e desenvolvida por meio do *software* ALCESTE, que classifica os segmentos de textos em relação aos respectivos vocabulários e o conjunto é separado baseando-se na frequência das formas lematizadas, ou seja, reduzidas ao seu radical. Essas palavras apresentam vocabulário semelhante entre si e visam a obter as classes (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Contamos com a afirmação dos dados representados pela análise fatorial feita a partir da CHD. Essa análise é apresentada em um plano cartesiano, em que as diferentes palavras e variáveis são associadas às classes CHD. Dessa maneira, são recuperados os segmentos de textos associados a cada classe, obtendo-se o contexto das palavras estatisticamente significativas e, a partir disso, permite-se a análise qualitativa dos dados (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Por último, realizamos a análise de especificidades, uma das escolhidas por nós, em que é possível associar os textos do banco de dados com variáveis dos produtores; assim, é possível analisar a produção textual em função das variáveis de caracterização. Trata-se de uma análise de contrastes, na qual o *corpus* é dividido em função de uma variável escolhida pelo pesquisador. Por exemplo, é possível comparar a produção textual de homens e mulheres em relação a determinado tema.

No capítulo 4, consideramos as análises e as discussões acerca dos resultados obtidos por meio do *software* IRAMUTEQ e a partir da ficha de análise na qual utilizamos os descritores para referenciar a busca no material selecionado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo contemplamos os resultados de nossa análise, bem como as discussões dos aspectos relevantes. Para isto, consideramos 354 teses e dissertações (nosso *corpus* de análise) de dois PPGs do estado do Paraná, o PCM e o PECEM. Como já mencionado, a escolha de ambos os programas decorreu pelo fato de serem os dois programas mais antigos do estado do Paraná, que já são consolidados e formaram muitos pesquisadores ao longo do tempo, nucleando novos grupos de pesquisa e formação de professores mais novos. Deste *corpus*, analisamos o resumo e também o capítulo metodológico dos estudos recuperados, visando a linha de Ensino/Educação em Ciências dos trabalhos defendidos desde o início de ambos os programas.

Ao buscar nas bases de dados das universidades em que se situam os programas, pudemos ter acesso às teses e dissertações disponíveis na biblioteca digital de cada universidade (vide Quadro 3, pág. 27). Coletamos do PECEM (UEL) o total de 132 dissertações e 47 teses, enquanto do PCM (UEM) 133 dissertações e 40 teses. Esses trabalhos foram explorados por meio do IRAMUTEQ e também manualmente com a utilização de uma ficha de análise.

A etapa de identificação e recuperação destes trabalhos se iniciou em janeiro de 2021 e esse processo envolveu aproximadamente um mês. Alguns eventos inusitados ocorreram, como trabalhos não disponíveis, estudos que previam uma data específica para ser depositado na base de dados, alguns com apenas o resumo e, ainda, arquivos bloqueados. Esses fatores excluíram a possibilidade de análise destes trabalhos e não foram contabilizados no total.

Dessa maneira, na nossa pesquisa, nos propusemos a apresentar um mapeamento dos percursos metodológicos destes estudos disponibilizados para identificar as principais metodologias de pesquisa utilizadas pelos pesquisadores da área de Ensino de Ciências em nosso estado. Para isto, contamos com o auxílio de um *software* no decorrer do processo e utilizamos descritores estabelecidos por nós. Utilizamos um formulário do *google forms* e o *Microsoft Excel* para registrar as características de cada um dos estudos analisados. O conjunto de descritores foi estabelecido partindo dos pressupostos metodológicos que nos propusemos a analisar, e a partir destes, algumas características das teses e dissertações puderam ser observadas.

Os descritores e critérios de classificação para o *corpus* de estudo foram avaliados e reformulados durante o processo inicial de pesquisa, para que pudessem ser adequados ao material analisado. Essa etapa contou com o suporte do grupo de pesquisa para validação e organização dos aspectos referentes a ficha de análise. Contudo, não limitamos nosso estudo aos aspectos indicados na ficha de análise, esta serviu como base e organização para coleta dos dados. No entanto, a utilizamos de modo aberto, permitindo novas inserções e relações sempre que necessário. Com isso, a estrutura geral dos descritores conta com a organização de acordo com o quadro 7.

| | |
|---|---|
| 1 | Título |
| 2 | Ano de defesa da pesquisa |
| 3 | Abordagem metodológica e o uso de <i>software</i> |
| 4 | Tipo de pesquisa |
| 5 | Amostragem (Contexto e Sujeitos participantes) |
| 6 | Técnicas e Instrumentos de coleta de dados |
| 7 | Metodologia de análise de dados |

QUADRO 7: Descritores analisados nas teses e dissertações
Fonte: Autora

As informações foram coletadas por meio dos elementos constantes nas teses e dissertações, considerando apenas o que estava explícito, ou seja, informado de forma escrita pelos autores. Além dos descritores, as análises proporcionadas pelo IRAMUTEQ foram importantes para conhecermos o que se destaca nas pesquisas de cada programa.

As análises escolhidas referentes às possibilidades do *software* IRAMUTEQ foram, a análise de especificidades (AFC), o método da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e a análise de similitude que serão discutidas e analisadas no contexto de ambos os programas de pós-graduação. Cabe destacar, que o *software* identifica e reorganiza as unidades de textos, detecta a quantidade de palavras, frequência média e número de hapax (palavras com frequência um); pesquisa o vocabulário e reduz das palavras com base em suas raízes (lematização); cria dicionário de formas reduzidas, identifica formas ativas e suplementares (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Apresentamos os resultados e as discussões na seguinte organização:

Análises dos resumos das teses e dissertações de ambos os programas de pós-graduação fornecidas pelo *software* IRAMUTEQ. Na sequência, as discussões acerca dos dados que contemplam os descritores metodológicos e as descrições sobre os resultados.

4.1 As análises das teses e dissertações dos programas de pós-graduação fundamentadas no IRAMUTEQ

Os benefícios que envolvem uma pesquisa com suporte do *software* IRAMUTEQ são inúmeros, como o auxílio na organização e separação de informações, aumento na eficiência e facilidades durante o processo, agilidade no processamento dos dados, a localização e a codificação dos segmentos de textos é rápida, além de agregar análises com um número significativo de dados de modo mais ágil.

O *corpus* textual que envolveu a nossa análise contemplou os resumos das teses e dissertações disponíveis na base de dados. Na análise de similitude, consideramos a expressão das palavras com 90 vezes acima, em virtude da significância e contexto destas palavras. Excluímos preposições. Limpamos palavras extras, como conectivas, dentre outras. Também excluímos palavras fora do contexto para gerar a análise de similitude, representada pela árvore máxima.

A análise de similitude (figura 6) tem como intuito identificar estruturas e núcleos centrais presentes no *corpus*. Do ponto de vista de tratamento dos dados, o uso desse recurso proporciona uma otimização do tempo dedicado ao reconhecimento de padrões e recorrências em grande volume de dados (CRESWELL; CLARK, 2013). Além disso, possibilita identificar a coocorrências entre as palavras e a conexão entre elas, ou seja, o grafo de similitude apresenta palavras centrais que se destacam e essas palavras possuem conexões com outras que, de acordo com a espessura, mostram a intensidade da relação.

Por meio da análise do grafo de similitude aprofundamos os dados de modo interpretativo na representação da árvore máxima, como podemos observar na figura 6. Neste sentido, utilizamos as cores para demonstrar as palavras centrais e os grupos conectivos.

similitude nos mostra as possíveis interações entre as palavras, desse modo, temos como palavras centrais “ensino”, “professor”, “ciência”, “análise” e “pesquisa”. Esses grupos expressivos indicam a centralidade da palavra “professor” e a relação com “ensino”, uma vez que, consideramos a espessura da linha de conexão entre as palavras, ou seja, quanto mais “grossa” maior é a relação. A palavra “Ensino” relaciona-se com “ciência”, indicando aspectos relacionados entre o fazer ciência por meio do ensino e o aluno como sujeito das pesquisas.

A respeito das palavras “análise” e “pesquisa”, estas aparecem conectadas com elementos estruturantes de uma metodologia de pesquisa, que dessa maneira, indica a consolidação de um grupo metodológico que começa a se expressar. Concluimos que o fato de aparecer essa tendência às metodologias, demonstram que as pesquisas estão embasadas metodologicamente, aspectos estes, que serão confirmados nas demais análises. De acordo com a CHD (figura 7), podemos observar as classes de palavras e as conexões entre elas.

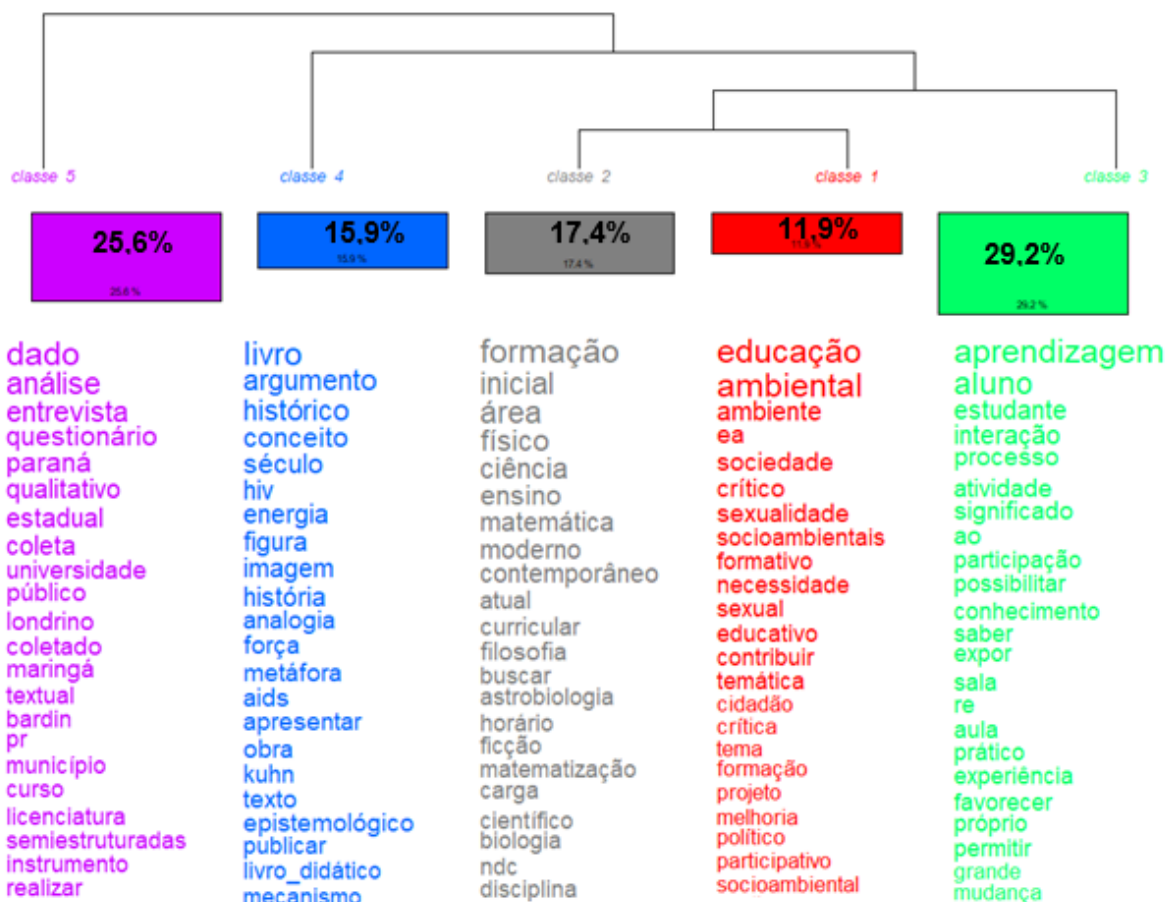


FIGURA 7: Classes de palavras formadas pela CHD
Fonte: Elaborado pela autora

O IRAMUTEQ fraciona o *corpus* de análise, por meio de cálculos estatísticos, para chegar aos segmentos de textos (RATINAUD, 2014). Os textos são classificados em função dos vocabulários, como já mencionado. Os *corpus* textuais foram processados pela CHD, formando um esquema hierárquico de classes de palavras. Por meio da CHD, é possível sugerir o conteúdo de cada classe gerada, o que permite nomeá-las de acordo com esse mesmo conteúdo, além de permitir a compreensão dos grupos e ideias centrais do material analisado (SALVIATI, 2017).

Na análise do dendrograma a expressão de palavras se complementa com os perfis relacionados a cada classe. O perfil nos permite visualizar no IRAMUTEQ o contexto e o resumo específico onde as palavras se encontram. A fundamentação da análise para o IRAMUTEQ seguiu a mesma ordem, sendo assim, utilizamos o grafo de similitude, a CHD e a AFC. Posterior a isso, o quadro com as palavras significativas e a organização dos grupos de discussão.

Podemos verificar na CHD as classes dispostas, organizando e compreendendo os dados em que cada classe de segmentos de texto apresenta vocabulário semelhante entre si, e ao mesmo tempo, diferente do vocabulário dos segmentos de texto das outras classes. Esse fator, indica a especificidade de cada classe e a aproximação ou distanciamento de outras classes. Chamamos de segmentos de textos os que compõem cada classe ou Unidades de Contexto Elementar (UCE), que são obtidas a partir das Unidades de Contexto Inicial (UCI) (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Para a análise de CHD, é necessário ter um percentual de aproveitamento de no mínimo 70% de segmentos de textos pelo IRAMUTEQ, isso é possível verificar a partir das estruturas do próprio *software*. Caso seja menor, o *corpus* não é representativo para a análise. A CHD apresentou cinco classes de palavras distintas. As palavras significativas de cada classe podem nos conduzir a uma referência de pesquisas que abordaram esses contextos (vide apêndice página 111). Desse modo, enfatizamos a classe 5, representada pela cor rosa e a classe 4 na cor azul, ambas se distanciam e se tornam independentes, uma vez que, é possível distingui-las das demais, como apresentado na AFC, (figura 8). Assim, temos três importantes grupos, representados pelas classes 1, 2 e 3, que unidas são as que apresentam maior aproximações entre si e, ao mesmo tempo, são mais distantes frente às demais classes. Na primeira subdivisão encontram-se isoladas as classes 5 e 4.

Os textos presentes nas classes 5 e 4, quanto mais afastado na ramificação, menores são as relações entre as palavras. Quanto mais aproximadas, maior a afinidade contextual entre as classes. Desse modo, podemos agregar a análise da AFC que compreende e complementa a CHD, evidenciando e confirmando o contexto de análise, que por meio de ambas, mostram as classes e suas cores representativas no plano cartesiano. Assim, podemos inferir possíveis grupos de significância para nosso estudo.

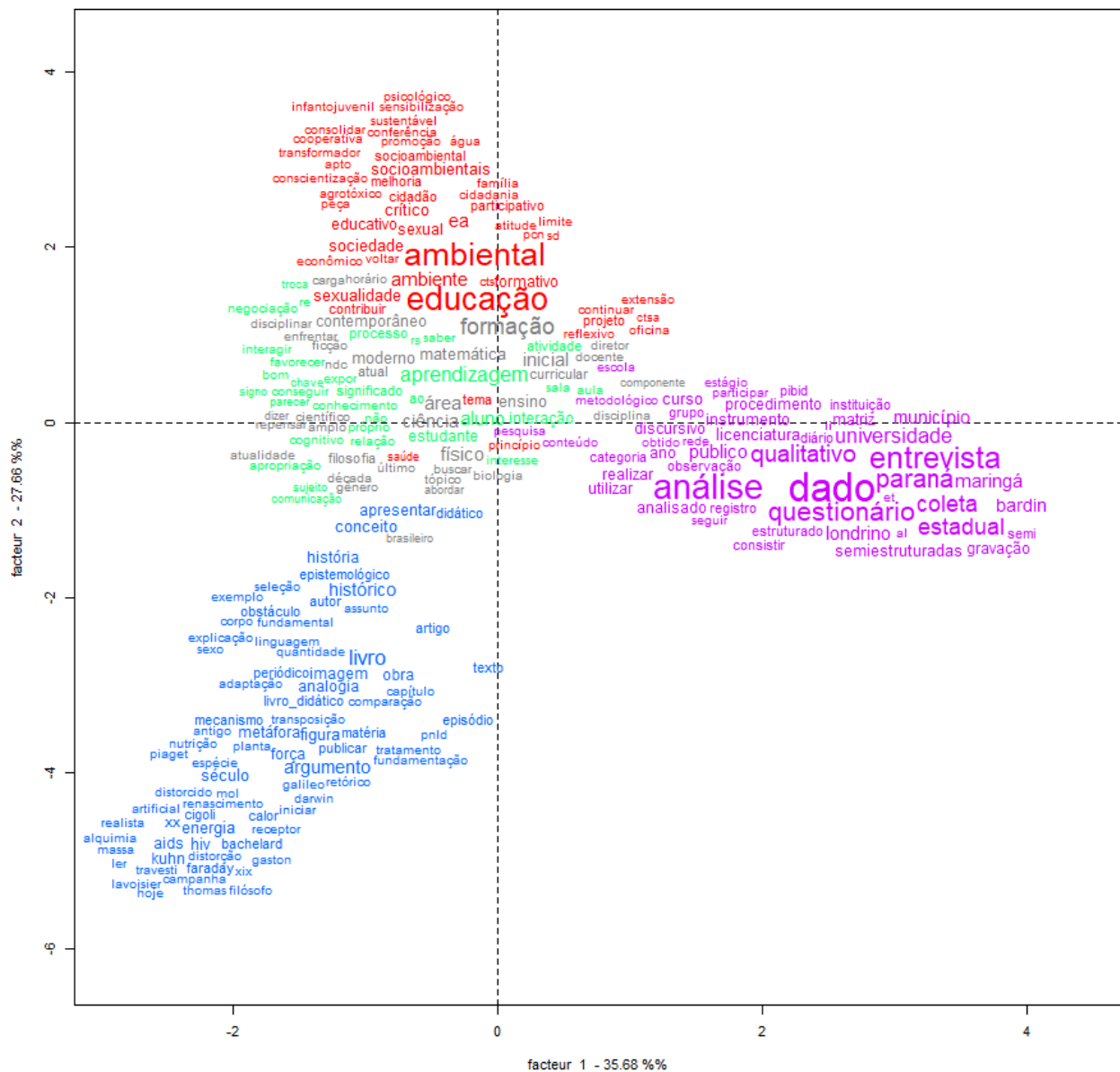


FIGURA 8: Análise AFC
 Fonte: Elaborado pela autora

A AFC, decorre da análise da CHD, como se fosse uma espécie de

“confirmação” das classes de palavras. Na AFC, o plano cartesiano mostra as classes em agrupamentos (CAMARGO; JUSTO, 2013). Desse modo, é possível verificar o conjunto de classes, a intensidade de cada palavra, o distanciamento ou aproximação das classes e acessar os segmentos textuais, confirmados por meio dos perfis. A CHD e AFC proporcionam leituras para uma interpretação mais qualitativa dos dados por parte do pesquisador.

Dessa maneira, após a contextualização das classes de palavras, utilizamos um quadro para destacar as palavras representativas e ordenar grupos de discussão para proporcionar a interpretação de cada classe. No apêndice da página 111. mostramos as palavras representativas de cada classe, ou seja, consideramos, de acordo com a indicação para o *software*, as palavras com menor grau de erro e com o maior χ^2 . Essas palavras são, efetivamente, as mais significativas em termos de análises estatísticas. A partir dessas palavras, após análise e leitura dos perfis, representamos no quadro 8 as palavras que fundamentaram os grupos de discussão baseando-nos no contexto de cada classe e nas referências estatísticas.

| Classes | Palavras representativas | Grupo de discussão |
|----------------|--|---|
| 5 | Dado; Análise; Entrevista; Questionário; Paraná Qualitativo; Coleta; Universidade; Londrina; Maringá; Textual; Bardin; Curso; Licenciatura; Semiestruturadas; Instrumento; Discursivo; Procedimento; Transcrição; Documental; Iniciação PIBID | Indicações metodológicas em resumos de teses e dissertações |
| 4 | Livro; Argumento; Histórico; Conceito; HIV; Energia; Imagem; História; Analogia; Força; Metáfora; AIDS; Obra; Kuhn; Textos; Epistemológico; Livro_didático; Mecanismo; Calor Bachelard; Episódio; Didático; Matéria; Cigoli; Faraday; Artigo; Periódico; Renascimento; Distorção; Linguagem; Artificial; Darwin; PNLD | Contexto das Pesquisas: |
| 1, 2 e 3 | Educação; Ambiental; Sociedade; Crítico; Sexualidade; Socioambientais; Formativo; Sexual Educativo; Temática; Cidadão; Tema; Formação; Projeto; Político; Participativo; Qualidade; Formação; Inicial; Área; Físico; Ciência; Ensino; Matemática; Moderno; Contemporâneo; Curricular; Filosofia; Astrobiologia; Ficção; Matemática; Aprendizagem; Aluno; Estudante; Interação; Processo; Atividade; Significado; Participação; Conhecimento; Possibilitar; Saber; Expor; Sala; Aula; Prático; Experiencia. | Foco temático das pesquisas |

QUADRO 8: Classes de palavras e formação dos grupos de discussão
Fonte: Elaborado pela autora

Desse modo, destacamos o grupo específico de metodologias de pesquisas,

que nos mostra a pertinência das questões metodológicas nos estudos analisados e possibilita o direcionamento da fundamentação prevista no objetivo de nosso trabalho. Concluímos que os resumos de teses e dissertações contam com a informação metodológica, indicando os procedimentos utilizados nos estudos. A fim de complementar essas informações pré-apresentadas pelas análises do IRAMUTEQ, buscamos relacionar as seis palavras mais significativas e relevantes na classe 5 em que nomeamos: Indicações metodológicas em resumos de teses e dissertações. Na próxima seção buscaremos aprofundar a análise visitando os perfis que se relacionavam à origem textual de cada uma das palavras.

4.2 Indicações metodológicas em resumos de teses e dissertações

A classe 5 indicada pelo IRAMUTEQ compilou as palavras que se relacionavam a contextos metodológicos. A palavra “Dado” foi a mais significativa dentre as demais palavras da classe. Consideramos que os dados são fundamentais em uma pesquisa, uma vez que, é o processo em que se apura as informações buscando contemplar a problemática e o objetivo de uma investigação. Para isso, diversas técnicas e instrumentos são utilizados.

Para compreendermos em si, o que são os dados, buscamos a origem da palavra que vem do latim “*datum*” e que significa dádiva, oferta ou algo reconhecido e usado como base de cálculos, é um fenômeno de ampla compreensão ao qual os pesquisadores estão imersos (SAYÃO; SALES, 2019). O ábaco foi um importante instrumento para ajudar a calcular dados e, além disso, juntamente com o desenvolvimento da escrita ampliaram significativamente a capacidade humana de registrar experiências e eventos ao longo do tempo. Atualmente, diversas formas são aceitas para a coleta de dados, bem como, o crescimento tecnológico que nos auxilia nas coletas e armazenamento de dados (KELLEHER; TIERNEY, 2018, p. 6).

A palavra “dado” é muito comum em diversos contextos e são conceituados a partir dos propósitos indicados e onde estão sendo usados (SWANSON; RINEHART, 2016). Nas ciências, quando voltado à pesquisa, pode ser encontrado de muitas formas, desde os coletados por meio de um instrumento, fontes, produtos de modelos teóricos, simulação, visualização, experimentos, textos, bibliotecas, imagens, modelos, sítios históricos, dentre outros (SAYÃO; SALES, 2019). Os cientistas sociais produzem muitos dados, incluindo de levantamentos e observações, como a exemplo,

atividades e interações humanas e vídeos (JOHNSTON, 2017).

As diferentes formas de coleta de dados podem ser observadas em extratos textuais recuperados a partir dos resumos das teses e dissertações analisadas (quadro 9).

| Código | Perfis |
|----------------|---|
| **** *D122 UEM | [...] nesse contexto a coleta de dados para essa pesquisa foi feita por meio do levantamento das perguntas [...] diário da pesquisadora e pela aplicação de questionários |
| **** *D127 UEL | [...] utilizamos um questionário inicial e um questionário final [...] o segundo instrumento de coleta de dados foi a entrevista. |
| **** *D127 UEM | [...] cuja constituição dos dados deu se mediante uma entrevista semiestruturada e análise dos livros didáticos e planos de aula. |
| **** *D64 UEM | [...] para a coleta de dados foi utilizado um questionário com questões abertas. |
| **** *D132 UEM | [...] dados foram constituídos a partir de fontes bibliográficas e documentais. |
| **** *D03 UEL | [...] os dados são embasados e discutidos [...] coletados dos documentos oficiais para o ensino de ciências parâmetros curriculares nacionais e as diretrizes curriculares do estado do Paraná |
| **** *D03 UEL | [...] foram utilizados um caderno de campo questionários e o diagrama v como instrumentos de coleta de dados . |
| **** *T32 UEM | [...] os dados utilizados são provenientes de diários de campo, imagens questionários e mensagens de um grupo do WhatsApp. |

QUADRO 9: Indicações de trechos com os perfis das palavras
Fonte: Elaborado pela autora

Para indicar os perfis relacionados ao contexto da palavra, elencamos os primeiros, pela ordem disposta pelo *software*. Dentre as inúmeras formas de coletar os dados nas pesquisas da área de Ensino de Ciências, no estado do Paraná, podemos citar a exemplo, de acordo com as indicações dos pesquisadores, como já analisado, são: levantamentos, entrevistas, diários de campo, observação, análise de documentos, análise de livros didáticos, planos de aula, observação em aulas e

formação continuada, dentre outros. As palavras que indicaram destaque, enfatizamos as “Entrevistas” e “Questionários”. Para Teixeira (2003), que dentre as técnicas de coleta de dados predominantemente utilizadas nas pesquisas de abordagem qualitativas, estão: entrevistas, observação, uso de diários e análise documental. Segundo o autor, algumas dessas técnicas podem ser utilizadas em conjunto numa mesma pesquisa, como as entrevistas, questionários, formulários, dentre outros.

Evidenciamos que predominam na Área de Ensino de Ciências no Paraná, a “Entrevista” e o “Questionário”. Para Silveira (2002), a entrevista é um evento discursivo complexo que envolve o entrevistador e o entrevistado por meio de diversos elementos, como imagens, representações, situação, expectativas que permeiam o momento da realização da entrevista, assim como, na escuta e na análise desta. Enquanto, em linhas gerais, o questionário, segundo Gil (2017), é uma técnica de investigação que utiliza-se de questões para obter informações. Para Parasuraman (1991), o questionário é um conjunto de questões com a finalidade de gerar dados para atingir a um objetivo, sendo muito importante para a pesquisa científica. Ambas as técnicas podem ser utilizadas em uma pesquisa, tanto individualmente, como associadas.

Nesse sentido, ao considerar as inúmeras possibilidades de produção e coleta de dados, remete à necessidade de tratamento e análise desses dados. Dessa maneira, ao observar o contexto da palavra “Dados”, vemos que a palavra “Análise” é imediata, indicando a expressividade e relevância desta palavra e por este motivo, recuperamos os perfis de textos e observamos um número significativo de resumos que trazem a informação sobre como ocorreu a análise desses dados nas pesquisas. Citamos, a exemplo, alguns desses excertos no Quadro 10.

| Código | Perfis |
|----------------|---|
| **** *D122 UEM | [...] os dados obtidos foram analisados utilizando se do método da Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiazzi, 2013). |
| **** *D128 UEL | [...] como metodologia de análise e coleta de dados utilizou se a Análise Textual Discursiva. |

| | |
|----------------|--|
| **** *D124 UEM | [...] para a análise dos dados via roteiros captura de telas e questionários utilizou se como metodologia a Análise Textual Discursiva. |
| **** *D127 UEM | [...] para análise dos dados obtidos foram utilizados os pressupostos da Análise de Conteúdo. |
| **** *D08 UEL | [...] para análise das entrevistas buscamos fundamentados na abordagem metodológica da Análise de Conteúdo (Bardin, 2004). |
| **** *D65 UEM | [...] a análise de dados segue a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin. |
| **** *D67 UEM | [...] pesquisa qualitativa a partir da Análise de Conteúdo para o tratamento dos dados. |
| **** *D7 UEM | [...] com base na análise dos dados seguindo os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin. |

QUADRO 10: Perfis sobre Metodologias de Análise de Dados
Fonte: Elaborado pela autora

A indicação referente a “Análise” dos dados, prevalecem a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2004) e a Análise Textual Discursiva (Moraes, Galiazzi, 2013), que pode ser confirmada por meio da ficha de análises dos capítulos metodológicos (vide quadro 3. p.30). Para Minayo (2001), a pesquisa possui um ciclo que compõe-se de três momentos:

fase exploratória da pesquisa, trabalho de campo e tratamento do material. O referido processo inicia-se com a fase exploratória da pesquisa, em que são interrogados aspectos referentes ao objeto, aos pressupostos, às teorias pertinentes, à metodologia apropriada e às questões operacionais necessárias para desencadear o trabalho de campo. Em seguida é estabelecido o trabalho de campo, que consiste no recorte empírico da construção teórica elaborada no momento. É nesta etapa que são combinadas várias técnicas de coleta de dados, como entrevistas, observações, pesquisa documental e bibliográfica, dentre outras (MINAYO, 2001, p. 26).

Nesse sentido, é imprescindível elaborar o tratamento do material recolhido, que para Merriam (1998), pode ser dividido em fases: Ordenação, classificação e análise propriamente dita. Para o autor, é necessário que o pesquisador tenha uma visão de mundo, pois requer definição de como a amostra foi coletada e analisada e isso contempla assuntos como validade, confiança e ética, o que validade e confiança entende-se como tirar conclusões corretas acerca de uma análise e confiabilidade a

consistência com que um procedimento de pesquisa irá avaliar o fenômeno da mesma maneira em diferentes tentativas, ou ainda, a maneira adequada para tal procedimento (BAUER; GASKELL, 2002). Ainda, Flick (2008) reforça que a pesquisa tem seu próprio rigor científico para legitimar os dados gerados. Assim, o processo que envolve a coleta e análise de dados é recursivo, dinâmico e intuitivo. É no tratamento do material que o pesquisador faz a teorização sobre os dados produzidos, o que gera um confronto entre a abordagem teórica e a investigação a campo (TEIXEIRA, 2003).

A análise e interpretação dos dados são processos conceitualmente distintos, mas é comum que apareçam com relações próximas. A análise organiza e sumariza os dados, para que estes possibilitem respostas ao problema de investigação, enquanto a interpretação tem como objetivo a procura do sentido das respostas (GIL, 2017).

Para Teixeira (2003), a análise de dados é um processo de formação de sentidos que vão além dos dados, e isso decorre da consolidação, limitação e interpretação do pesquisador. É um processo que envolve complexidade, retrocesso entre dados, conceitos abstratos, dentre outros. E a partir desse entendimento é que se constituem as constatações de um estudo.

A Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2003) expressa-se significativamente para a pesquisa nos programas, é uma abordagem que auxilia na análise textual, tendo a escrita como mediadora na produção de significados, e por isso, a análise desloca do empírico para a abstração teórica, que tem base na interpretação do pesquisador e na produção de argumentos. É um processo intenso que gera os meta-textos interpretativos (MORAES, 2003). Ainda, segundo Moraes e Galiazzi (2016),

A Análise Textual Discursiva tem como fundamento hermenêutico a valorização dos sujeitos e seus modos de expressão a partir do exame interno dos fenômenos. Para isto, é necessário, na (re)construção teórica de significados, considerar a diversidade dos sujeitos da pesquisa que estão articulados em redes coletivas de significados sobre as quais o pesquisador é desafiado a compreender, a descrever e a interpretar. A hermenêutica ajuda a entendermos esta (re)construção, em que a interpretação é como uma “imitação” do leitor-pesquisador que busca sentidos do autor do texto ao carregar seus próprios. Isto exige autoria nas interpretações do pesquisador no estudo do fenômeno (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 167).

O fenômeno pode ser compreendido a partir de múltiplas interpretações, no

qual, os processos interpretativos ampliam os sentidos do fenômeno, de modo a compreendê-lo melhor (MORAES; GALIAZZI, 2007). A referência a esta metodologia pode ser verificada, de modo complementar, na ficha de análise que utilizamos e que confirma esta prevalência.

A Análise de Conteúdo apresenta-se também como uma metodologia de análise de dados frequente nas pesquisas analisadas. Com esta metodologia pretende-se analisar o que foi dito ou observado pelo pesquisador em uma pesquisa. No que tange a análise do material, classifica-se em temas ou categorias que auxiliam na compreensão dos discursos. É possível desenvolver a AC em diversas fontes e dados. Podemos conceituar a AC tendo em vista as vertentes teóricas e intencionalidade do pesquisador, adotando conceitos relacionados à semântica estatística do discurso, ou visando a inferência na identificação objetiva de características das mensagens (BARDIN, 1977). A AC tem caráter social pois é uma técnica que pode produzir inferências do contexto social de forma objetiva (BAUER; GASKELL, 2002). Bardin (1977), ressalta o rigor, a necessidade de ultrapassar incertezas e descobrir o que é questionado.

Além destas, a palavra “qualitativo” também se expressou entre as mais significativas, uma vez que, de acordo com o contexto, é a abordagem predominante nos estudos da área no estado. Exemplificamos, no Quadro 11, alguns trechos que trazem indicações das pesquisas qualitativas.

| Código | Perfis |
|----------------|--|
| *** *D07 UEL | [...] Pesquisa de cunho qualitativo professores pertencentes ao quadro próprio do magistério. |
| **** *D02 UEL | [...] pesquisa de cunho qualitativo descritivo e interpretativo foi realizada com estudantes do terceiro ano do ensino_médio. |
| **** *D129 UEL | [...] esta dissertação apresenta os resultados de uma investigação de abordagem qualitativa . |
| **** *D64 UEM | [...] a pesquisa foi pautada na abordagem qualitativa para a coleta de dados foram utilizados um questionário. |
| **** *D130 UEL | [...] usando habilidades cognitivas próximas a uma prática científica a pesquisa de cunho qualitativo . |

| | |
|----------------|--|
| **** *D66 UEM | [...] assim sendo para compreender tais processos realizou se uma pesquisa qualitativa por meio de observação participante. |
| **** *T45 UEL | [...]utilizou se a abordagem qualitativa de cunho bibliográfico. |
| **** *D4 UEL | [...] pesquisa qualitativa e os dados foram obtidos por meio da realização de entrevistas semiestruturadas. |
| **** *D132 UEM | a pesquisa é de natureza qualitativa voltada principalmente às fontes primárias e secundárias. |

QUADRO 11: Perfis das pesquisas qualitativas

Fonte: Elaborada pela autora

As pesquisas qualitativas contribuem para a Área, sendo que permitem uma visão ampla de um contexto em estudo. Um assunto pesquisado pode ser abordado por diferentes pesquisadores e ter o ineditismo como um recurso a ser explorado, pois a visão ou referencial o torna único e significativo. A vivência com maior proximidade com o objeto de estudo e a realidade vivenciada, considerando o contexto social e histórico leva o pesquisador a importantes produções acadêmicas.

A palavra “Paraná” também adentrou a este contexto porque indica diretamente o local onde se situaram a maioria das pesquisas em virtude de os programas estarem localizados nesse estado. Assim, o Paraná é um importante estado em que as pesquisas na Área de Ensino de Ciências passam a ter características e indicativos com aspectos metodológicos próprios, formando assim, a consistência das pesquisas da área.

A primeira etapa da análise conferiu importantes contribuições, principalmente, ao se tratar de uma classe específica de metodologias de pesquisas, o que indica que os resumos, de modo geral, tem indicado os aspectos metodológicos que permeiam o estudo. A definição dessa classe foi fundamental para a representação da preocupação metodológica dos pesquisadores dos programas.

4.3 O percurso metodológico como foco de investigação

Para nosso estudo, utilizamos descritores que foram fundamentados no objetivo de mapear as metodologias de pesquisas utilizadas nas teses e dissertações defendidas no PCM e PECM. Utilizamos alguns descritores definidos por nós, adaptados ao objetivo da pesquisa por haver peculiaridades na análise desse *corpus*. Descritor é o termo utilizado por Megid Neto (1999) para indicar aspectos que são

analisados na classificação, descrição e análise do material alvo de estudo. Com base no instrumento de análise, organizamos no *google forms*, um formulário para analisar cada tese e dissertação. Os formulários preenchidos em relação ao estudo analisado, geravam dados que ficaram armazenados no *drive*. A discussão dos descritores foi realizada de modo a explicitar os dados coletados.

Após coletar as teses e dissertações no banco de dados das universidades, buscamos destacar as que possuíam o capítulo metodológico. Consideramos as seções definidas para o percurso metodológico como espaço destinado às informações que competem a metodologia de pesquisa, incluindo as características, definições, percurso, instrumentos de análise, procedimentos, metodologia de análise de dados. Alguns trabalhos tinham informações metodológicas distribuídas ao longo da introdução e resultados e discussões. As informações que não estavam explícitas no campo específico da metodologia, não foram consideradas. Desse modo, de acordo com o quadro 12, apresentamos a porcentagem de trabalhos com capítulo metodológico.

| | Dissertações | Teses | Total/Percentuais |
|------------------|---------------------|--------------|--------------------------|
| PCM | 123/ 92,5% | 36/90% | 173/100% |
| Não apresentaram | 10/ 7,5% | 4/ 10% | |
| PECEM | 128/ 97% | 45/ 95% | 179/100% |
| Não apresentaram | 4/ 3% | 2/ 4,2% | |

QUADRO 12: Capítulos metodológico das teses e dissertações

Fonte: Elaborado pela autora

A apresentação dos capítulos metodológicos, bem como, tópicos específicos que trataram dos percursos conduzidos no estudo e a caracterização da pesquisa, contribuíram fundamentalmente para proporcionar as análises previstas a partir dos descritores. Os trabalhos que apresentaram capítulos metodológicos tratavam de pesquisas empíricas. Já, os que não apresentaram capítulo, são trabalhos teóricos, com aprofundamentos em temas específicos. Que nesse caso, acreditamos que os pesquisadores não consideraram a pertinência de um capítulo metodológico, tendo em vista o objetivo e o problema de pesquisa relacionados a esses estudos.

Consideramos um percentual de 92,5% dissertações e 90% das teses que apresentaram capítulo metodológico no PCM. No PECEM, 97% dissertações e 95% das teses também apresentaram. Tivemos um número considerável de trabalhos analisados, totalizando 159 trabalhos do PCM da UEM e 173 teses e dissertações da

UEL. Os descritores foram submetidos ao *corpus* selecionado e são apresentados nas seções seguintes.

4.4 Ano de defesa e título do trabalho

Utilizamos o critério de análise referente aos títulos para podermos codificar e servir como referência específica de cada um dos estudos, relacionando título ao código indicado. Entretanto, em relação aos anos de defesa, podemos observar o gráfico 4 e o gráfico 5, respectivamente, a distribuição de defesas por ano do PCM e do PECEM.

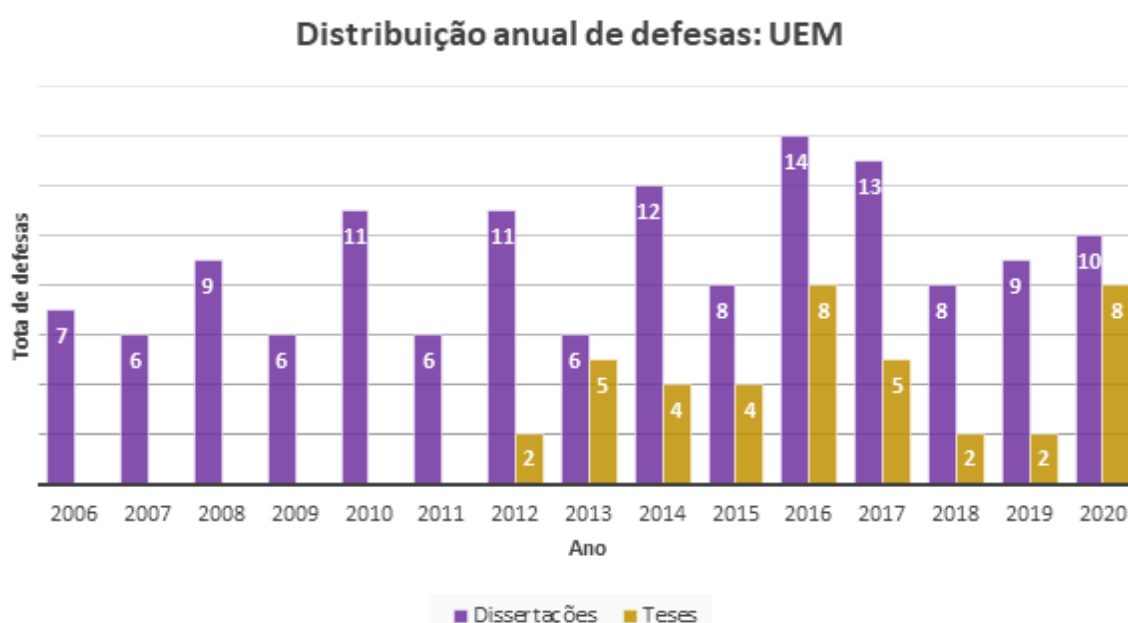


GRÁFICO 4: Distribuição das defesas do PCM

Fonte: Elaborado pela autora

Distribuição anual de defesas: UEL

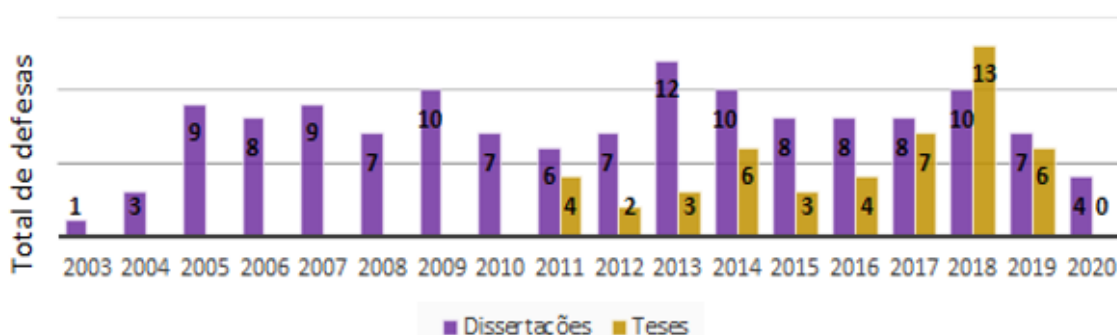


GRÁFICO 5: Distribuição das defesas do PECEM

Fonte: Elaborado pela autora

Esses gráficos nos mostram os períodos e a quantidade de defesas por ano nos programas da área. O Ensino de Ciências é presente e contínuo ao longo dos anos. Identificamos as primeiras defesas de doutorado no ano de 2012 para a UEM e 2011 para a UEL. As defesas de ambos os programas se mantêm regulares. Há indícios de anos com menos defesas, mas é possível observar o aumento no ano seguinte. Isso se deve ao fato de que em alguns casos, as defesas são no início do ano e acabam por contabilizar em outros anos. Consideramos o ingresso contínuo de estudantes na linha de Ensino de Ciências, em relação às defesas anuais nos programas.

A regularidade das defesas também acontece decorrente dos prazos máximos para concluir o mestrado e o doutorado. À medida que o estudante ingressa aos programas, está ciente do período de duração de ambos. Para o mestrado, o prazo mínimo para a conclusão do curso é de 12 meses e o máximo de 24. Já o doutorado deve ser concluído em, no mínimo, 24 meses e, no máximo, 48. Os prazos podem ser prorrogados em 6 meses mediante a justificativas aceitas pelos programas. Este fator auxilia na manutenção e definição das defesas das pesquisas dentro do prazo estabelecido.

4.5 Abordagem metodológica e uso de *software*

A descrição dos descritores relacionados à “Abordagem metodológica das pesquisas” e o “Uso de *software*” foram discutidos em conjunto. Os indicadores são: Qualitativa; Quantitativa; Mista/Híbrida/quali-quantitativa; Não explícito; Uso de *software*. Para analisar esse descritor, consideramos o que estava explícito nas teses e dissertações. Os resultados estão dispostos na tabela 1.

| | PCM | | PECEM | |
|------------------------|--------------|-------|--------------|-------|
| | Dissertações | Teses | Dissertações | Teses |
| Qualitativa | 117 | 30 | 111 | 43 |
| Quantitativa | 2 | 1 | 2 | 0 |
| Mista/Híbrida | 4 | 0 | 5 | 2 |
| Não explícito | 0 | 5 | 10 | 0 |
| <i>Uso de software</i> | 3 | 3 | 4 | 2 |

TABELA 1: Abordagem metodológica e uso de *software* nas pesquisas

Fonte: Elaborado pela autora

A pesquisa qualitativa é predominante nas áreas das ciências humanas, destaque este, às pesquisas analisadas nos programas PCM e PECEM, que também

se sobressaem na utilização desta abordagem. Muito se tem avançado sobre as concepções acerca das abordagens metodológicas de pesquisa, em que é necessário considerar que os fenômenos humanos e sociais nem sempre podem ser quantificáveis, pois, como afirma Minayo (2002, pág. 10), trata-se de um “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Para Bicudo (2011), de modo geral, as pesquisas que são realizadas nos PPGs em Educação Matemática e suas variações, como o que possuem o Ensino de Ciências e Matemática, constata-se a maioria destas investigações de abordagem qualitativa. Para a autora, isso decorre de fatores mais profundos, que abrangem desde aspectos epistemológicos até as complexidades que se relacionam a educação e ensino, aprendizagem, políticas educacionais, ideologias, concepções de ciência, compreensão de história de vida, que torna a pesquisa mais ampla e abrangente. A pesquisa qualitativa permite colocar o sujeito, não o olhando de modo isolado, mas dentro de um contexto social e cultural, além disso, trabalhar concebendo-o junto ao mundo, em que constituindo a si, constitui o outro e ao mundo em sua historicidade (BICUDO, 2011).

Dessa maneira, a prevalência de pesquisas qualitativas nos programas de pós-graduação também é justificada pelas amplas tendências dessas pesquisas que predominam no Brasil nos últimos anos. No entanto, contamos atualmente com um discurso mais abrangente quanto à abordagem qualitativa e quantitativa de modo a se complementarem, sem gerar embates entre pesquisadores de determinadas áreas.

Nesse sentido, denota-se o grande interesse dos pesquisadores do Paraná em pesquisar embasados nas metodologias que predominam na abordagem qualitativa e apresentamos as lacunas quanto às pesquisas quantitativas e as denominadas mistas. Chamamos atenção à abordagem mista que analisa os dados quantitativos e qualitativos de modo rigoroso, tendo como base as questões de pesquisa, integram as duas formas de dados concomitantemente de modo a combiná-los em que um constrói o outro priorizando ambas as formas de dados. Essa abordagem é utilizada de acordo com o que se propõe e pode ser considerada em diferentes fases de um estudo, estruturando os procedimentos de acordo com as proposições filosóficas e teóricas, combinando os procedimentos desenvolvidos na pesquisa (CRESWELL;

CLARK, 2013).

Consideramos pertinentes os elementos baseados nas abordagens qualitativas e quantitativas, sendo que, a pesquisa de abordagem qualitativa visa entender, descrever e explicar os fenômenos sociais de diferentes modos, por meio de experiências individuais e coletivas, exames de interações e comunicações que estejam se desenvolvendo, como também, investigação de documentos (textos, imagens, filmes, músicas) ou semelhanças de experiências e integrações com o objetivo de desenvolver teorias fundamentadas (FLICK, 2009). A abordagem quantitativa contribui quando os resultados podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc. (FONSECA, 2002). A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Os programas que foram criados no início da década de 2000, vêm, desde então, demonstrando o interesse com as abordagens metodológicas de pesquisas, pois há um baixo índice de teses e dissertações que não explicitam qual abordagem metodológica estão utilizando. Isso reflete, para nós, a preocupação dos pesquisadores em situar os estudos metodologicamente, bem como, nos mostra que há pesquisadores que estão enfatizando visões de pesquisa da área, demarcando e explorando os elementos que constituem a abordagem metodológica definida para o estudo ao qual, se propõe desenvolver.

A respeito do uso de *software* nas pesquisas, tivemos 6 trabalhos no PCM e 6 no PECEM. De modo geral, apresentaremos os *softwares* utilizados nesses estudos para compreendermos em quais contextos foram utilizados. O *Software* utilizado pelas dissertações do PCM foi o Wilcoxon, em que o teste foi desenvolvido por F. Wilcoxon em 1945 e baseia-se nos postos (ranks) das diferenças intrapares; As estatísticas utilizadas para comparar dois grupos ou séries de dados são os cálculos do coeficiente de correlação, t-testes, soma de Rank e os Testes de Wilcoxon; O pacote SPSS® 13 (Statistical Packet for Social Sciences 13 for Windows) para realização de alguns testes tais como: testes de correlação, coeficiente de fidedignidade, teste Kruskal-Wallis e análise fatorial exploratória.

Quanto às teses do PCM, foram utilizados testes estatísticos como o Alpha, KMO e Bartlett. análise dos componentes principais (ACP), das frequências, das médias e das correlações dos componentes, calculadas com o auxílio do programa Statistical Packet for Social Sciences (SPSS); Statistical Package for Social Sciences (SPSS); software de Botânica para o ensino, na metodologia de ensino.

Os *Softwares* utilizados nas dissertações do PECEM envolveram *Software* de animação para metodologia de ensino. Uso de dois Recursos Educacionais Abertos (REA), o software Propriedades dos Gases (PhET), para a coleta de dados empíricos, e o software de geometria dinâmica GeoGebra, para a construção dos gráficos. Software educacional “The Law of Mass Action”, Software para compreensão de conceito. Nas teses, o *software* Francês ALCESTE (Analyse Lexicale par Contexte d’un Ensemble de Segments de Texte – Análise Lexical Contextual de um Conjunto de Segmentos de Texto) foi utilizado para auxiliar na análise das narrativas iniciais e finais dos dados coletados a partir da produção dos mapas mentais e conceituais e é também descrito e explicado nessa última seção e também o *software* WebQDA. De modo geral, os *softwares* foram utilizados no contexto metodológico e de metodologia de ensino.

4.6 Tipo de pesquisa quanto ao objetivo e tipo de pesquisa quanto à coleta de dados

O descritor “Tipo de pesquisa quanto ao objetivo” é composto pelos indicadores de “Pesquisa Exploratória”, “Pesquisa Descritiva”, “Pesquisa Explicativa” e “Não explícita”. Esses indicadores foram baseados em Gil (2017), em que as define como:

1. Pesquisa Exploratória: proporcionar maior familiaridade com o problema. Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso (GIL, 2017). 2. Pesquisa Descritiva: descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Ex.: pesquisa referente à idade, sexo, procedência, eleição, etc (GIL, 2017). 3. Pesquisa Explicativa: identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é

o tipo mais complexo e delicado (GIL, 2017).

Assim, os resultados referentes a esse descritor são apresentados na tabela 2.

| | PCM | | PECEM | |
|-----------------------|-----|----|-------|----|
| | D | T | D | T |
| Pesquisa Exploratória | 0 | 1 | 7 | 0 |
| Pesquisa Descritiva | 11 | 2 | 7 | 5 |
| Pesquisa Explicativa | 4 | 0 | 2 | 0 |
| Não explícita | 108 | 33 | 112 | 40 |

TABELA 2: Tipo de pesquisa quanto ao objetivo
Fonte: Elaborado pela autora

Como apresentado na tabela 2, essa definição quanto ao tipo de metodologia em relação ao objetivo não é comum nas pesquisas realizadas nos programas analisados, uma vez que, o indicador “Não explícita” se destaca entre os demais em ambos os programas nas teses e dissertações. Para Gil (2017, p. 43), “a classificação das pesquisas em exploratórias, descritivas e explicativas é muito útil para o estabelecimento de seu marco teórico, ou seja, para possibilitar uma aproximação conceitual”.

Todavia, segundo Gil (2017), para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a realidade, é necessário delinear um modelo conceitual e operativo da pesquisa. Para isto, o autor sugere uma forma de classificação quanto ao procedimento de coleta de dados, que se refere a uma dimensão mais ampla, que diz respeito à análise e interpretação de dados, referindo-se assim, ao ambiente em que são coletado os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas (GIL, 2017).

O elemento mais importante para identificação de um delineamento é o procedimento adotado para coletar os dados, estes podem ser definidos em dois grandes grupos, os que se valem de pessoas e os que utilizam “fontes de papel”. No primeiro grupo, estariam as pesquisas experimentais, pesquisa *ex post facto*, o levantamento e o estudo de caso. Neste último grupo, ainda com controvérsias teóricas, podem ser incluídas a pesquisa-ação e a pesquisa participante. Enquanto, no segundo grupo, estão as pesquisas bibliográficas e documental (GIL, 2017).

Esta classificação não pode ser tomada como absolutamente rígida, visto que algumas pesquisas, em função de suas características, não se enquadram facilmente nesses modelos (GIL, 2017). Por este motivo, utilizamos o indicador “Outros”. Nesse sentido, baseados em Gil (2017), de acordo com a tabela 3, agrupamos as teses e dissertações de ambos os programas, em relação ao tipo de pesquisa quanto à coleta

de dados.

| | PCM | | PECEM | |
|------------------------|-----|----|-------|----|
| | D | T | D | T |
| Pesquisa Bibliográfica | 6 | 3 | 12 | 2 |
| Pesquisa Documental | 5 | 7 | 24 | |
| Pesquisa Experimental | | 3 | 6 | |
| Pesquisa-Ação | | 5 | 7 | |
| Estudo de Caso | 7 | 1 | 8 | 2 |
| Pesquisa Participante | 1 | | 10 | 1 |
| Levantamento | | | 3 | |
| Outros | 35 | 12 | 33 | 10 |
| Não explícita | 75 | 15 | 42 | 31 |

TABELA 3: Tipo de pesquisa quanto ao procedimento de coleta de dados

Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados referentes à tabela 3 nos mostram um importante cenário, a começar pelo indicador “Não explícita” que predomina em relação à caracterização dos procedimentos de coleta de dados. Há predominância de teses e dissertações que não deixam explícito o tipo de pesquisa, nem considerando o objetivo de pesquisa e nem em relação aos procedimentos. Esse fator nos chama atenção à importância de caracterização desses estudos perante o percurso metodológico

Diante desse contexto, de acordo com GIL (2017, p. 41), o qual salienta, que “Com relação às pesquisas, é usual a classificação com base em seus objetivos” e quando destaca que “o elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados” (GIL, 2017, p. 43), constatamos uma contradição em relação ao cenário das pesquisas analisadas que não vem apresentando a preocupação com essa classificação nos trabalhos.

A falta de definição de elementos constituintes de uma metodologia, por vezes, compromete a compreensão do leitor sobre a ótica de como a pesquisa foi realizada e quais teóricos permearam metodologicamente o estudo. Esses fatores, nos levam a pensar sobre qual é a relevância a respeito das metodologias de pesquisa para o critério de qualidade do que está sendo produzido. Muito se sabe que essas ações são necessárias para alcançar os resultados esperados. Quando tratamos do saber acadêmico, temos o seu amparo na metodologia, que mostra a conexão entre as técnicas e a teoria.

No que tange a esse contexto, os pesquisadores têm abordado outras caracterizações, em que utilizam-se de outros autores e embasamentos teóricos para contemplar os elementos do percurso metodológico. Isso evidencia-se no indicador

“Outro” que contempla um índice significativo. Ao olharmos as teses e dissertações, destacamos a utilização de outras caracterizações referentes ao tipo de pesquisa quanto aos procedimentos de coleta de dados, a saber: Estado da Arte; Pesquisa fenomenológica; Pesquisa Etnográfica; Pesquisa Colaborativa; Pesquisa Teórica; Pesquisa de Campo; Pesquisa Interpretativa; História Oral; Pesquisa de Análise Retórica; Pesquisa de Intervenção; Abordagem Comunicativa; Abordagem Estruturalista; Pesquisa Analítica; Estudos Culturais; Autoscopia Trifásica; Teoria Social Cognitiva.

Essas caracterizações são apresentadas pelos autores das teses e dissertações e classificadas de acordo com as características específicas de cada pesquisa. Segundo autores da área, diversas classificações podem ser usadas para descrever um estudo, diferenciando-se de acordo com as variáveis, técnicas e os instrumentos utilizados nas etapas do processo de pesquisa (MORETTO; PACHECO; COTO, 2009). Além dos preceitos indicados por Gil (2017), também é possível a caracterização a partir de outros autores que servem de referencial teórico para tais estudos.

4.7 Quanto à amostragem em relação ao contexto e os sujeitos das pesquisas

O descritor referente aos sujeitos e contextos de pesquisa abrangem um aspecto muito importante das teses e dissertações, uma vez que, situar o estudo na amostragem em relação a esses critérios são fundamentais para que se tenha clareza quanto ao contexto real de pesquisa.

No descritor referente aos sujeitos, foram consideradas as teses e dissertações que apresentavam “sujeitos”. O sistema de ética de pesquisa vigente no país, determina que os sujeitos da pesquisa sejam denominados participantes, na medida em que oferecem aos pesquisadores, dados que tornam a pesquisa objetivamente viável, participando assim ativamente da investigação (BRASIL, 2016). Nesse sentido, definimos os “sujeitos” de pesquisa como participantes.

O indicador “Outros” envolveu trabalhos que abordavam documentos e sujeitos de diferentes instâncias, como, professores e alunos de diferentes níveis escolares. Neste indicador estão agrupados trabalhos que envolveram sujeitos de diferentes níveis de ensino e que não foi possível adequar aos demais indicadores. Os trabalhos que abordavam análises documentais e bibliográficas, não foram

contabilizados neste descritor. Além destes, públicos externos também foram considerados neste indicador, a exemplo, moradores do entorno de determinadas reservas, educadores ambientais de parques, visitantes de parques, dentre outros. A tabela 4 apresenta os resultados referentes aos sujeitos da pesquisa.

| Sujeitos | PCM | | PECEM | |
|---|-----|----|-------|----|
| | D | T | D | T |
| Alunos de Ensino Fundamental (anos iniciais) | 1 | 1 | | 1 |
| Alunos de Ensino Fundamental (anos finais) | 18 | 1 | 13 | 5 |
| Estudantes de Ensino Médio | 16 | 4 | 18 | 8 |
| Estudantes do Ensino Superior | 26 | 12 | 15 | 11 |
| Professores do Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais) e médio | 22 | 6 | 29 | 7 |
| Professores do Ensino Superior | 2 | 4 | 5 | 4 |
| Estudantes de instituições privadas (todos os níveis) | 3 | | | |
| Professores de escola particular (Todos os níveis) | 3 | | | |
| Técnicos do Ensino Superior | 1 | | 1 | |
| Estagiários | 4 | 2 | 1 | |
| Pós-graduação | 1 | | 1 | |
| Outros | 8 | 3 | 14 | 5 |

TABELA 4: Sujeitos participantes das pesquisas

Fonte: Elaborado pela autora

Definir quais serão os sujeitos de pesquisa é imprescindível, pois interferem diretamente na qualidade das informações sobre o estudo, pois é a partir deles que será possível analisar as questões problemas e contemplar os objetivos de estudos que se encaixam nessas características (DUARTE, 2002).

Os dados mostram a prevalência de interesses dos pesquisadores em relação a relevância desses sujeitos diz respeito aos ambientes educacionais visados nas pesquisas. Enquanto apresenta algumas lacunas em relação à pesquisa com pós-graduandos, estudantes do Ensino Fundamental (Anos Iniciais), alunos da educação infantil que não foram expressos no quadro, o baixo índice em relação a pesquisas com técnicos do Ensino Superior, estagiários como sujeitos participantes, bem como, os professores do Ensino Superior. Há baixa incidência em relação às pesquisas em ambientes educativos do ensino particular.

A tabela 5 nos mostra a configuração relacionada aos contextos em que as pesquisas foram desenvolvidas. Buscamos inseri-las em indicadores gerais e abrangentes, uma vez que, compreendemos que as pesquisas possuem características específicas que permeiam os diversos contextos de estudos. A diversidade de contextos é presente nas pesquisas, o que as tornam únicas, predominando, principalmente, a educação básica ambientada nas escolas públicas.

| Contexto | PCM | | PECEM | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | D | T | D | T |
| Documentos e Livros Didáticos | 20 | 9 | 31 | 5 |
| Escolas públicas | 56 | 12 | 58 | 16 |
| Escolas particulares | 3 | | 2 | |
| Espaços de formação de professores | 6 | | 9 | 5 |
| Elaboração de materiais didáticos/Instrumentos/Recursos | 1 | | 2 | 1 |
| Universidades | 21 | 13 | 18 | 9 |
| Laboratórios | 7 | | 1 | 2 |
| Estágios | 4 | | 1 | 2 |
| Programas de pós-graduação | 1 | | | |
| Espaços não-formais | 4 | | 8 | 1 |
| Conteúdo online e digital | 1 | 1 | 2 | 3 |

TABELA 5: Contextos gerais das pesquisas
Fonte: Elaborado pela autora

Quanto ao contexto das pesquisas, indicamos como o “ambiente” ou espaço onde ocorreu a pesquisa. Por constituírem contextos muito específicos e difíceis de agrupar definimos como “onde” ocorreu o estudo em análise. Destacamos a prevalência indicativa para a “Escola Pública” como contexto desses estudos, demonstrando a predominância de foco dos pesquisadores pelo espaço escolar como meio abundante de temas a serem investigados. Na “Universidades” também se destacam como espaço de pesquisa, acreditamos que, por ser o ambiente onde concentram-se, principalmente, o fazer pesquisa científica, acaba por ser campo de possibilidades investigativas.

Além destes, podemos equiparar com os descritores ao “Tipo de pesquisa quanto aos procedimentos de coleta de dados”, em que se destacam os estudos de cunho bibliográfico e documental. No descritor “Contexto”, estes estudos aparecem com indicadores significativos de teses e dissertações que contemplam pesquisas voltadas para análise de documentos e livros didáticos.

Como destaque ao contexto da educação básica como foco de pesquisas nos mais diversos âmbitos do Ensino de Ciências, uma vez que, é um *lócus* privilegiado historicamente na disseminação de saberes e legitimado como um possível espaço de construção dialógica com a universidade (QUEIROS; MACHADO, 2009). A pesquisa em Ciências tem sua origem em meados da década e 60 com a criação de PPGs quando a pós-graduação começa a se constituir como foco privilegiado de geração de pesquisas educacionais (MEGID NETO; FRACALANZA; FERNANDES, 2005). Desde então, a escola básica é foco de inúmeras pesquisas que buscam

contemplar o contexto escolar voltado ao Ensino de Ciências. Os PPGs da área também visavam um compromisso e responsabilidade de pesquisas e procurar situações que melhorassem os processos de ensino e aprendizagem (KRASILCHIK, 2000).

Nesse movimento, emergiu um campo de pesquisa que preocupava-se especificamente com aspectos relacionados à “Educação em Ciências” voltados a estudos e ações educacionais no campo das Ciências da Natureza, direcionados aos diversos níveis escolares da educação básica e superior e ações voltadas aos processos educacionais, não escolares, visando a alfabetização científica, a divulgação e popularização das Ciências da Natureza (MEGID NETO; FRACALANZA; FERNANDES, 2005).

4.8 Quanto aos instrumentos e técnicas de coleta de dados

O descritor relacionado aos instrumentos e técnicas de coleta de dados foi organizado de acordo com a forma utilizada pelos pesquisadores para obter os dados referentes à pesquisa. Sendo assim, um primeiro aspecto a ser observado diz respeito à diversidade de instrumentos de coleta, é comum que os pesquisadores utilizem dois ou mais instrumentos de modo a associá-los em busca de contemplar o objetivo proposto pelo estudo. O agrupamento dos instrumentos de coleta de dados, de acordo com cada estudo, foi baseado na ordem de aparecimento no texto e sistematizado em conjunto na medida que foram sendo utilizados concomitantes. A tabela 6 nos mostra a configuração do descritor e pode ser vista na íntegra no apêndice 2.

| Instrumentos e técnicas de coleta de dados | UEM | | UEL | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | D | T | D | T |
| Documentos e outros | 27 | 19 | 35 | 3 |
| Entrevistas e outros | 47 | 9 | 36 | 17 |
| Estratégia didática associada a outros. | 2 | | | |
| Filmagem e áudios de ação do grupo/ Gravação de aula de estágio | 4 | | | |
| Grupos Focais e outros | | 2 | | |
| Interações discursivas | | | 1 | |
| Mapa de ideias | 1 | | | |
| Narrativa e outros | 1 | | | 4 |
| Observação e outros | 22 | 4 | 32 | 14 |
| Online | 1 | 2 | | |
| Produção cinematográfica | 1 | | | |
| Questionário e outros | 11 | 2 | 21 | 2 |
| Sequência Didática e outros | 10 | | 2 | 2 |
| Não disponível | 10 | 1 | 8 | 3 |

TABELA 6: Instrumentos e técnicas de coleta de dados
Fonte: Elaborado pela autora

As combinações de instrumentos que apareceram nos trabalhos foram diversas. Organizamos o quadro por conjunto de cores considerando a ordem apresentada nos trabalhos. Nesse sentido, destacamos “Documentos”, “Entrevistas”, “Narrativas”, “Observação”, “Questionários” e “Sequência didática”, esses instrumentos destacaram-se em relação ao aparecimento e prevalência entre as relações utilizadas pelos autores.

Acreditamos que as combinações de instrumentos de análise são decorrentes da necessidade de contemplar o objetivo da pesquisa, que por vezes, conta com uma gama maior de contextos. Os instrumentos mais utilizados individualmente são os “Documentos” e as “Entrevistas”, que apresentam um índice significativo dentre os demais. Para Gil (2017, pág. 117), a “entrevista é uma forma de interação social, uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação”. Compreendemos a utilização da entrevista como representativa quando utilizada individualmente.

No entanto, por apresentar vantagens e limitações, alguns autores necessitam complementar a coleta de dados utilizando outros instrumentos. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 198) e Gil (2017, p. 118-119) as limitações baseiam-se em: treinamento pessoal para a realização das entrevistas; certo grau de controle referente a uma situação de coleta de dados; tempo; significados de perguntas para o entrevistador e entrevistado; falta de motivação do entrevistado; dificuldade em responder adequadamente; disponibilidade em fornecer informações; influência exercida pelo pesquisador; e a manipulação de respostas.

Por outro lado, as vantagens, segundo os autores são inúmeras, a saber: não exige que o entrevistado saiba ler ou escrever; é flexível; é possível capturar as expressões corporais do entrevistado, tonalidade de voz, ênfase nas respostas; é possível conseguir informações precisas; dados da vida social; obtenção de dados aprofundados sobre o comportamento humano; dados com possibilidade de classificação qualitativa e quantitativa. Nesse sentido, diante das vantagens e limitações, os autores têm liberdade em adequar os instrumentos à realidade de pesquisa.

Os “Documentos” por si só, disponibilizam diferentes fontes de pesquisas. Na análise de documentos, é possível explorar diversos materiais escritos, como livros,

artigos, documentos, fotos, relatórios, leis, dentre outros. O uso de documentos na pesquisa é muito importante, pois possuem riqueza de informações que, por si só, são capazes de ampliar o entendimento sobre determinado objeto de pesquisa, possibilitando a ampliação e compreensão de contextos investigados.

De acordo com Cellard (2008), o documento escrito é precioso para os pesquisadores das ciências sociais, sendo insubstituível, pois guarda informações ao longo do tempo. Outro aspecto importante dos documentos é que nos permite acrescentar a compreensão social, observação de processos, evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades práticas, entre outros (CELLARD, 2008).

A combinação dos diversos instrumentos de pesquisa é um importante meio de ampliar e obter diferentes dados em outras perspectivas. No entanto, é necessário ter consciência de como analisar, ou seja, metodologia de análises que estejam de acordo com o volume e o tipo de dados coletados. Os demais instrumentos que se destacam em colaboração com outros, como a “Observação”, pode ser definida, segundo Marconi e Lakatos (2003), como uma técnica que utiliza sentidos na obtenção de aspectos da realidade, não é apenas ver e ouvir, mas examinar os fatos ou fenômenos que se propõem a estudar.

Para Gil (2017), a observação dos fatos não pode ter interferências, são percebidos de forma direta, sem intermediação, o que pode ser considerado uma vantagem diante dos outros instrumentos. No entanto, os pesquisadores têm utilizado estratégias complementares, no qual outros instrumentos complementam a observação na coleta de dados.

O descritor “Questionário” também se mostra presente e associado a outros instrumentos. Diferente da entrevista, que por sua vez, é uma técnica que envolve pessoas numa situação “face a face” em que uma formula questões e a outra responde (GIL, 2017). O questionário é um conjunto de questões que são respondidas pelo pesquisado, Marconi e Lakatos (2003, p. 201) definem questionário como sendo “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Os questionários podem assumir diversos formatos, como *online* e escrito, com viés quantitativo e/ou qualitativo.

As “Narrativas” e “Sequência didáticas” aparecem em consonância a diversos

instrumentos de coleta de dados. A narrativa compreende diversos estilos e formas, circulando entre textos orais, escritos e visuais e está sendo investigada em diversas áreas do conhecimento. O estudo da narrativa é marcado pela forma como “nós seres humanos experimentamos o mundo”, pois “somos organismos contadores de histórias”, tanto professores quanto alunos são contadores e personagens de suas próprias histórias e dos demais, histórias pessoais e sociais (CONNELLY; CLANDININ, 1995, p.11). As pesquisas na área de Ensino de Ciências no Paraná têm se utilizado desse instrumento aliado a outros a fim de coletar os dados nas pesquisas realizadas.

E por fim, as “Sequências didáticas” que se apresentam em diversas situações nas pesquisas, principalmente com o intuito de trabalhar algum conceito. São atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo em etapas. São organizadas de acordo com o que o pesquisador almeja alcançar, visando a aprendizagem por parte de um determinado grupo. Envolve atividades de aprendizagem e avaliação. Para Zabala (1998), a Sequência Didática (SD) é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). É comum que os pesquisadores coletem os materiais produzidos durante o desenvolvimento da SD e utilizem-nos como *corpus* de análise nas pesquisas.

Para qualquer instrumento de coleta de dados é necessário que haja validação anterior a sua utilização, um teste piloto ou pré-teste. Assim, será possível verificar se ele apresenta elementos concisos, como: fidedignidade – obter os mesmos resultados, independente de quem o aplica; validade – analisar se todos os dados recolhidos são necessários à pesquisa ou se nenhum dado importante tenha ficado de fora durante a coleta; operatividade – verificar se o vocabulário apresenta-se acessível e se está claro o significado de cada questão (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Enquanto Gil (2017) também apresenta a necessidade de validar os instrumentos utilizados nas pesquisas, com o intuito de: “(a) desenvolver os procedimentos de aplicação; (b) testar o vocabulário das questões; e (c) assegurar-se de que as questões ou as observações possibilitem medir as variáveis que se pretende medir” (p. 132). O pré-teste deve ser realizado com uma amostra reduzida de participantes que não deverão fazer parte da amostra final (MARKONI; LAKATOS,

2003). Complementamos com Gil (2017) que indica a necessidade do teste piloto ter uma população similar à que será analisada.

Desse modo, é relevante a importância de deixar claro quais os instrumentos de coleta de dados, como foram validados e de que maneira foram utilizados na pesquisa. Constatamos também que, é comum, nas pesquisas do PCM e PECEM a combinação de diferentes instrumentos em um estudo. Cabe ressaltar que, diante dos dados, é necessário uma forma de analisá-los, por conseguinte, abordamos também as metodologias de análise utilizadas pelos pesquisadores.

4.9 Quanto à metodologia de análise de dados

A análise de dados é um momento fundamental para a pesquisa, sendo esta, embasada por conceitos, proposições, métodos e técnicas, num contexto particular e único. Este, de acordo com Minayo (1994), é denominado ciclo de pesquisa em que compõe-se de três momentos: a fase exploratória, trabalho de campo e tratamento do material. Na fase exploratória são interrogados os aspectos que relacionam-se ao objeto, aos pressupostos, às teorias, à metodologia adequada e às questões operacionais necessárias para o trabalho de campo.

Nessa fase, são combinados instrumentos de coleta de dados, como entrevistas, observações, questionários, pesquisa documental, bibliográfica, dentre outras (MINAYO, 1994). Por fim, é necessário o tratamento do material recolhido em campo, que para a autora, pode ser subdividido em: ordenação, classificação e análise propriamente dita. Nesse contexto, apresentamos a tabela 7 com as informações referentes às metodologias de análise de dados utilizadas pelos pesquisadores. Ressaltando que, a apresentação das informações está de acordo com as utilizadas nas teses e dissertações analisadas, demonstrando como os dados vêm sendo analisados pelos autores.

| Metodologias de Análise de Dados | PCM | | PECEM | |
|---|-----|---|-------|---|
| | D | T | D | T |
| Abordagem estruturalista | | 1 | | |
| Análise Categórica | 1 | | | |
| Análise de Conteúdo | 20 | 8 | 62 | 9 |
| Análise de Conteúdo e a Teoria de Gowin e Novak | | | 1 | |
| Análise de Conteúdo e Análise Categórica | | 1 | | |
| Análise de Conteúdo e Análise de Discurso | | | | 1 |
| Análise de Conteúdo e Análise Documental | 2 | 1 | | |
| Análise de Conteúdo e Análise Retórica | | 1 | | |

| | | | | |
|--|----|---|----|----|
| Análise de Conteúdo e Análise Temática | 2 | | | |
| Análise de Conteúdo e Análise Textual Discursiva | 2 | 1 | | 1 |
| Análise de Conteúdo e Evocação | | 1 | | |
| Análise de Conteúdo e Focos do Aprendizado Científico | 1 | | | |
| Análise de Conteúdo e Preceitos de Lederman | 1 | | | |
| Análise de Conteúdo, Análise Categorial, Análise Documental | 1 | | | |
| Análise de Conteúdo, Estatística Descritiva, Análise Estatística não paramétrica e Análise Estatística | 1 | | | |
| Análise de Discurso | 3 | 2 | 5 | 1 |
| Análise Descritiva | 1 | | | |
| Análise descritiva, Análise Fatorial, Análise de Fiabilidade | | | 1 | |
| Análise dialógica do discurso | | | 1 | |
| Análise Fatorial | 1 | 1 | | - |
| Análise Fatorial, A análise de variância, análise de regressão | 1 | | | |
| Análise Fenomenológica | | 3 | 5 | |
| Análise Fenomenológica e Análise Ideográfica | | 1 | | |
| Análise fundamentada nos preceitos da Aprendizagem Significativa | 5 | | | 1 |
| Análise Historiográfica | 1 | | | |
| Análise Microgenética | | | | 2 |
| Análise psicológica | 1 | 1 | | |
| Análise Retórica (Análise Argumentativa) | | 1 | 8 | |
| Análise Retórica de Discurso | | | 1 | |
| Análise Textual Discursiva | 25 | 8 | 13 | 15 |
| Análise Textual Discursiva e Análise Documental | | 1 | | |
| Análise Textual Discursiva e Análise Retórica | | | 1 | |
| Análise Textual Discursiva e Autoscopia | 1 | | | 1 |
| Análise Textual Discursiva e Teoria da Ação Mediada | | | 1 | |
| Autoscopia Bifásica | 3 | | | |
| Autoscopia Trifásica | 1 | | | |
| Conceitos Psicanalíticos | | | | 1 |
| Descritores (Estado da Arte) | 2 | | 1 | |
| Epistemologia de Laudan | | | | 1 |
| Estatística Descritiva | | | | 1 |
| Estatística Inferencial | | | 5 | |
| Estruturas analíticas: Interações discursivas | 4 | | | |
| Etnografia virtual ou netnografia | 1 | | | |
| Fundamentada nos preceitos teóricos de Bachelard | | | 2 | |
| Glynn e os passos do modelo TWA- teaching with analogies | | | 1 | |
| Hermenêutica e Fenomenologia | | | 1 | |
| Historiografia Tradicional | | | 1 | |
| Interpretação Ambiental | 2 | | | |
| Interpretação semântica | | | 1 | |
| Método Arqueológico Teorizado | 1 | | | |
| Método materialista histórico-dialético | | 1 | | |
| Metodologia da Problematização com o Arco de Maquerez | 1 | | | |
| Metodologia de Piassi e Pietrocola (instrumentos analíticos) | | | 1 | |
| Movimentos CTS/CTSA | | | 1 | |
| Níveis Interpretantes de Peirce para Aprendizagem Científica | | | | 1 |
| Padrão de Argumento de Toulmin | | | 1 | |
| Perspectiva histórico-cultural de Vygostky | | | 1 | |
| Quadro de Vergès e a Metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo | | 1 | | |
| Referenciais teóricos de Schön | 1 | | | |
| Referencial de Bardin e La Ville e Dione | 1 | | | |
| Revisão Sistemática | | 1 | | |
| Saberes docentes e psicanalítica | 1 | | | |

| | | | | |
|--|----|---|----|---|
| Técnica de Evocação Livre | 1 | | | |
| Teoria da Dupla Codificação | | 1 | | |
| Teoria de Joule | | | 1 | |
| Teoria do Vínculo de Pichon-Revière | 1 | | | |
| Teoria Fundamentada nos dados | | | 2 | |
| Teoria Semiótica de Peirce e Aprendizagem Significativa | | | | 1 |
| Teoria Semiótica de Peirce | | | | 1 |
| Tipologias Discursivas e Compreensão da Semiologia de Pietro | | | | 1 |
| Triangulação Metodológica | | | | 1 |
| Viés referencial de CHARLOT | 2 | | | |
| Não Explícito | 32 | 3 | 18 | 6 |

TABELA 7: Metodologias de análise de dados

Fonte: elaborado pela autora

Com as indicações da tabela 7, consideramos a pluralidade metodológica para a análise de dados. Ao se tratar dos capítulos metodológicos, as principais preocupações dos pesquisadores referem-se ao tratamento dos resultados e a análise dos mesmos. Isso se mostra ao analisarmos a diversidade e especificidade desses pressupostos em que os pesquisadores buscam as metodologias consideradas mais adequadas aos seus estudos. Esse fator nos permite ampliar as considerações a respeito do que permeia as pesquisas da Área, sendo que, além das metodologias de análise mais utilizadas entre os pesquisadores, outras estão surgindo e isso ocorre em função das características dos programas, bem como, grupos de pesquisa, viéses epistemológicos, dentre outros.

Reafirmando o que a literatura nos traz, podemos identificar dois importantes resultados que dizem respeito às principais metodologias de análise de dados, sendo, a Análise Textual Discursiva e a Análise de Conteúdo. Como já dito, são as principais e mais utilizadas nas pesquisas qualitativas na área de Ensino de Ciências, confirmando-se assim, no contexto de pesquisa dos programas do Paraná. Outro aspecto importante para nossos resultados, relaciona-se aos trabalhos nos quais não estão explícitas as metodologias de análise, apresentando um índice expressivo. Esse fato decorre, principalmente pela Análise de Conteúdo estar presente em diversas pesquisas na área ao longo do tempo e a ATD ser embasada em aspectos filosóficos e históricos centrados em epistemologias da pesquisa qualitativa por pesquisadores da área.

De modo geral, é possível observar uma diversidade de procedimentos na análise de dados. Há, por exemplo, pesquisadores que embasam sua pesquisa em algum autor específico e torna-o teórica e metodologicamente referencial qualitativo para analisar os dados, ou seja, o referencial escolhido pelo pesquisador abrange

aspectos teóricos, filosóficos, epistemológicos e metodológicos.

As diversas perspectivas utilizadas pelos autores tornam as pesquisas com características únicas e fundamentadas em diferentes bases epistemológicas e teóricas. Por fim, ressaltamos que na fase do tratamento do material é o momento de teorização sobre os dados, confrontando a abordagem teórica do estudo. E nessa etapa é fundamental que os dados sejam interpretados e é imprescindível adotar uma metodologia para a análise dos dados coletados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa pretendida para esta dissertação de mestrado foi desafiadora em diversos aspectos, principalmente, em relação ao montante de dados e as características específicas de cada dissertação e tese analisada por meio do IRAMUTEQ e da ficha de análise. Contudo, consideramos que nosso trabalho é um marco muito importante, principalmente, quando trazemos os dois programas de pós-graduação precursores do estado do Paraná como contexto de pesquisa, uma vez que, pertencente a região Sul, sempre se destacou em pesquisas e PPGs da Área.

Inicialmente, pretendíamos abranger todos os programas da Área que estão situados no Paraná, no entanto, no decorrer das análises, nos deparamos com um número significativo de estudos que demonstraram a relevância das pesquisas que contribuem para consolidação e expansão da Área de Ensino no estado e em âmbito nacional. Assim, modificamos nossos procedimentos e priorizamos a análise dos dois programas mais antigos do estado, implantados ainda no início da década de 2000, com importantes feitos na formação de pesquisadores e docentes.

Assim, a relevância da pesquisa é destacada como um passo inicial, motivador e impulsor de novas pesquisas que tenham como objeto de estudo a Área de Ensino no Paraná, a fim de que, possamos destacar as contribuições dos estudos realizados no estado, demonstrando o fortalecimento e as características que identificam e relacionam-se a essas pesquisas. Ainda, apontamos a necessidade de considerar os aspectos metodológicos com a premissa de como estão sendo desenvolvidos estes estudos para compreendermos em que contextos históricos, filosóficos e epistemológicos estão sendo conduzidas as pesquisas que caracterizam a Área.

A intenção inicial foi de analisar as metodologias das teses e dissertações com base em autores que fazem a diferenciação e buscam caracterizar as metodologias de pesquisa. Ao aprofundar as análises, constatamos uma pluralidade significativa nas pesquisas no que diz respeito às metodologias utilizadas. O que, por fim, nos mostrou que a diversidade metodológica nas teses e dissertações exigiram um aprofundamento em relação à compreensão das metodologias dos estudos. Destacamos que os caminhos que levam os autores a definir as escolhas metodológicas para a pesquisa são inerentes às linhas de pesquisa, áreas de

formação dos orientadores, grupos de pesquisas e seus pressupostos teórico-epistemológicos subjacentes, dentre outros.

A configuração das metodologias de pesquisa na área de Ensino, visando o ensino de Ciências no estado do Paraná, pode, a partir do estudo realizado, ser caracterizada como “plural”, em que abrangem uma gama significativa de ramificações metodológicas que exigem aprofundamentos específicos para cada opção teórico-metodológica utilizada nas teses e dissertações. A questão da pluralidade metodológica tem raízes na tradição das pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, sendo que, de acordo com Bruyne, Herman e Schoutheete (1977), sugerem como um modelo metodológico com base em quatro pólos, sendo o morfológico, epistemológico, teórico e técnico. Desse modo, para os autores as pesquisas ancoram, mesmo que implicitamente, essas instâncias, condicionadas a presença das outras e os pólos definem o campo metodológico amplo que assegura a cientificidade das práticas de pesquisa (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1977, p. 35).

Sobre as metodologias que permeiam o campo da pesquisa científica, citamos Burrell e Morgan (2005), que indicam que as escolhas metodológicas se baseiam em três conjuntos de pressupostos relativos à pesquisa em ciências sociais, o que é formado pela natureza ontológica respeitando a essência do fenômeno investigado. O segundo conjunto, com base em pressupostos de natureza epistemológica, que apontam para a natureza de como o conhecimento pode ser obtido, sendo sólido, real e tangível ou subjetivo baseando-se na experiência única e pessoal. E o terceiro conjunto, os pressupostos de natureza humana e a relação com o ambiente podendo o homem ser visto como produto ou meio, transformador desse ambiente.

Dessa maneira, os autores brevemente citados ampliam e consideram que, no contexto das metodologias que se relacionam às pesquisas científicas, há de se considerar um amplo e vasto campo fundamentalmente complexo. Neste, a historicidade dos sistemas e fenômenos não podem ser desconsideradas e demanda por parte dos pesquisadores, a utilização de abordagens metodológicas que permitam o tratamento dos fenômenos em estudo.

No que tange ao problema de pesquisa que nos propomos a responder, consistia nas seguintes questões: É possível levantar as abordagens metodológicas que são utilizadas nas pesquisas em Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* mais antigos do estado do Paraná? O estabelecimento dos

percursos metodológicos é uma preocupação dos pesquisadores da Área? A partir de uma pesquisa de estado do conhecimento, é possível demonstrar as lacunas e possibilidades no que diz respeito às metodologias de pesquisas na área?

Consideramos que, com a apresentação dos resultados e descrição dos dados encontrados, atendemos a problemática em estudo, pois nos mostraram os principais elementos de metodologias de pesquisas utilizadas pelos pesquisadores, bem como, as lacunas que se referem aos contextos e sujeitos dos estudos. Essas lacunas nos permitem reflexão e novas oportunidades de pesquisas, indicando para que aspectos os pesquisadores podem desprender atenção. Ainda, de modo específico e original de cada estudo, os pesquisadores preocupam-se com os aspectos metodológicos e a expressão das pesquisas desenvolvidas no contexto da educação básica indicam a preocupação e prioridades dos pesquisadores em desenvolver estudos que contemplem a realidade das questões de ensino e aprendizagem que são recorrentes e históricas no nosso país. Condizente aos dados que coletamos, estabelecemos o quadro 13 como síntese das principais indicações metodológicas mediadas pelos resultados que apresentaram índices significativos de pesquisas.

| PCM e PECEM | |
|-------------------------------------|---|
| Análise do IRAMUTEQ | Relevância da <i>Classe Metodológica</i> das palavras significativas dos resumos das teses e dissertações que formou um grupo específico de discussão. |
| Abordagem metodológica | Predominantemente <i>Qualitativa</i> . |
| Tipo de pesquisa (objetivos) | Pouco expressivo. Os pesquisadores contemplam outras bases metodológicas para identificar os critérios da metodologia do estudo. |
| Tipos de pesquisa (coleta de dados) | Predominam estudos de pesquisas <i>bibliográficas e documental</i> . O item "Outros" é expressivo e condizente a outras definições metodológicas para esta classificação. Expressividade de estudos em que não é explícito o uso dessa classificação. |
| Metodologia de Análise de Dados | Análise Textual Discursiva e Análise de Conteúdo. Pluralidade de formas de análise de dados. |
| Amostragem (contexto e sujeitos) | Estudantes Ensino Médio; Ensino Superior; Professores; Documentos; Livro didático; Escola Pública; Universidades. |
| Instrumentos e Técnicas | Documentos; Entrevistas; Questionário; Observação. |

QUADRO 13: Síntese dos resultados
Fonte: Elaborado pela autora

Dentre os principais resultados, demonstramos o quadro 13 com o que expressou em cada descritor. Assim, podemos refletir sobre o panorama das pesquisas e observar como esses estudos têm contribuído nos aspectos destacados.

Além disso, de acordo com o objetivo geral: compreender a pesquisa em Ensino de Ciências com relação às metodologias de pesquisas utilizadas em teses e dissertações produzidas nos programas mais antigos de pós-graduação *Stricto Sensu* referentes à área de Ensino (46) no Paraná. E pelos objetivos específicos de conhecer o cenário das pesquisas em Ensino de Ciências nos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* do Paraná com a utilização de um software; mapear as opções teórico-metodológicas utilizadas pelos pesquisadores em teses e dissertações produzidas nos programas e discutir sobre o cenário das pesquisas e a produção acadêmica, bem como, as condições e implicações metodológicas nesses estudos, buscando compreender metodologicamente a Área de Ensino de Ciências. Constatamos a abrangência dos objetivos em todas as etapas da pesquisa, desde o referencial teórico, a metodologia e por fim, os resultados e discussões que, nos levaram a compreender e reconhecer as metodologias de pesquisas utilizadas pelos pesquisadores dos programas analisados, com base na utilização do software e com a ficha de análise e posterior descrição dos resultados.

Para esta etapa, a nossa pretensão metodológica abrangeu adequadamente nossos objetivos e problema de pesquisa. A validação da ficha de análise foi fundamental para que pudéssemos utilizar nas teses e dissertações dos programas. Além do que, o IRAMUTEQ nos auxiliou na análise a respeito do que se expressa nas pesquisas dos PPGs e, destacou-se em classes de palavras significativas com relação a metodologias.

Acreditamos que a partir do estudo iniciado no mestrado, muitas possibilidades são apresentadas, auxiliando no contexto das pesquisas que são desenvolvidas nos PPGs da Área, bem como, na reflexão acerca da preocupação metodológica desses e de futuros estudos. A metodologia da pesquisa conduz o todo, possibilitando que os objetivos sejam alcançados, além disso, situa o leitor quanto aos procedimentos e formas de constituição de resultados. A clareza dessas informações demonstra confiabilidade e rigor em relação aos percursos metodológicos.

Ao que se propõe, este estudo é a fase inicial de uma pesquisa ainda maior, que se pretende dar continuidade no doutorado da autora da presente dissertação.

Assim, as primeiras impressões e análises voltadas aos estudos da Área nos conduziram e incentivaram a continuar investigando essa temática no contexto das pesquisas no Ensino de Ciências no Paraná. Esperamos contagiar outros pesquisadores a adentrarem nesse universo de pesquisa sobre o desenvolvimento da área de Ensino a nível estadual e nacional.

O conhecimento adquirido ao longo da pesquisa é algo incomensurável, tornando-se um pressuposto que norteia as motivações para outros estudos e pesquisas na área. O reconhecimento da produção de pesquisadores no estado do Paraná é relevante na concepção do que estamos pesquisando e quais são os anseios que nos impulsionam na comunidade científica, o que para nós, representa um ponto inicial da construção da identidade da área de Ensino. O que definimos por ponto de chegada em uma pesquisa é, certamente, o ponto de partida para outros estudos.

REFERÊNCIAS

- ALLES BELO, A. **Introdução à fenomenologia**. Tradução de Jatinta Turolo Garcia e Miguel Mahfoud. Bauru: Edusc, 2006.
- ALMEIDA, M. J. P. M. **Meio século de Educação em Ciências**: foco nas recomendações ao professor de Física. São Paulo: LF, 2012.
- AMATUZZI, M. M. Apontamentos acerca da pesquisa fenomenológica. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 5-10, 1996.
- ANDRE, M. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 113, p. 51-64, ago. 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. *In*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2018. p. 189-217.
- BAUER, M.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BICUDO, M. A. V. Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo uma visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 29-40.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 1 jun. 2022.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2016]. Disponível em: <http://www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2022.
- BRUYNE, P. de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em Ciências Sociais**: os polos da prática metodológica. Tradução de Ruth Joffily. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- BRYMAN, A. Charisma and leadership in organizations. **Organization Studies**, London, v. 14, n. 3, p. 459-464, 1993.
- BUENO, E. R. de A. Prática pedagógica e fenomenologia. *In*: PEIXOTO, A. J. (org.). **Interações entre fenomenologia & educação**. Campinas: Alínea, 2003. p. 87-92.
- BURRELL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organisational analysis**: elements of the sociology of corporate life. Burlington: Ashgate, 2005.

CAMARGO B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto – Enferm.**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 679-684, dez. 2006.

CAVALCANTI, A. de S. Olhares epistemológicos e a pesquisa educacional na formação de professores de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 983-998, out./dez. 2014.

CELLARD, A. A análise documental. *In*: POUPART, J. *et al.* (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

CONNELY, F. M.; CLANDININ, D. J. Relatos de experiencia e investigación narrativa. *In*: LARROSA, J. *et al.* **Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación**. Barcelona: Laertes, 1995. p. 11-59.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: 18 jun. 2021.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Avaliação trienal**: 2001. Brasília, DF, 2001.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Infocapes**. Brasília, DF, 2002.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Relatórios de avaliação**: triênio 2004-2006. Ensino de Ciências e Matemática (ano base 2004). Brasília, DF, 2004.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Documento de área**: ensino de Ciências e Matemática 2007/2009. Brasília, DF, 2009.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Relatório da avaliação trienal**: ensino de Ciências e Matemática. Brasília, DF, 2010.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Documento de área**: ensino de Ciências e Matemática 2011. Brasília, DF, 2011.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Relatórios de reuniões**: reunião de coordenadores de PPG. Brasília, DF, 2012.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Avaliação trienal 2013**: documento de área 2013. Brasília, DF, 2013.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plataforma Sucupira**. Versão Beta. Brasília, DF, 2014.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Arquivo Qualis**: ensino de Ciências e Matemática (ano base 2015). Brasília, DF, 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.
Critérios de APCN 2016: ensino de Ciências e Matemática (ano base 2016). Brasília, DF, 2016.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.
Relatório de avaliação da área. Brasília, DF, 2017.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.
Documento de área. Brasília, DF, 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de métodos mistos.** 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DEMO, P. **Avaliação qualitativa.** 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In:* DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa:** teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DICK, B. **Grounded theory:** a thumbnail sketch, essay. Lismore, NSW: Southern Cross University, 2005.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas:** métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DIETRICH, P.; LOISON, M.; ROUPNEL, M. Articular as abordagens quantitativas e qualitativas. *In:* PAUGAM, S. **A pesquisa sociológica.** Petrópolis: Vozes, 2015. p. 271-282.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Caderno de Pesquisa,** São Paulo, n. 115, p. 139-154, mar. 2002.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas 'Estado da Arte'. **Educação & Sociedade,** Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

GARCIA, D. C. F.; GATTAZ, C. C.; GATTAZ, N. C. A relevância do título, do resumo e de palavras-chave para a escrita de artigos científicos. **Revista de Administração Contemporânea,** Maringá, v. 23, n. 3, p. 1-9, 2019.

GARCIA, M. N.; SANTOS, S. M. B.; PEREIRA, R. S.; ROSSI, G. B. Software livre em relação ao software proprietário: aspectos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas. **Gestão & Regionalidade,** São Caetano do Sul, v. 26, n. 78, p. 106-120, set./dez. 2010.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil.** São Paulo: Plano, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIORGI, A. Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação. *In*: POUPART, J. (org.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 386-409.

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory**. Chicago: Aldine, 1967.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 23, n. 3, p.107-126, abr. 2005.

GRINSPUN, M. P. S. Z. Os novos paradigmas em educação: os caminhos viáveis para uma análise. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Sorocaba, v. 75, n. 179/181, p. 211-242, jan./dez. 1994.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 201-209, maio/ago. 2006.

HADDAD, S. (coord.). **Educação de jovens e adultos no Brasil: 1986-1998**. Brasília, DF: MEC: Inep: Comped, 2002. (Série Estado do Conhecimento, n. 8).

HYMANN, H. **Planejamento e análise da pesquisa**: princípios, casos e processos. Rio de Janeiro: Lidador, 1967.

JOHNSTON, L. R. **Curating research data**: practical strategies for your digital repository. Chicago: Association of College and Research Libraries, 2017.

KLÜBER, T. E. A disciplina de epistemologia e a formação de pesquisadores na área de ensino. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v.14, supl. esp., p. 6-17, dez. 2016.

KNECHTEL, M. do R. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L'analyse de similitude appliquee aux corpus textuelles: les primaires socialistes pour l'election présidentielle française. *In*: JOURNÉES INTERNATIONALES D'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES TEXTUELLES – JADT, 11., 2012, Liège, Belgique. **Actes** [...]. Liège, Belgique: [s. n.], 2012. p. 687-699.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação**. São Paulo: Moraes, 1983.

MARTINS, R. X.; RAMOS, R. **Metodologia de pesquisa: guia de estudos**. Lavras: UFLA, 2013.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDEIROS, E. A.; AMORIM, G. C. C. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. **Laplage em Revista**, Sorocaba, v. 3, n. 3, p. 247-260, 2017.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 364 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972-2004). *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 2005, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Abrapec, 2005.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, M. C. S. **Violência e saúde**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MINAYO, M. C. S. Apresentação. *In*: GOMES, R. **Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Instituto Sírio Libanês, 2014.

MORAES, R. **A educação de professores de ciências: uma investigação da trajetória de profissionalização de bons professores**. 1991. 398 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e amp. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MORETTO, L. N.; PACHECO, A. S.; COTO, G. C. Criatividade dentro da educação: um estudo de caso do curso de administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). **Revista da Ciência de Administração**, Florianópolis, v. 11, n. 24, p. 221-245,

maio/ago. 2009.

NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 170 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 1-5, 2015.

NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. **A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil**: memórias, programas e consolidação da pesquisa na área. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p.1-5, 1996.

ORLANDI, E. **Análise de Discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 2007.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. [S. l.]: Addison Wesley Publishing Company, 1991.

POPPER, K. R. **Conjecturas e refutações**. Brasília, DF: Editora da UnB, 1972.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, G. R. P. C.; MACHADO, M. A. D. A inclusão dos professores do ensino básico no universo da pesquisa. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 8., 2009, Barcelona. **Anais** [...]. Barcelona: [s. n.], 2009.

RAMOS, C. R.; SILVA, J. A. A emergência da Área de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES enquanto comunidade científica: um estudo documental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 363-380, 2014.

RATINAUD, P. **IRAMUTEQ**: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. [S. l.: s. n.], 2009. Computer software.

REIGOTA, M. O estado da arte da pesquisa em Educação Ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 33-66, 2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio do curso de administração**: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 1996.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo 'estado da arte' em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo Iramuteq**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2017.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. O fim da teoria: o confronto entre a pesquisa orientada por dados e a pesquisa orientada por hipóteses. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 16-26, maio 2019. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/4688/4135>. Acesso em: 2 jun. 2022.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SEVERINO, A. J. Problemas e dificuldades na condução da pesquisa no curso de pós-graduação. *In*: FAZENDA, I. (org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1992. p. 27-34.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, P. R. **Análise das concepções de professores de biologia em formação inicial acerca da relação entre ciência e valores**. 2012. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

SILVA, R. M. da; BEZERRA, I. C.; BRASIL, C. C. P.; MOURA, E. R. F. (org.). **Estudos qualitativos: enfoques teóricos e técnicas de coletas de informações**. Sobral: Edições UVA, 2018.

SILVEIRA, R. M. H. A entrevista na pesquisa em educação: uma arena de significados. *In*: COSTA, M. C. V. (org.). **Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 120-141.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Boletim eletrônico**, [s.l.], n. 3, p. 2-5, ago. 2011.

SWANSON, J.; RINEHART, A. K. Data in context: using case studies to generate a common understanding of data in academic libraries. **The Journal of Academic Librarianship**, Amsterdã, v. 42, n. 1, p. 97-101, 2016.

TARTUCE, T. de J. A. **Métodos de pesquisa**. Fortaleza: UNICE, 2006. Apostila.

TEIXEIRA, E. B. A análise de dados na pesquisa científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 1, n. 2, p. 177-201, 2003.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A produção acadêmica em ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

TRIPOLD, T. *et al.* **Análise da pesquisa social**. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

ULER, A. M. **Avaliação da aprendizagem: um estudo sobre a produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PUCSP, USP, UNICAMP)**. 2010. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2010.

VASCO, A. P.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v. 34, n. 125, p. 17-28, mar. 2010.

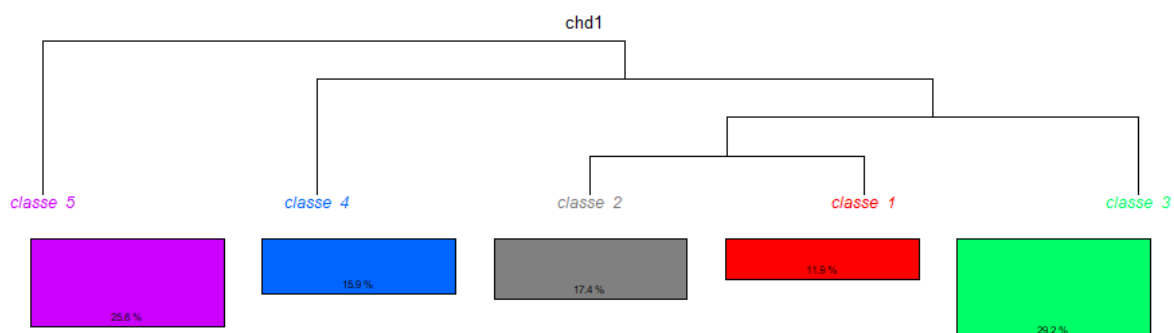
VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2013.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução de Daniel Bueno. Revisão técnica de Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANELLA, C. **Metodologia de estudo de pesquisa em administração**. Florianópolis: UFSC: MEC: Capes: PNAP, 2009. Fascículo de Metodologia Científica.

APÊNDICE A: CLASSIFICAÇÃO HIERARQUICA DESCENDENTE (CHD) COMPLETA



| Dado | Livro | Formação | Educação | Aprendizagem |
|------------------|----------------|---------------|-----------------|--------------|
| Análise | Argumento | Inicial | Ambiental | Aluno |
| Entrevista | Histórico | Área | Sociedade | Estudante |
| Questionário | Conceito | Físico | Crítico | Interação |
| Paraná | Século | Ciência | Sexualidade | Processo |
| Qualitativo | HIV | Ensino | Socioambientais | Atividade |
| Estadual | Energia | Matemática | Formativo | Significado |
| Coleta | Figura | Moderno | Sexual | Participação |
| Universidade | Imagem | Contemporâneo | Educativo | Conhecimento |
| Público | História | Curricular | Temática | Possibilitar |
| Londrina | Analogia | Filosofia | Cidadão | Saber |
| Coletado | Força | Astrobiologia | Tema | Expor |
| Maringá | Metáfora | Ficção | Formação | Sala |
| Textual | AIDS | Matematização | Projeto | Aula |
| Bardin | Obra | Científico | Melhoria | Prático |
| Curso | Kuhn | Biologia | Político | Experiencia |
| Licenciatura | Textos | NdC | Participativo | Favorecer |
| Semiestruturadas | Epistemológico | Disciplina | Qualidade | Permitir |
| Instrumento | Publicar | Modelagem | Promoção | Mudança |
| Realizar | Livro_didático | Literatura | Conferência | Prévio |
| Utilizar | Mecanismo | Graduando | PCN | Tradicional |
| Áudio | Calor | Década | Econômico | Mostrar |
| Discursivo | Bachelard | Problemático | Cooperativa | Cognitivo |
| Turma | Episódio | ENEM | CTS | Oportunidade |
| Gravação | Didático | Gênero | Atitude | Expressão |
| Procedimento | Matéria | Alfabetização | Controverso | Produção |
| Matriz | Cigoli | Tecnológico | Perspectiva | Interesse |
| Transcrição | Faraday | Docente | Social | Interagir |
| Documental | Autor | Disciplinar | Consolidar | Apropriação |

| | | | | |
|---------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Iniciação | Artigo | Plasma | Educomunicativo | Experimentação |
| PIBID | Periódico | Futuro | Sensibilização | Conseguir |
| Grupo | Renascimento | Atualidade | Sustentável | Mobilizar |
| Colégio | Distorção | Diretor | Inserção | Provocar |
| Diário | Linguagem | Influenciar | Agrotóxico | Estratégia |
| Observação | Artificial | História | Cidadania | Representacional |
| Categoria | Darwin | Brasileiro | Família | Parecer |
| Supervisionar | Adaptação | Discussão | Colaborativo | Demonstrar |
| Registro | PNLD | | Básico | Promover |
| Consistir | Transposição | | Pedagógico | Estabelecer |
| Transcrever | Fundamentação | | Desenvolvimento | Signo |
| Pesquisa | Campanha | | Conscientização | Sujeito |
| Gravar | Realista | | Escola | |
| Conteúdo | Alquimia | | Objetivo | |
| Estágio | Corpo | | Indivíduo | |
| Metodológico | Retórico | | Prático | |
| Analítico | Explicação | | Interdisciplinar | |
| PPC | Quantidade | | Infantojuvenil | |
| Corpus | Comparação | | Psicológico | |
| Escola | Sexo | | Serviço | |
| Federal | Travesti | | Água | |

QUADRO 14: Palavras significativas IRAMUTEQ

Fonte: IRAMUTEQ

APÊNDICE B: QUADRO DE INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

| Instrumentos e técnicas de coleta de dados | UEM | | UEL | |
|---|-----|---|-----|--------|
| | D | T | D | T |
| Curtas metragem; Análise de imagens, intervenção didática; Atividade colaborativa | | | | 1 |
| Diário de campo | 1 | | | |
| Documentos | 21 | 6 | 26 | 2 |
| Documentos e análise de imagens e filmes | | 1 | 2 | |
| Documentos e Entrevistas/ Documentos e Sequência Didática | 1 | 4 | 3 | |
| Documentos e Narrativas/Documentos e Questionários | 2 | 2 | 2 | |
| Documentos, Entrevistas e Narrativas | | 1 | | |
| Documentos, Entrevistas, Análise de vídeo conferência | | 1 | | |
| Documentos, Entrevistas, Questionários/Sequência didática/Diário de campo | 1 | 2 | 1 | |
| Documentos, Questionários, diário de campo; oficinas. | | 1 | | |
| Documentos, Questionários, Notas no registro de campo | | 1 | | |
| Documentos, Questionários, Sequência didática/Entrevista | 2 | | | 1 |
| Entrevista e coleta de desenhos | 1 | | | |
| Entrevista e Curso de Formação Continuada | 1 | | | |
| Entrevista e diário de campo | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Entrevista e Encontros didáticos/Sequência Didática | 1 | | 1 | |
| Entrevista e Narrativas/Entrevista e Observação/ Entrevista e questionário | 9 | 1 | 11 | 1 |
| Entrevistas | 26 | 2 | 18 | 1 2 |
| Entrevistas e Relatórios de regência | 1 | | | |
| Entrevistas, Atividades investigativas; Textos, materiais, desenhos, atividades. | | | | 1 |
| Entrevistas, Grupos focais, Questionários | | 1 | | |
| Entrevistas, Grupos focais, Questionários, Gravação de aula e oficinas; | | 1 | | |
| Entrevistas, Grupos focais, sequencias didáticas | | 1 | | |
| Entrevistas, Narrativas; desenhos; curta metragem; aulas de intervenção didática | | | | 1 |
| Entrevistas, Online, Gravação, WhatsApp, facebook | 1 | | | |
| Entrevistas, Questionários, Diário de Campo; Oficina temática | | | 1 | |
| Entrevistas, Questionários, Encontros para reflexão; Narrativas de vida docente. | | | 1 | |
| Entrevistas, Questionários, narrativa | | 1 | | |
| Entrevistas, Questionários, práticas lúdicas | 1 | | | |
| Entrevistas, Questionários, Registro fotográfico | | | 1 | |
| Entrevistas, Questionários, Relatos escritos; diário de campo | 1 | | 1 | |
| Entrevistas, Questionários, Sequência didática | | 1 | | |
| Estratégia didática multimodal | 1 | | | |
| Estratégia didática, fotografias e produções escritas | 1 | | | |
| Filmagem e áudios de ação do grupo/ Gravação de aula de estágio | 4 | | | |
| Grupos Focais | | | | |
| Grupos focais, Online, Questionários, atividades do curso; proposta de aula. | | 2 | | |
| Interações discursivas | | | 1 | |
| Mapa de ideias | 1 | | | |
| Narrativa e observação | | | | 2 |
| Narrativa, diário de campo e observação | 1 | | | |
| Narrativas | | | | 2 |
| Observação | 7 | | 5 | 2 |
| Observação e diário de campo | 2 | | | 2 |
| Observação e Documentos | 1 | | 5 | 1 |
| Observação e Sequência Didática | 5 | | 1 | 2 |
| Observação, Diário de campo; V epistemológico; Sequência didática | 1 | | | |

| | | | | |
|--|----|---|----|---|
| Observação, Documentos, fotografias, caderno de campo | 1 | | | |
| Observação, Documentos, Entrevistas | 1 | | 1 | |
| Observação, Documentos, Entrevistas, Questionários | | | 2 | |
| Observação, Documentos, Questionários | | 1 | 1 | |
| Observação, Documentos, Questionários, diário de campo | 1 | | 2 | |
| Observação, Documentos, Questionários, Sequência didática | 2 | | | |
| Observação, Documentos, unidade didática | | | 1 | 1 |
| Observação, Entrevistas e Narrativas | | 1 | | 1 |
| Observação, Entrevistas, Diário de campo/Narrativas | | | 2 | |
| Observação, Entrevistas, Encontros de aulas | | | | 1 |
| Observação, Entrevistas, Grupos focais, Painéis (focus groups) | | | 1 | |
| Observação, Entrevistas, Questionários | | 1 | 3 | 1 |
| Observação, Entrevistas, Questionários, Formação | | | | 1 |
| Observação, Experimentação e debates | | | 1 | |
| Observação, Grupos focais, Questionários, Diário de campo; Sequência didática; Portfólio do estagiário | | 1 | | |
| Observação, Oficinas; mapa conceitual | | | | 1 |
| Observação, Online, Anotações | 1 | | | |
| Observação, Questionário, Diário de Campo e Sequência Didática | | | 5 | |
| Observação, Questionários | | | | 1 |
| Observação, Questionários, filmagens e produção de documentos. | | | 1 | |
| Observação, Vídeos do youtube; Sites da Web | | | 1 | |
| Online | 1 | 1 | | |
| Online e Sequência didática | | 1 | | |
| Produção cinematográfica | 1 | | | |
| Questionário e Diário de Campo | | | 2 | |
| Questionário e observação | 2 | | 3 | 1 |
| Questionário e Unidade Didática/Sequência didática | 4 | | 3 | 1 |
| Questionários | 2 | 1 | 13 | |
| Questionários e redação de uma história científica | 1 | | | |
| Questionários, Estratégia didática; Mapa Conceitual | 2 | | | |
| Questionários, Memorial; Sequência didática; mapas conceituais. | | 1 | | |
| Questionários, planejamentos de ensino, gravações de módulos e entrevistas | | 1 | | |
| Sequência Didática | 6 | | 1 | 1 |
| Sequência Didática e Mapas Conceituais/Diário de campo | 4 | | 1 | 1 |
| Não disponível | 10 | 1 | 8 | 3 |

QUADRO 15: Instrumentos e técnicas de coleta de dados
Fonte: Elaborado pela autora