

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Ana Paula Santellano de Oliveira

**O EXPERIENCIAR DAS PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NA DOCÊNCIA DAS  
CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO**

Porto Alegre

2024

Ana Paula Santellano de Oliveira

**O EXPERIENCIAR DAS PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NA DOCÊNCIA DAS  
CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

**Orientador:** Dr. Roniere dos Santos Fenner

**Coorientadora:** Dra. Neila Seliane Pereira Witt

Porto Alegre  
2024

## CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

### CIP - Catalogação na Publicação

Santellano de Oliveira, Ana Paula  
O EXPERIENCIAR DAS PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NA  
DOCÊNCIA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO /  
Ana Paula Santellano de Oliveira. -- 2024.  
247 f.  
Orientador: Roniere dos Santos Fenner.

Coorientadora: Neila Seliane Pereira Witt.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde,  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências:  
Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. interdisciplinaridade. 2. práticas  
interdisciplinares. 3. saberes docentes. 4. Ciências  
da Natureza. 5. Ensino Médio. I. dos Santos Fenner,  
Roniere, orient. II. Seliane Pereira Witt, Neila,  
coorient. III. Título.

Ana Paula Santellano de Oliveira

**O EXPERIENCIAR DAS PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NA DOCÊNCIA DAS  
CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como exigência parcial para obtenção do Título de Doutora em Educação em Ciências.

Aprovada em: **25/03/2024**

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Profa. Dra. Neila Seliane Pereira Witt  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. José Claudio Del Pino  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Profa. Dra. Marilisa Bialvo Hoffmann  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Profa. Dra. Rafaela Rodrigues Araújo  
Universidade Federal de Rio Grande

---

Profa. Dra. Neusa Scheid  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos meus filhos amados, Vicente e Helena (**in memoriam**), bênçãos em minha vida que foram o combustível para enfrentar os desafios e jamais desistir! Amo vocês!*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Universo (Deus e Deusa Tara), que foram as forças da Natureza que jamais deixaram eu desistir de sentir e vibrar todo potencial que tinha em mim e que desconhecia, proporcionando força e bênçãos de mergulhar nesta pesquisa.

Aos meus pais, Paulo Afonso e Ana Maria, provedores do meu nascimento, que proporcionaram coragem e força em todos os momentos de minha vida. Gratidão!

Aos amores de minha vida, meus filhos Vicente (12 anos) e Helena (*in memoriam*), os quais foram meu combustível de força e garra para jamais desistir. Tornei-me um ser humano melhor sendo mãe e guardiã, aqui na terra, dessas bênçãos que são os filhos, buscando sempre o meu melhor! Amo-os infinitamente.

Ao meu companheiro de vida, Thiago, que esteve comigo em todos os momentos desafiadores da pesquisa, tanto no mestrado, quanto no doutorado, proporcionando-me paz, amor e confiança! Grata, amor.

Ao meu orientador, professor Roniere dos Santos Fenner, pela oportunidade de me acompanhar nesta etapa tão importante de minha vida e por jamais desistir de mim, sempre apoiando e torcendo pelas minhas conquistas. Grata por esta oportunidade.

À minha coorientadora, Professora Neila Seliane Pereira, pela oportunidade de trazer tantas ideias, conversas que proporcionaram aprendizados e novos olhares, além de estar presente neste momento tão especial em minha vida. Grata pelo seu apoio.

A todos os (as) amigos (as), colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) - professores (as), secretários (as), porteiros (as) -, aos membros dos Grupos de Pesquisa: Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC/Natureza) e Grupo de Pesquisa Estratégias de Ensino e Tecnologias para o Ensino de Ciências (GPETEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); interAÇÃO da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FURG) e Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), sem palavras para agradecer o carinho e o aprendizado que tive junto de cada ser humano com quem pude fazer trocas integrativas para me tornar mais humana e compassiva aos desafios que percorremos em toda uma trajetória acadêmica.

À minha amiga e mentora, Mônica Gallon, pela oportunidade de trazer o seu olhar e ideias para colaborar com minha pesquisa. Agradeço a oportunidade de você fazer parte desta minha conquista. Gratidão.

Aos participantes, professores e direção das escolas que aceitaram participar desta pesquisa, os quais apresentaram por meio de suas experiências a realidade no âmbito escolar

do Ensino Médio. Sem palavras para agradecer tamanha confiança em fornecerem suas experiências para esta pesquisa. Grata a todos (as).

Aos membros da banca examinadora: Dra. Rafaele, Dra. Marilisa, Dra. Neusa, Dr. José Del Pino, por aceitarem o convite de compartilhar comigo seus conhecimentos neste momento da minha trajetória acadêmica, por meio de suas contribuições para aperfeiçoar esta pesquisa.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, junto ao Programa PPGECi, que me proporcionaram bolsa de doutoramento (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES) para que eu pudesse fazer uma pesquisa voltada ao campo educacional. Gratidão!

A todos (as) que de alguma maneira contribuíram para a efetivação deste trabalho, mesmo sem nomear cada um, mas saibam que fizeram toda a diferença para que eu pudesse finalizar minha pesquisa. Grata!

Finalizo meus agradecimentos a mim que jamais desisti de lutar, que, mesmo quando tudo parecia perdido, levantava e recomeçava, se não fosse pela minha força e dedicação não estaria agora finalizando algo tão desafiador, que me trouxe não só aprendizados, mas também humildade de aprender todos os dias.

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo central compreender como as práticas interdisciplinares são experienciadas pelos professores da área das Ciências da Natureza no Ensino Médio e a pergunta catalisadora foi: como os professores da área das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) experienciam suas práticas interdisciplinares? No que tange aos pressupostos teóricos que fundamentaram a pesquisa, buscamos autores e produções teóricas que têm se dedicado à discussão sobre a temática interdisciplinaridade e o fenômeno práticas interdisciplinares. A pesquisa é uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, sendo realizada em duas escolas públicas estaduais de Educação Básica, localizadas no município de Osório no estado do Rio Grande do Sul. Os participantes da pesquisa são professores atuantes no Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza (CN), com formação em Licenciatura em Biologia, Química e/ou Física e que experienciam práticas interdisciplinares em seu exercício docente no âmbito escolar. Os dados coletados foram por meio dos seguintes instrumentos: i) entrevista semiestruturada com os professores do Ensino Médio e ii) notas de campo. Após foram submetidos à Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiazzi, 2007) e, a partir dela, emergiram três categorias, as quais constituíram três metatextos: pressupostos interdisciplinares na perspectiva de professores das Ciências da Natureza; práticas e vivências no fazer interdisciplinar; o desafio de experienciar a interdisciplinaridade na prática: potencialidades e dificuldades. À vista disso, defendo na tese as práticas com pressupostos interdisciplinares como possibilidades de experienciar a interdisciplinaridade pelos professores da área das CN para potencializar o processo da construção do conhecimento, por meio da: criticidade, problematização, contextualização que despertaram a imaginação e criatividade dos estudantes. Dessa maneira, a tomada de consciência sobre a proposta foi efetivada e evidenciou-se, por meio da contribuição dos participantes, a necessidade de mais diálogo entre os pares, de formações continuadas, de reuniões pedagógicas, para potencializar a construção das práticas num viés interdisciplinar para que, assim, ocorra uma ação pedagógica contextualizada quanto à realidade da comunidade escolar local. Espera-se que este estudo contribua na reflexão (e ação) acerca da interdisciplinaridade no contexto educacional, partindo-se de um cenário constituído pelas escolas públicas brasileiras, na tentativa de discutir as potencialidades e as limitações educacionais que buscam o pensar “fora da caixa” contribuindo como um instrumento de diálogo, pensamento crítico e reflexivo realizada por nós professores em formar cidadão reflexivos e críticos.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade; práticas interdisciplinares; saberes docentes; Ciências da Natureza; Ensino Médio; ATD.



## ABSTRACT

The central aim of this research is to understand how interdisciplinary practices are experienced by high school teachers in the field of natural sciences, and the catalyst question was: how do teachers in the field of natural sciences (biology, chemistry and physics) experience their interdisciplinary practices? With regard to the theoretical assumptions that underpinned the research, we sought out authors and theoretical productions that have been dedicated to discussing the theme of interdisciplinarity and the phenomenon of interdisciplinary practices. The research is a qualitative case study and was carried out in two state schools located in the municipality of Osório in the state of Rio Grande do Sul. The research participants are high school teachers in the field of Natural Sciences (NS), with a degree in Biology, Chemistry and/or Physics and who experience interdisciplinary practices in their work at school. The data was collected using the following instruments: i) semi-structured interviews with high school teachers and ii) field notes. They were then submitted to Textual Discourse Analysis (Moraes; Galiazzi, 2007) and three categories emerged from this, which made up three meta-texts: interdisciplinary assumptions from the perspective of teachers of the natural sciences; practices and experiences in interdisciplinary work; the challenge of experiencing interdisciplinarity in practice: potentialities and difficulties. In view of this, in this thesis I argue in favour of practices with interdisciplinary presuppositions as possibilities for CN teachers to experience interdisciplinarity in order to enhance the process of constructing knowledge, through: criticality, problematization, contextualization that awaken the students' imagination and creativity. In this way, awareness of the proposal was raised and it became clear, through the contributions of the participants, that there is a need for more dialogue between peers, continuous training, pedagogical meetings, to enhance the construction of practices with an interdisciplinary bias so that pedagogical action can be contextualized in terms of the reality of the local school community. It is hoped that this study will contribute to reflection (and action) about interdisciplinarity in the educational context, starting from a scenario constituted by Brazilian public schools, in an attempt to discuss the educational potentialities and limitations that seek to think “outside the box” contributing as an instrument of dialogue, critical and reflective thinking carried out by us teachers in forming reflective and critical citizens.

**Keywords:** interdisciplinarity; interdisciplinary practices; teaching knowledge; natural sciences; high school; TDA.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação das terminologias na percepção de Hilton Japiassu .....	35
Figura 2 - Linha do Tempo da Interdisciplinaridade nos documentos oficiais .....	54
Figura 3 - Primeiro fundamento de uma prática interdisciplinar: Atitude Interdisciplinar .....	66
Figura 4 - Características e etapas do ciclo de um SEI .....	82
Figura 5 - A formação inicial na profissão do professor .....	91
Figura 6 - A formação permanente do professor .....	92
Figura 7 - Mapa com a localização da cidade de Osório/RS.....	112
Figura 8 - Distribuição percentual dos professores pesquisados por gênero.....	114
Figura 9 - Tempo de formação dos professores .....	115
Figura 10 - Jornada de trabalho dos seis professores .....	116
Figura 11 - Representação esquemática do processo de Análise Textual Discursiva.....	125
Figura 12 - Síntese do percurso analítico da pesquisa.....	129
Figura 13 - Destaque de palavras sobre a interdisciplinaridade no âmbito educacional.....	147
Figura 14 - Metodologia/estratégia/ferramenta de ensino utilizadas pelos participantes em práticas interdisciplinares .....	162
Figura 15 - Desafio de Experienciar a Interdisciplinaridade na Prática .....	189
Figura 16 - Articulação entre as fronteiras do (Saber - Fazer – Experienciar) dos docentes ..	191

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Concepções de alguns autores com relação à interdisciplinaridade .....	43
Quadro 2 - Pressupostos sobre o fenômeno – Prática Interdisciplinar .....	67
Quadro 3 - Trabalhos Seleccionados das Atas do ENPEC Entre o de período 2011 a 2019 .....	70
Quadro 4 - Trabalhos seleccionados das atas do ENPEC entre o período de 2011 a 2021 .....	73
Quadro 5 - Trabalhos voltados a metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar nas atas do ENPEC no período de 2011 a 2021 .....	75
Quadro 6 - Estratégias e metodologias de ensino que possibilitam desenvolver práticas num viés interdisciplinar .....	78
Quadro 7 - Características fundamentais: Projetos de Trabalho.....	85
Quadro 8 - Modelos de mapas conceituais .....	87
Quadro 9 - Saberes necessário à prática docente .....	97
Quadro 10 - Saberes necessário à prática docente .....	99
Quadro 11 - Esquema de como o método é desenvolvido na prática, proposto por Riggards e Rodgers (1986) .....	100
Quadro 12 - Síntese das características das escolas selecionadas para a pesquisa .....	111
Quadro 13 - Características dos participantes da pesquisa .....	113
Quadro 14 - Questões norteadoras para a realização da entrevista com os participantes da pesquisa .....	119
Quadro 15 - Exemplo de unidades, codificada e com título.....	127
Quadro 16 - Tabela dos códigos da escola e professores .....	128
Quadro 17 - Possibilidades de práticas interdisciplinares experienciadas pelos professores com alunos do Ensino Médio .....	148
Quadro 18 - Representação das práticas interdisciplinares por meio das pétalas das flores ..	166
Tabela 1 - Trabalhos que versam sobre a Interdisciplinaridade nas atas do ENPEC entre os anos de 2011 e 2019.....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Clube de Ciências
CN	Ciências da Natureza
CP	Comunidade Prática
CNE	Conselho Nacional da Educação
CONEDU	Congresso Nacional de Educação
CRE	Coordenadoria Regional da Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
DCNGEB	Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica
EMP	Ensino Médio Politécnico
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EUA	Estados Unidos
FC	Feira de Ciências
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
FURG	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
GEPI	Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade
GPEEC/Natureza	Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza
GPETEC	Grupo de Pesquisa Estratégias de Ensino e Tecnologias para o Ensino de Ciências
IIR	Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MC	Mapa Conceitual
MP	Medida Provisória
OI	Oficina Interdisciplinar

PPGECi	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN-EM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PLN	Projeto de Lei Nacional
PNE	Plano Nacional da Educação
PP	Pedagogia de Projetos
PPP	Plano Político Pedagógico
PRÓ-CIÊNCIA	Programa de Apoio ao Aperfeiçoamento de Professores de Ensino Médio em Matemática e Ciências
PUC	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RS	Rio Grande do Sul
SEI	Sistema Eletrônico de Informação
SEDUC	Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul
SEMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TG	Tema Gerador
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
1.1 EXPERIÊNCIAS MOTIVADAS PARA O ESTUDO .....	22
1.2 PROBLEMÁTICA .....	27
1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	28
<b>1.3.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>28</b>
1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	28
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
2.1 INTERDISCIPLINARIDADE .....	31
<b>2.1.1 Do processo disciplinar ao interdisciplinar: da fragmentação à união dos conhecimentos .....</b>	<b>31</b>
<b>2.1.2 A Interdisciplinaridade no Contexto Educacional Brasileiro .....</b>	<b>46</b>
<b>2.1.3 A Interdisciplinaridade na área das Ciências da Natureza no Ensino Médio .....</b>	<b>55</b>
2.2 PRÁTICA INTERDISCIPLINAR .....	59
<b>2.2.1 Importância da Interdisciplinaridade na Prática.....</b>	<b>59</b>
<b>2.2.2 Olhar de Pesquisadores do ENPEC sobre as Práticas Interdisciplinares.....</b>	<b>69</b>
2.2.2.1 Práticas interdisciplinares no exercício docente: um estudo em publicações dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências .....	69
2.2.2.2 Abordagens Interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza .....	72
<b>2.2.3 A Prática Interdisciplinar: uma possibilidade de relacionar saberes e transformar/potencializar conhecimentos.....</b>	<b>76</b>
2.2.3.1 Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) .....	79
2.2.3.2 Sequência de Ensino Investigativo (SEI) .....	81
2.2.3.3 Tema Gerador (TG).....	83
2.2.3.4 Pedagogia de Projetos (PP) .....	84
2.2.3.5 Mapa conceitual (MC).....	86
2.2.3.6 Feiras de Ciências (FC) .....	87
2.3 SABERES E MOTIVAÇÕES DOS PROFESSORES: UM CONVITE À INTERDISCIPLINARIDADE .....	90
<b>2.3.1 A interdisciplinaridade no contexto da formação de professores .....</b>	<b>90</b>
<b>2.3.2 Saberes da Docência Presentes no Exercício de Ensinar do Professor.....</b>	<b>95</b>
<b>2.3.3 Saberes Necessários ao Professor da área das Ciências da Natureza Atuante no Ensino Médio .....</b>	<b>100</b>
<b>3 CAMINHOS DA PESQUISA.....</b>	<b>105</b>
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA .....	105
<b>3.1.1 Pesquisa Qualitativa .....</b>	<b>105</b>

<b>3.1.2 Estudo de Caso.....</b>	<b>106</b>
3.2 O CONTEXTO E OS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	108
<b>3.2.1 O movimento até chegar aos participantes da pesquisa .....</b>	<b>109</b>
<b>3.2.2 Escolas .....</b>	<b>110</b>
3.2.2.1 Escola A.....	111
3.2.2.2 Escola B.....	111
<b>3.2.3. Os participantes .....</b>	<b>112</b>
3.2.3.1. Os professores da área das Ciências da Natureza.....	114
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS .....	116
<b>3.3.1 Entrevista semiestruturada .....</b>	<b>117</b>
<b>3.3.2 Notas de campo .....</b>	<b>119</b>
3.4 PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	121
3.5 TRAÇANDO PERSPECTIVAS A PARTIR DO FENÔMENO INVESTIGADO – A ANÁLISE DOS DADOS .....	122
<b>3.5.1 Análise de Dados.....</b>	<b>122</b>
<b>3.5.2 A Análise Textual Discursiva – ATD .....</b>	<b>124</b>
<b>3.5.3 Caminho analítico adotado na investigação desta pesquisa .....</b>	<b>126</b>
3.5.3.1 A desconstrução dos textos .....	127
3.5.3.2 A categorização das unidades.....	128
<b>4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE .....</b>	<b>131</b>
4.1 METATEXTOS RESULTANTES DE TRÊS CATEGORIAS EMERGENTES DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA: PRINCIPAIS RESULTADOS DESTA PESQUISA .....	131
<b>4.1.1 Pressupostos interdisciplinares na perspectiva de professores das Ciências da Natureza .....</b>	<b>132</b>
<b>4.1.2 Interdisciplinaridade pela contextualização do conhecimento.....</b>	<b>133</b>
<b>4.1.3 Interdisciplinaridade como opção <i>metodológica</i> no ensino de Ciências da Natureza .....</b>	<b>137</b>
<b>4.1.4 Forma de integrar as disciplinas a partir de uma abordagem.....</b>	<b>141</b>
<b>4.1.5 O <i>primeiro contato</i> com a vivência da interdisciplinaridade na trajetória dos professores.....</b>	<b>144</b>
4.2 PRÁTICAS E VIVÊNCIAS NO <i>FAZER INTERDISCIPLINAR</i> .....	147
<b>4.2.1 A interação do conhecimento por meio de possibilidades de práticas interdisciplinares .....</b>	<b>148</b>
4.2.1.1 Projeto Interdisciplinar o processo utilizado pelos professores como alternativa de interação entre disciplinas no exercício docente .....	151
4.2.1.2 Feira de Ciências como possibilidade de apresentar as práticas interdisciplinares no âmbito escolar.....	155

4.2.1.3 Interconexão dos saberes de maneira criativa: alternativas do fazer interdisciplinar entre as disciplinas.....	158
<b>4.2.2 Metodologias/ferramentas de ensino utilizados para a realização das práticas em um viés interdisciplinar pelos professores das Ciências da Natureza .....</b>	<b>162</b>
<b>4.2.3 O desafio de experienciar a interdisciplinaridade na prática: potencialidades e dificuldades .....</b>	<b>167</b>
<b>4.2.4 Relevância da interdisciplinaridade na prática no ensino das Ciências da Natureza .....</b>	<b>168</b>
<b>4.2.5 O despertar de experienciar a prática interdisciplinar no âmbito educacional ....</b>	<b>171</b>
<b>4.2.6 Motivação na docência quanto ao fazer interdisciplinar.....</b>	<b>174</b>
<b>4.2.7 A receptividade dos alunos com propostas interdisciplinares .....</b>	<b>176</b>
<b>4.2.8 Dificuldades do fazer interdisciplinar dos professores no Ensino Médio .....</b>	<b>179</b>
<b>4.2.9 Propostas interdisciplinares: um caminho para a Formação de Professores.....</b>	<b>184</b>
4.2.9.1 Comunidades de Prática (CP).....	185
4.2.9.2 Oficina Interdisciplinar (O.I).....	186
4.3 DISCUSSÃO GERAL.....	189
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>193</b>
5.1 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS .....	193
5.2 FINDER DA PESQUISA .....	195
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>196</b>
<b>APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA .....</b>	<b>212</b>
<b>APÊNDICE B - ARTIGO APRESENTADO NO XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ANO 2021.....</b>	<b>213</b>
<b>APÊNDICE C - ARTIGO APRESENTADO NO XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 2023.....</b>	<b>222</b>
<b>ANEXO A - CARTA DE ANUÊNCIA.....</b>	<b>236</b>
<b>ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>237</b>
<b>ANEXO C- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA. 239</b>	



## APRESENTAÇÃO

*[...] escrever é isso aí: iniciar uma conversa com interlocutores invisíveis, imprevisíveis, virtuais apenas, sequer imaginados de carne e ossos, mas sempre ativamente presentes. Depois é espichar conversas e novos interlocutores surgem entram na roda, puxam outros assuntos. Termina-se sabe Deus onde. (Marques, 2006).*

A ação de pesquisar proporciona inquietações e traz consigo momentos reflexivos, tencionados na busca por um caminho, uma direção na qual se possa percorrer a trajetória proposta, chegando ao trajeto final ou quem sabe inicial das constatações propostas na pesquisa.

Contextos de frequentes mudanças revelam a necessidade de discussões e escritas acerca da temática interdisciplinaridade na prática dentro do processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar. A partir de uma problemática, a concepção de interdisciplinaridade na educação nos une a fim de debatermos e associarmos várias áreas em torno de um mesmo tema.

A presente tese é composta por quatro capítulos que descrevem a pesquisa em desenvolvimento e busca responder ao seguinte questionamento: **como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam práticas interdisciplinares no Ensino Médio?**

O capítulo 1, a **Introdução**, apresenta a motivação para a realização do presente estudo, bem como a problemática e a relevância do tema para a educação. Abordam-se questões relacionadas às concepções de autores que estudam a interdisciplinaridade quanto à sua epistemologia e seus pressupostos. Também são apresentados os objetivos traçados nesta investigação.

O capítulo 2, **Pressupostos Teóricos**, traz uma perspectiva referente à interdisciplinaridade quanto aos aspectos epistemológicos e metodológicos aplicados à área educacional.

O Capítulo 3 apresenta o **Percorso Metodológico** da pesquisa, no qual consta o embasamento teórico que sustenta a metodologia e os caminhos percorridos para o desenvolvimento de cada uma das etapas junto com sua operacionalização. Apresentam-se as referências que sustentam esta investigação como um estudo de caso, tendo como instrumentos de coleta dos dados a entrevista semiestruturada e as notas de campos. Ainda, são descritos os participantes desta pesquisa, quais sejam, professores da área das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) atuantes no Ensino Médio de duas escolas estaduais localizadas na cidade de Osório, Rio Grande do Sul (RS).

No capítulo 4, **Resultados e Discussão**, apresento as três categorias emergentes que resultaram da análise: i) Pressupostos interdisciplinares na perspectiva de professores das

Ciências da Natureza; ii) Práticas e vivências no fazer interdisciplinar; iii) O desafio de experienciar a interdisciplinaridade na prática: potencialidades e dificuldades.

Nas considerações finais, elenco uma síntese das ideias e também da tese a qual defendo e trago contribuições para a Educação em Ciências. Ainda, apresento possibilidades para trabalhos futuros como maneira de colaborar para preencher lacunas encontradas no processo de pesquisa e, ao finalizar, disponibilizo todas as referências utilizadas para construir esta tese.

Espera-se que este estudo possa contribuir na reflexão (e ação) acerca da interdisciplinaridade no contexto educacional, partindo-se de um cenário constituído pelas escolas públicas brasileiras, uma vez que discutir as potencialidades e as limitações de trabalhos que buscam pensar “fora da caixa” perfazem um importante instrumento na construção da luta de um mundo melhor e na busca realizada por nós professores em formar cidadãos críticos e reflexivos.

## 1. INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade é um fenômeno pesquisado desde a década de 1960 que traz como conceito o que é comum entre duas ou mais disciplinas tendo como proposta modos de ensinar que consideram a construção do conhecimento do aluno (Fazenda, 1996). A interdisciplinaridade abarca debates envolvendo metodologia interdisciplinar, práticas interdisciplinares, método, definições epistemológicas, entre outras maneiras de expressá-la no âmbito educacional (Fazenda, 2012; Japiassu, 1976; Santomé, 1998; Lück, 2013).

Ao se falar sobre práticas interdisciplinares, observam-se trabalhos realizados a partir da conexão entre as disciplinas com o uso de estratégias de ensino ou metodologias educativas que possibilitam o diálogo entre as diferentes áreas e seus conceitos, de maneira a integrar os conhecimentos dos estudantes (Lenoir, 2006; Klein, 2013; Santomé, 1998). Para uma prática interdisciplinar, de acordo com Santomé (1998), é relevante um acompanhamento contínuo do trabalho pedagógico que contemple os aspectos reflexivos da prática docente, com a intenção de possibilitar um ambiente de aprendizagem adequado a uma proposta interdisciplinar no contexto escolar.

Ainda que as práticas interdisciplinares sejam pouco exploradas pela literatura (Silva; Santana, 2020, Ozelame; Rocha Filho, 2016), é relevante saber como os professores *experimentam* suas práticas com viés interdisciplinar em sala de aula. Neste sentido considera-se pertinente entender a diferença de **experimentar** e **experimentar**. No dicionário tem-se que experimentar é vivenciar por meio da experimentação. E o experimentar é o ato de provar, testar, conhecer. “O ‘experimentar’ como condição que não intenta sobrepor-se ao experimentar, mas que somados os elementos, permita ir além nos processos educativos, relacionados ao Ensino de Ciências” (Ferraro, 1999, p. 107).

Para Larrosa (2011), o sujeito da experiência é único, singular, particular, próprio e está exposto ao processo da sua própria transformação. A palavra experiência vem do latim *experiri*, provar (experimentar). A experiência é, em primeiro lugar, um encontro ou relação com algo que se experimenta, que se prova. No caso deste estudo, a possibilidade de se fazer a interdisciplinaridade na prática evidencia-se a partir da trajetória do professor, por meio de suas experiências particulares, profissionais e seus contatos estabelecidos no decorrer de sua carreira e vivências no âmbito escolar. Com isso, Larrosa (2017a) reforça que o tempo de formação não se trata de algo linear, nem cumulativo, muito menos constituído por idas e voltas. Cada sujeito traça sua trajetória, **compartilha experiências**, mas vive-a com **sua experiência**, pois para cada um a **experiência** acontece de forma diferente (Larrosa, 2017a).

Partindo desses pressupostos, a presente pesquisa é uma continuidade à dissertação realizada durante o mestrado que teve como objetivo **investigar como os professores de Ensino Médio da rede pública estadual compreendem a temática interdisciplinaridade no ambiente escolar**. A busca por novos modelos de ensino e metodologias para motivar o aluno em sua aprendizagem é algo realmente desafiador, tendo em vista que a forma de trabalhar interdisciplinarmente busca a integração não só dos conteúdos, mas também dos professores. Fazenda (2012, p. 34) compreende que a interdisciplinaridade consiste “num trabalho em comum tendo em vista interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de ensino”. Assim, a interação vai além da cooperação entre as disciplinas, ela é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem.

Uma atitude interdisciplinar é algo extremamente importante. Conforme afirma Fazenda (2012, p. 34), “atitude interdisciplinar” possibilita o avanço ao processo de construção de uma prática contextualizada em que existe a interpenetração das ciências possibilitando outras formas de compreensão da realidade.

Sobre o que se considera como atitude interdisciplinar,

Tanto nas ciências em geral quanto na educação não põe em xeque a dimensão disciplinar do conhecimento em suas etapas de investigação, produção e socialização. O que se propõe é uma profunda revisão de pensamento, que deve caminhar no sentido da intensificação do diálogo, das trocas, da integração conceitual e metodológica nos diferentes campos do saber. (Thiesen, 2008, p. 4).

Quando essa atitude é inerente ao professor, proporciona transformações positivas a ele e aos que o cercam. Quando se tem atitudes repetitivas em práticas, acabam-se desenvolvendo ações *automáticas* de não tentar olhar o todo e suas partes. Assim, o exercício de uma atitude como essa, de fazer a diferença diante da sua disciplina, evidencia que “[...] os conhecimentos são muito mais do que simplesmente adquiridos, eles são construídos e o projeto para a elevação de tal está contido na história de vida de cada indivíduo” (Fazenda, 2011, p. 24). Conforme autores que investigam sobre a atitude interdisciplinar, constata-se a necessidade de valorizar as vivências dos professores e suas experiências com trabalhos dessa natureza, os quais envolvem uma integração de saberes já existente.

Trabalhar com propostas interdisciplinares também está presente no discurso dos educadores, porém de forma muito teorizada e pouco praticada, seja no Ensino Médio ou em outras modalidades de ensino. Por ser uma realidade complexa, “ela requer um pensamento abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um

conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude” (Thiesen, 2008, p. 545). Reconhece-se que não é uma tarefa fácil trabalhar com atividades interdisciplinares, porém, quando desenvolvida, ocorre uma ampliação do trabalho disciplinar ao promover a aproximação e a articulação das ações pedagógicas, coordenadas e orientadas por objetivos específicos comuns, além de incentivar o trabalho colaborativo entre os envolvidos e as relações pessoais (Fazenda, 2012).

A importância da compreensão epistemológica sobre a interdisciplinaridade é relevante para que se desenvolvam práticas com esse viés, por meio de estratégias de ensino e metodologias que possibilitem aos professores desenvolverem-nas no seu exercício docente. Evidente que existem dificuldades e desafios para se realizar práticas interdisciplinares no âmbito educacional. Estudos como de Augusto e Caldeira (2016) apontam para esses obstáculos, indicando que projetos como o Pró-Ciência<sup>1</sup> fortalecem e dão incentivos aos professores de escolas públicas junto de seus alunos em trabalhar de maneira integrada com seus colegas.

Feistel *et al.* (2012) desenvolveram um trabalho relevante construindo um panorama de discussões sobre a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Constataram que “a interdisciplinaridade observada na maioria dos trabalhos<sup>2</sup> é de articulação dos conhecimentos/saberes de diferentes disciplinas/áreas em favor de um ensino contextualizado: associam a interdisciplinaridade à mudança de postura ou atitude” (Feistel *et al.*, 2012, p. 155). O estudo apontou para a necessidade de um aprofundamento sobre a temática, em especial na formação inicial de professores de Ciências. Percebe-se que esta lacuna apresentada pelo estudo é algo que carece de discussões não apenas em nível de entendimento sobre em que consiste a **interdisciplinaridade**, mas também na realização de **práticas interdisciplinares**, fomentadas por meio de **formações continuadas** aos professores, como estratégia para qualificar os profissionais. Assim como alguns documentos oficiais afirmam a importância da formação continuada nas instituições de ensino.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), instituída em 1996 (Brasil, 1996, art. 62) defende que:

A formação continuada é considerada pela LDB direito de todos os profissionais que trabalham em qualquer estabelecimento de ensino, uma vez que não só ela possibilita a progressão funcional baseada na titulação, na

---

<sup>1</sup> Pró-Ciência (Programa de Apoio ao Aperfeiçoamento de Professores de Ensino Médio em Matemática e Ciências) é financiado pela CAPES e pela SEMEC/MEC. É um curso de formação em serviço desenvolvido com docentes da área das Ciências da Natureza que objetiva a aproximação entre as escolas da rede pública de ensino e as universidades.

<sup>2</sup> A pesquisa realizada pelos autores foi com base em estudos sobre a **interdisciplinaridade na formação inicial de professores** por meio da busca em: teses e dissertações (1987 a 2010), atas do ENPEC (1997 a 2009) e periódicos brasileiros da área de ensino (2007 a 2011).

qualificação e na competência dos profissionais, mas também propicia o desenvolvimento dos professores.

De acordo com o documento oficial acima citado (Brasil, 1996), a formação continuada de professores busca dar continuidade na qualificação desses profissionais, assim como oportuniza um momento de diálogo e trocas de experiências vivenciadas na escola. A interdisciplinaridade abordada no âmbito dessas formações realizadas nas escolas poderia trazer clareza à temática e orientar os profissionais sobre como utilizá-la. Segundo Feistel *et al.* (2012), o conceito é polissêmico e por isso carece de estudos mais aprofundados, sendo uma alternativa de melhor compreender e trabalhar a temática, por meio da formação de professores.

Outra contribuição foi o artigo de Rafaela Araújo, Gionara Tauchen e Valmir Heckler (2017), no qual construíram um estado do conhecimento que abrangeu a análise de artigos selecionados em periódicos nacionais sobre a perspectiva interdisciplinar na formação de professores da área de Ciências da Natureza. Por meio desse estudo, um indicativo foi que a interdisciplinaridade pode estar presente na proposição e indução do currículo proposto, mas necessita da organização de estratégias pedagógicas que envolvam princípios de ação capazes de religar os conhecimentos disciplinares. A formação inicial interdisciplinar é desafiadora e demanda a reintegração das disciplinas, na tentativa de não as fragmentar, motivo pelo qual o envolvimento e a motivação dos atores que fazem parte desse processo é importante. Os autores sintetizaram o estudo trazendo que a busca conceitual e procedimental está divergindo em termos do aspecto teórico assumido, o que, por conseguinte, são indicativos da difícil tarefa de promover a formação interdisciplinar. Ainda, ressaltaram uma convergência diante das perspectivas e da necessidade de fortalecimento da relação indissociável entre os sujeitos e os objetos de conhecimento. No entanto, será relevante a busca por alternativas de melhor compreender não só a interdisciplinaridade na teoria, mas a interação dessa área do conhecimento na prática.

Diante disso é importante refletir sobre questões como: de que maneira trabalhar com pressupostos interdisciplinares a partir das disciplinas (Biologia, Química e Física) da área das Ciências da Natureza? Como as disciplinas interagem na área (ou não)? Dúvidas e questionamentos como estes emergem na escola em si, no âmbito pedagógico, assim como por meio dos professores, visto que trabalhar a sua própria disciplina já é desafiador, como pensar então em interagir/interligar outras disciplinas por meio de projetos ou estratégias de ensino de maneira que possibilite aulas em conjunto?

A presente pesquisa apresenta uma possível lacuna que ocorre nos estudos que analisam a maneira como o professor pratica a interdisciplinaridade no seu dia a dia no ambiente escolar.

Com isso, entender como são experienciadas pelos professores a prática com pressupostos interdisciplinares permitirá melhor compreensão desse fenômeno no exercício docente.

### 1.1 EXPERIÊNCIAS MOTIVADAS PARA O ESTUDO

*Uma vida não basta apenas ser vivida: Também precisa ser sonhada.  
(Mário Quintana).*

O desejo de pesquisar sobre interdisciplinaridade, especialmente a que se aplica à área das Ciências da Natureza, a qual abrange a Biologia, a Química e a Física, surgiu quando fui professora dos componentes curriculares de Ciências Biológicas e de Seminário Integrado<sup>3</sup> em uma escola estadual na cidade de Osório/RS. Durante cinco anos atuei como professora dessas disciplinas e desenvolvi trabalhos e projetos de cunho interdisciplinar com os colegas. Na escola construímos uma parceria integrativa tanto na área de Ciências da Natureza, quanto nas demais áreas do conhecimento no Ensino Médio. No período de 2012, a disciplina Seminário Integrado era novidade no âmbito escolar e, com isso, a escola propôs formações continuadas, além de reuniões voltadas à interdisciplinaridade, então, logo comecei a sentir um despertar motivacional voltado a essa temática. Mesmo com as formações percebi que professores e alunos ainda não compreendiam como fazer, de que modo desenvolver a prática, porque trabalhar de maneira integrada acarreta, algumas vezes, conflito de opiniões e angústia por não saber se está desenvolvendo ou não a interdisciplinaridade.

Dentre muitos projetos interdisciplinares realizados com os alunos do Ensino Médio na disciplina Seminário Integrado, um deles que despertou meu interesse foi a produção de um livro intitulado: “A princesinha careca”, que trabalhou as disciplinas de Português, Biologia, Artes e Química. As alunas que produziram o livro eram estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, elas aproveitaram a ideia e apresentaram peça teatral cantada sobre a história do livro para alunos de cinco a sete anos em escolas do município de Osório/RS. Motivada pelo projeto dessas alunas, resolvi participar da Semana Acadêmica em Santo Antônio da Patrulha/RS (2016) e escrever um capítulo do *e-book* desse evento, intitulado: “Aceitação e inclusão da criança com câncer no ambiente escolar”. O capítulo teve por objetivo compartilhar a experiência de um grupo de alunas da escola Maria Teresa Vila Nova de Castilhos, na disciplina Seminário Integrado, como projeto de um livro: A princesinha careca. A principal evidência na construção do livro encontrada, primeiramente, foi a integração dos saberes, por meio das

---

<sup>3</sup> Seminário Integrado: constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos, a serem realizados desde o primeiro ano do Ensino Médio e em complexidade crescente. Organizam o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico, de forma coletiva, incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto (SEC/RS, 2011).

disciplinas e, posteriormente, a aceitação positiva e solidária com a qual as crianças receberam a história, tratando a diversidade como algo importante a ser trabalhado de maneira integrativa no ambiente escolar.

Em 2017 resolvi voltar a fazer pós-graduação e explorar estudos sobre a interdisciplinaridade no ambiente escolar, motivo pelo qual participei da seleção do mestrado no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e conquistei a aprovação, por meio da proposta de estudo voltada à interdisciplinaridade no Ensino Médio. Durante os dois anos de mestrado, busquei participar de eventos, cursos, disciplinas que trouxessem conhecimentos sobre a interdisciplinaridade, além de explorar a produção de escritas científicas relacionadas a essa perspectiva.

Outro evento do qual participei, no XV Salão de Ensino UFRGS (2019), possibilitou uma escrita sobre a interdisciplinaridade no ambiente escolar. Na oportunidade, recebi um troféu de destaque da sessão do evento no qual os avaliadores apontaram para a relevância da pesquisa para o ensino de Ciências. Posteriormente, estive presente no Congresso Nacional de Educação (CONEDU) em Recife/PE para apresentar dois artigos intitulados: “Aspectos históricos e legais do Ensino Médio e a interdisciplinaridade na educação brasileira” e “A arte de trabalhar com a educação”. Esse evento proporcionou-me novos olhares, diálogos, direcionados a compreensões sobre educação e interdisciplinaridade, entre outras tantas áreas do ensino de Ciências.

Na busca por mais conhecimento sobre a temática, cursei a disciplina: “Formação de professores: diferentes formas de ensinar Ciências da Natureza”. Nela, junto com minhas colegas, desenvolvemos um artigo: “Sequência de Ensino Investigativa (SEI) – um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos”, apresentado em Rio Grande/RS no 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Neste artigo exploramos uma proposta didática para o ensino de Ciências no que diz respeito à interdisciplinaridade entre as áreas de Química, Biologia e Filosofia para os anos finais do Ensino Fundamental.

Na construção por mais entendimento sobre a temática, produzi o artigo da Revista #Tear, que contribuiu significativamente nessa trajetória como pesquisadora, intitulado: “Interdisciplinaridade: o desafio de trabalhar a área das Ciências da Natureza na escola pública” que permitiu elencar algumas compreensões sobre a temática, por meio da realidade de alguns professores. Além dessas escritas científicas, também participei de um curso *on-line* “Escola dos meus sonhos”, ministrado pelo professor Moacir Gadotti. Referido curso de formação proporcionou a elaboração de um *e-book* do qual fiz parte com o capítulo: “Os desafios das práticas interdisciplinares na escola dos nossos sonhos”. Nessa escrita já buscava explorar assuntos voltados a pressupostos interdisciplinares na prática no âmbito escolar.



A caminhada de minha pesquisa de doutoramento foi construída diante de vivências, experiências profissionais e particulares. Ela foi uma caminhada solitária e singular, porém complexa e integrativa, uma vez que estava disposta a ouvir, aprender com orientadores, colegas de grupos de pesquisa, com disciplinas acadêmicas, com cursos de formações, presenciais ou on-line, na construção do experienciar reflexivo, crítico e assertivo da pesquisa. Em meio a essas vivências, participei como professora colaboradora da construção de um curso *on-line*: “Interdisciplinaridade no espaço escolar: ser/fazer e o eu/outro”, com a finalidade de propiciar um espaço formativo para professores e professoras da Educação Básica em relação à perspectiva interdisciplinar, de forma a possibilitar estratégias e ações individuais e coletivas nas escolas.

O curso emergiu de uma demanda percebida pelo grupo de pesquisa interAÇÃO<sup>4</sup> e, posteriormente, foi elaborado o *e-book* “Metamorfoses interdisciplinares no espaço escolar: o ser/fazer e o eu/outro”. Evidenciou-se com esse curso os desafios, mas também as motivações do fazer interdisciplinar, percebeu-se a importância do planejamento, do diálogo entre os professores da escola ou mesmo da reflexão sobre o modo individual de atuação dos docentes. Com a disposição dos professores junto aos gestores e à coordenação pedagógica é possível promover um ensino com pressupostos interdisciplinares por meio da dinamicidade e, de certa maneira, trabalhar com temas que se aproximem da realidade da escola/alunos, pois os “fenômenos” não acontecem e não podem ser vistos de um só espectro e isoladamente, mas sim de maneira conjunta e abrangente.

Nessa mesma direção fui convidada como professora colaboradora a fazer parte da disciplina “Interdisciplinaridade na Escola: Perspectivas e Desafios para a Educação em Ciências”, disponibilizada para alunos de pós-graduação pelo PPGEci da UFRGS/RS, com o objetivo de discutir sobre pressupostos teóricos da interdisciplinaridade nas escolas, seus princípios e desafios na construção de um projeto interdisciplinar. Neste curso de formação ficou evidente a questão polissêmica e a falta de percepção sobre o que é a “interdisciplinaridade”, sendo importante sua compreensão para que seja possível desenvolver atividades/projetos com pressupostos interdisciplinares.

A polissemia que esse termo carrega em relação à sua conceituação/teorização e a seu significado requer um aprofundamento, isto é, a sua compreensão, pois, se não for bem esclarecido, pode trazer equívocos na compreensão e no seu desenvolvimento (Fazenda, 1979). Sabendo-se que ainda não há na literatura algo que defina o que de fato significa o termo

---

<sup>4</sup> Grupo Interação - Rede de estudos e pesquisas sobre interdisciplinaridade na educação (FURG/RS). Como pesquisadora faço parte deste grupo. Os encontros são virtuais pela plataforma *Meet* a cada quinze dias.

interdisciplinaridade, em decorrência de seu caráter polissêmico, dificulta-se o entendimento por muitos profissionais da educação.

Percebendo-se a necessidade de esclarecimentos quanto à compreensão sobre interdisciplinaridade e práticas interdisciplinares dos professores, buscou-se um aprofundamento epistemológico da temática. Dentro desses aspectos, viu-se como uma necessidade a questão daqueles professores que trabalham nas escolas e que não tiveram a oportunidade de uma formação inicial que abordasse ou proporcionasse visibilidade às práticas interdisciplinares nas escolas (Feistel; Maestrelli, 2012).

O projeto de qualificação contará com a contribuição científica de artigos, dissertações, teses e livros que indiquem a importância da interdisciplinaridade na formação continuada dos professores, assim como a possibilidade de contribuir sobre como a temática pode ser desenvolvida e trabalhada nas escolas, por meio de formações de professores, diálogo nas reuniões pedagógicas, de modo que ocorra a integração do conhecimento entre professores, alunos e escola. Por intermédio das leituras e análises será possível fazer uma breve percepção de diferentes concepções quanto à interdisciplinaridade, voltada para a formação de professores.

No artigo das autoras Feistel e Maestrelli (2012), “Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências”, elas afirmam que a concepção sobre a interdisciplinaridade na maioria dos trabalhos é de articulação dos conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas em prol de um ensino contextualizado. Quanto às abordagens, Feistel e Maestrelli (2012) observam-nas como uma construção curricular, um princípio formativo, como uma metodologia de ensino entre uma ou mais disciplinas.

As discussões apresentadas no estudo de Feistel e Maestrelli (2012) apontam para a interdisciplinaridade como um **princípio norteador** da formação inicial de professores de Ciências em termos de construção curricular. Existem diferenças quanto à compreensão e à forma de abordagem do ensino interdisciplinar, mas todos são unânimes quanto à sua importância para a Educação em Ciências (Feistel; Maestrelli, 2012). Isso reforça a necessidade de um aprofundamento teórico na compreensão sobre a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de formações continuadas que envolvam os professores quanto às suas concepções sobre a temática, à construção/integração de seus saberes com mais de um profissional (Oliveira, 2019). Ressalta-se que não necessariamente essa temática tenha que ser trabalhada entre disciplinas de uma mesma área do conhecimento ou obrigatoriamente deva ocorrer envolvendo vários profissionais, mas que emerja da ação do profissional, e que esta seja interdisciplinar (Fazenda, 2012).

A interdisciplinaridade muitas vezes não é compreendida pelos professores devido à falta de informação, de leituras e de cursos de formações de professores nas escolas, sendo que estes possibilitariam melhor entendimento e aplicação de práticas interdisciplinares. O artigo “Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço” escrito por Augusto e colaboradores (2004) investigou docentes da área das Ciências da Natureza quanto a suas percepções sobre a interdisciplinaridade e de que forma desenvolveriam um trabalho interdisciplinar a partir de um tema gerador, sendo proposto aos professores um tema comum a todos: **Efeito Estufa**. O estudo mostrou, por meio de um projeto de formação em serviço (Pró-Ciências), que a concepção sobre a interdisciplinaridade dos professores participantes demonstrou ser rudimentar, carecendo de mais compreensão, ficando evidente o equívoco entre os conceitos interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. Os autores afirmam que é possível trabalhar com o tema Efeito Estufa (tema gerador) de maneira interdisciplinar, mas não indicaram no artigo metodologias para a sua realização (Augusto *et al.*, 2004).

Durante o período do mestrado, realizou-se o estudo do conceito de interdisciplinaridade, buscando-o em referenciais teóricos como Fazenda (2012) e Japiassu (1976); estudou-se a sua caracterização, bem como foi apresentado um breve histórico de sua formação. Como resultado desse estudo foi possível destacar, com base na fala dos professores participantes, que o desenvolvimento de práticas interdisciplinares pode ser possível. Nesse sentido, a existência de um espaço que possibilite a formação continuada dos professores durante o ano facilitaria o estudo e a aplicação da interdisciplinaridade no âmbito escolar. Com base nessa pesquisa, pode-se afirmar também que as práticas interdisciplinaridades nas escolas públicas em que o estudo aconteceu restringem-se a contemplarem as orientações presentes nos documentos oficiais que norteiam a Educação Básica. Documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ressaltam a interdisciplinaridade como uma alternativa viável ao trabalho do professor, mas não oferecem opções metodológicas que indiquem ao docente **como** fazer a abordagem interdisciplinar, sugerindo apenas que é necessário “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (Brasil, 1999, p. 77).

Uma das razões apresentadas na referida pesquisa (Oliveira, 2019) para que as práticas interdisciplinares não aconteçam envolve a falta de motivação dos professores e alunos, sob as seguintes alegações: o déficit de ensino, os poucos recursos da escola (materiais de trabalho) e o tempo hábil dos professores. Esse último deve ser considerado, porque estimular ações interdisciplinares no Ensino Médio demanda investimento de tempo e estudo. A docência trata

de um contínuo processo de constituição em que o professor (re)pensa e modifica sua prática a partir de reflexões sobre o seu fazer cotidiano, amparadas em teorias, sem imposições teóricas, mas possibilitando aos professores a participação na elaboração e no desenvolvimento das metodologias e construção de práticas nas escolas. Conforme afirma Morin (2002, p. 35), “a reforma deve se originar dos próprios educadores e não do exterior”.

Além disso, deve ser considerado que o processo de ensino-aprendizagem acontece por meio da relação **professor-aluno**. O termo interdisciplinaridade tem muitos significados, cada autor tem seu olhar e sua compreensão dessa temática. Relacionado ao entendimento da metodologia interdisciplinar no ensino, na tentativa de inovar técnicas que auxiliem o professor na mediação da aprendizagem, Fazenda (2011a, pp. 69-70) afirma:

[...] a metodologia interdisciplinar parte de uma liberdade científica, alicerça-se no diálogo e na colaboração, funda-se no desejo de inovar, de criar, de ir além e exercita-se na *arte de pesquisar* – não objetivando apenas uma valorização técnico-produtiva ou material, mas, sobretudo, possibilitando uma ascense humana, na qual se desenvolva a capacidade criativa de transformar a concreta realidade mundana e histórica numa aquisição maior de educação em seu sentido lato, humanizante e libertador do próprio sentido de ser-no-mundo.

Desse modo, entende-se como relevante investigar com os professores de que modo realizam as práticas que declaram como interdisciplinares, o que desperta o interesse deles em trabalhar dessa maneira, entre outros questionamentos relevantes para a pesquisa. A partir dos autores citados e de alguns estudos que trabalham com a interdisciplinaridade, entendo que essa temática vai além de uma metodologia, pois ela possibilita a interação entre as disciplinas, por meio de resolução de problemas complexos e reais, sendo que esses preservam os conhecimentos necessários para a compreensão do tema e a transformação da realidade. É perceptível que ter a atitude de fazer uma prática interdisciplinar poderá gerar muitas dificuldades na sua construção, mas também trazer muitos benefícios aos participantes, como integrar o conhecimento das disciplinas envolvidas, por meio da escuta, da partilha de saberes e do trabalhar em equipe.

## 1.2 PROBLEMÁTICA

Motivada pela minha trajetória acadêmica e profissional, busquei por meio de minha dissertação de mestrado intitulada: “A Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza na perspectiva de duas escolas públicas da região do litoral norte do Rio Grande do Sul” evidenciar na pesquisa uma lacuna voltada à compreensão do que entendem e praticam os professores quando se fala de **prática interdisciplinar** no ensino de Ciências. Foram realizadas

entrevistas com professores, nas quais eles relataram os grandes desafios de trabalhar com a interdisciplinaridade. Nos depoimentos, ficou perceptível a falta do desenvolvimento de metodologias e práticas de ensino com caráter interdisciplinar, sendo estas pouco fomentadas por meio de diálogos entre os profissionais, de “formações continuadas” e de “reuniões pedagógicas”.

Com base nas dificuldades acima, apresento como problema para esta pesquisa: **como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio?**

### 1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

A presente tese apresenta a seguir o objetivo geral, o qual será desdobrado em três objetivos específicos, presentes abaixo: Compreender como as práticas interdisciplinares são experienciadas pelos professores da área das Ciências da Natureza no Ensino Médio.

#### 1.3.1 Objetivos específicos

- Investigar sobre as práticas interdisciplinares no ensino de Ciências por meio das pesquisas publicadas nas atas do ENPEC;
- Realizar um estudo investigativo acerca das concepções que os professores têm sobre interdisciplinaridade;
- Analisar as práticas docentes que buscam a perspectiva interdisciplinar dentro dos processos de ensino-aprendizagem nas Ciências da Natureza;
- Compreender o que inicialmente despertou e ainda motiva os professores da área das Ciências da Natureza a experienciarem práticas interdisciplinares.

Desse modo, justifica-se a presente tese quanto à importância da temática e sua relevância para a educação e para o ensino de Ciências. Importante ressaltar que será na perspectiva de contribuir para o avanço da literatura e possibilitar uma melhor compreensão sobre a temática e suas possibilidades na realização do experimentar as práticas interdisciplinares, por meio da entrevista com os professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio.

### 1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

A educação demanda melhorias e contribuições de trabalhos que fortaleçam e auxiliem no planejamento de ações interdisciplinares, que potencializem os processos de ensino-

aprendizagem possíveis no processo de execução de práticas e projetos realizados por professores e estudantes. O planejamento de ações e atividades interdisciplinares pode direcionar a cursos de formação de professores, oficinas, cursos de extensão que possibilitem a orientação de projetos e trabalhos interdisciplinares nas escolas. Os achados desta pesquisa referentes às práticas interdisciplinares e sua execução no exercício docente de professores da área das Ciências da Natureza poderão proporcionar uma reflexão a partir das vivências e experiências de outros docentes sobre o seu *fazer/ser* e contribuições à vida e ao cotidiano de seus estudantes e professores.

Os resultados apresentados nesta tese possibilitam potencializar e fazer (re)pensar a maneira de atuar no exercício docente quanto às práticas interdisciplinares, tanto no contexto escolar, como em eventos voltados ao ensino em escolas de Educação Básica. Além dos desafios impostos pelo novo Ensino Médio, em que a redução drástica de disciplinas traz ainda mais essa necessidade de pensar como área e não como disciplinas isoladas.

A existência de pesquisas e trabalhos publicados em eventos voltados à área educacional contribuem para futuros investimentos governamentais, uma vez que reforça a necessidade de as escolas investirem na formação continuada dos professores. Destaca-se que é necessário que os professores tenham maior clareza em como executar, no seu exercício docente, trabalhos de cunho interdisciplinar, para que possibilitem experiências singulares que vão marcar os sujeitos envolvidos, consistindo em uma possibilidade de integrar e transformar o conhecimento de maneira criativa, reflexiva e produtiva no âmbito educacional.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o arcabouço teórico em que se sustenta a presente pesquisa, estando apoiado em três pilares: **a interdisciplinaridade na Educação, práticas interdisciplinares e os professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio.**

Na seção **Interdisciplinaridade**, apresentam-se algumas nuances do modelo disciplinar, bem como o esforço em atingir a perspectiva interdisciplinar. Sobre a interdisciplinaridade, abordar-se-ão com profundidade as percepções de diferentes autores a respeito de suas concepções sobre o tema. Posteriormente, explora-se a interdisciplinaridade no cenário educacional brasileiro, assim como sua presença nos documentos oficiais da educação. Por fim, busca-se apresentar a interdisciplinaridade relacionada à área das Ciências da Natureza no contexto da Educação Básica.

A segunda seção, **Práticas Interdisciplinares**, trata sobre a importância da interdisciplinaridade nas práticas cotidianas da sala de aula e a visão de alguns autores sobre esses movimentos. Ainda neste tópico, apresentam-se os dados de investigações que culminaram na produção de dois artigos<sup>5</sup> apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – edição 2021 e edição 2023. O artigo apresentado na edição de 2021 teve como o objetivo “refletir sobre a relevância do exercício de práticas interdisciplinares à qualificação do Ensino de Ciências”. O estudo apresentado na edição 2023 buscou “problematizar como diversas metodologias/estratégias de ensino interdisciplinares são utilizadas por professores de Ciências da Natureza, a partir da divulgação de suas pesquisas nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências”. Tais pesquisas dialogam com o tema desta seção, demonstrando a relevância desse assunto. Além disso, busca-se apresentar algumas contribuições científicas que demonstram as potencialidades das práticas interdisciplinares por meio de algumas metodologias e/ou estratégias de ensino, a saber: Pedagogia de Projetos (PP), Temas Geradores (TG), Sequência de Ensino Investigativo (SEI), Mapas Mentais (MP), Ilhas Interdisciplinares de Racionalidades (IIR) e Feiras de Ciências (FC).

A terceira seção se intitula: **Saberes e motivações dos professores: um convite à interdisciplinaridade**. Nela são apresentados alguns fundamentos teóricos sobre a interdisciplinaridade no contexto da **formação dos professores** abordando a importância e a potencialidade das formações no exercício docente. Abordam-se ainda os **saberes docentes**

---

<sup>5</sup> Disponível em:

[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV155\\_MD1\\_SA102\\_ID131\\_24062021101117.PDF](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA102_ID131_24062021101117.PDF) Acesso em: 19 de jul. de 2022.

necessários ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares, e o papel do **professor da área das Ciências da Natureza** e suas atribuições diante do ato de ensinar e vivenciar a educação na etapa do Ensino Médio.

## 2.1 INTERDISCIPLINARIDADE

*Mudança de **atitude** perante o problema do conhecimento da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano (Fazenda, 1991).*

### 2.1.1 Do processo disciplinar ao interdisciplinar: da fragmentação à união dos conhecimentos

Com base na fragmentação do conhecimento é importante entender o que é a disciplina dentro de uma categoria organizada nas várias áreas do conhecimento, em que as ciências englobam. Dessa maneira, para entender a interdisciplinaridade é fundamental uma noção sobre a disciplina, a qual “[...] implica uma significação mais ampla que o conteúdo pedagógico, uma disciplina quer reagrupar várias matérias. A unidade metodológica é a regra da ‘disciplina’, do saber comum a um conjunto de matérias reagrupadas para fins de ensino” (Japiassu, 1976, p. 5). A disciplina é a base para se construir os conhecimentos. De origem latina, o significado de **disciplina** vem ao encontro da origem do termo discípulo (discípulos), que significa ensino, instrução, método de ensino, matéria de ensino, também significando: sujeição, ordenação (Köhler, 1959).

O conhecimento foi transmitido de outras maneiras por meio das disciplinas no século XIX, diante das universidades modernas, tornando-se referência no século XX. Isso impulsionou o estímulo à pesquisa científica, dando significado à história das disciplinas, como o surgimento das institucionalizações, evolução, esgotamento, etc. (Morin, 2002). O crescimento e a expansão das universidades proporcionaram uma preferência da sistematização por meio das disciplinas, interligando não apenas os critérios epistemológicos, mas políticos e sociais.

Paviani (2008) reforça que a disciplina pode ser definida como arranjos lógicos e políticos que atentam aos modelos de racionalidade quanto à sua ordem histórica. De acordo com Eco (2005, p. 5), “a disciplina consiste em procedimentos capazes de validar a inclusão ou a exclusão de diferentes modelos de estudo”. Durante o processo histórico, observam-se tentativas de organizar e sistematizar um determinado conhecimento específico e, desse modo, inserir-se uma disciplina como categoria estruturada e delimitadora. Como afirma Morin (2005, p. 105):



A disciplina é uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico; ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem. Embora inserida em um conjunto mais amplo, uma disciplina tende naturalmente à autonomia pela delimitação das fronteiras, da linguagem em que ela se constitui, das técnicas que é levada a elaborar e a utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias.

O autor destaca que a disciplina é uma parte do conhecimento que exige organização e limitações dos saberes. Destina-se a agregar um número de informações de um conhecimento específico próprio de uma área. Além disso, a disciplina é constituída por um conjunto de estratégias organizacionais. No contexto educativo, essa constituição de conhecimentos é sistematicamente organizada e apresentada aos estudantes sob a forma de matérias (Morin, 2005).

Na mesma direção, Leis (2001, p. 4) reconhece que

A disciplina na prática é uma maneira de organizar e delimitar o conhecimento, representando um conjunto de estratégias que são ordenadas para a apresentação ao aluno, com o apoio de um conjunto de procedimentos didáticos e metodológicos para seu ensino e avaliação da aprendizagem, trazendo consigo a fragmentação e a especialização que perde de vista a visão do todo.

Essa questão está presente no contexto escolar no qual o valor da aprendizagem é aplicado à vida nos seus diferentes espaços e aspectos. As visões de mundo são importantes para fazer jus ao nome de cada disciplina e, por meio dela, emergir práticas das ciências e de outros saberes que irão agregar o conhecimento de modo científico ou não, diante da realidade e do contexto do aprendiz (Leis, 2001).

Atualmente, o sistema educacional brasileiro está apoiado em um conjunto de disciplinas presente nas escolas de Educação Básica, por meio das seguintes áreas: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e ainda houve a adição de uma nova área que possibilita a formação profissionalizante: a Formação Técnica e Profissional (Brasil, 2012). A área explorada neste estudo, as Ciências da Natureza, é composta pelas disciplinas de Biologia, Física e Química. Essas especializações, assim como as demais disciplinas, foram criadas numa maneira lógica de sistematizar e organizar o conhecimento para reconhecer as etapas percorridas e avançar na construção do ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Brasil, 1999, p. 67), “a questão da reorganização curricular por áreas do conhecimento tem o objetivo de

facilitar o desenvolvimento dos conteúdos desenvolvidos na escola, buscando uma perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização”. De maneira geral, a contextualização é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e aplicabilidade, proporcionando melhor compreensão e criticidade. A disciplina tem sua devida importância no contexto educacional, podendo ser entendida como uma sistematização de conhecimentos originados pelas Ciências Humanas, Biológicas, Físicas, Matemática, entre outras disciplinas existentes.

Nessa perspectiva, Raynaut (2004, p. 25) diz que

[...] a novidade trazida pelo pensamento científico, quando comparado a outras formas de pensamento, foi justamente a de aceitar a dividir o mundo em facetas ou níveis de organização diferentes e tentar desenvolver instrumentos específicos - conceitos, definições de objetos, métodos de observação – para tentar explicar os fenômenos observados dentro dos limites assim delimitados. Foi esse reducionismo, esse esforço de abstração no próprio sentido da palavra, que possibilitou a produção de um conhecimento que permitisse uma ação mais decisiva sobre o mundo. Isso quer dizer que o recorte do real pelas disciplinas foi um movimento histórico do pensamento humano que viabilizou o surgimento e o desenvolvimento do pensamento científico.

Essas divisões do conhecimento são alvo de discussões por profissionais da educação como professores/pesquisadores, necessárias para o avanço da pesquisa no âmbito educacional. No entendimento epistemológico, compreende-se a disciplina como uma ciência que versa sobre o caráter investigativo, compondo a parte de um todo, dividindo-se em cada um dos ramos do conhecimento (Lück, 2013). Um exemplo é a questão da dificuldade dos alunos mediante a área das Ciências da Natureza, visto que, da maneira como é abordada, muitas vezes faltam articulações criativas que possibilitem conexões diante da contextualização da realidade do aluno.

Quanto às concepções sobre o que é disciplina no campo educacional, Lenoir, Geoffroy e Hasni (2001, p. 47) as distingue em disciplina **científica** e **escolar**. O autor diferencia a disciplina no território epistemológico e pedagógico, utilizando a **disciplina científica** para definir o caráter de disciplina epistemológica, em que se tem a compreensão da palavra, ao passo que a **disciplina escolar** é voltada ao caráter do campo pedagógico. A disciplina com enfoque pedagógico está vinculada ao paradigma positivista que se fundamenta na ideia de que os elementos podem ser compreendidos de forma separada e descontextualizada, sendo aplicada ao ensino. Tendo em vista que os termos **disciplina científica** e **escolar** trabalham em contextos diferentes, a disciplina científica está voltada ao contexto universitário, enquanto a disciplina escolar é trabalhada no contexto das escolas da Educação Básica.

Para o processo **disciplinar** ir ao encontro do **interdisciplinar** tem-se a necessidade de melhor compreensão do que remete à interação entre as disciplinas ou áreas do saber. Em

meados dos anos 1960 e 1970, inicia-se o aprofundamento conceitual sobre a interdisciplinaridade, conduzido por alguns intelectuais daquela época como: George Gusdorf, Guy Michaud, Jean Piaget e Guy Berger. Um grande avanço para a época foi a distinção conceitual entre as terminologias, pelas quais se observam essas interações e os diferentes níveis de complexidade em que ocorrem, o que implica a utilização de novas terminologias, tais como: **multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade** (Michaud, 1972). Relevante ressaltar a importância da disciplina na raiz dessas nomenclaturas. As terminologias na percepção de Hilton Japiassu (1976, p. 72-74), quanto à compreensão dos termos e seus significados, apresentados pela Figura 1 são:

Figura 1 - Representação das terminologias na percepção de Hilton Japiassu

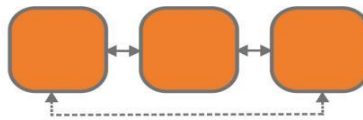
**Disciplinaridade** significa a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias. Esta exploração consiste em fazer surgir novos conhecimentos que se substituem aos antigos [...].



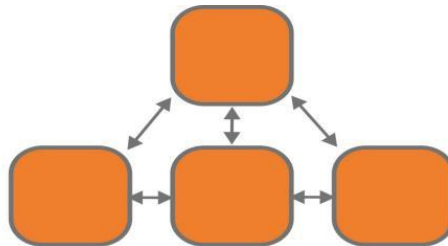
**Multidisciplinaridade** é entendida como uma gama de disciplinas, mas sem relação entre elas. Basta um diálogo paralelo entre dois ou mais especialistas e que justaponham os resultados para que ela aconteça. É como se elas ficassem nesta posição, cada retângulo representa uma disciplina [...].



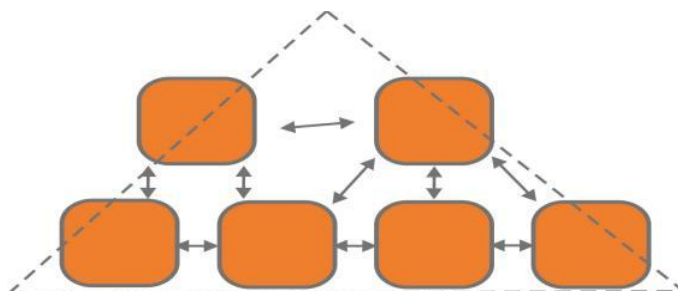
**Pluridisciplinaridade** entende-se a justaposição de diversas disciplinas, situadas geralmente no mesmo nível hierárquico, agrupados de modo a fazer as relações interligadas entre elas. Sistema de apenas um nível de objetivos múltiplos coopera entre si, porém sem ordenação [...].



**Interdisciplinaridade**, por sua vez, compõe-se por um grupo de disciplinas conexas e com objetivos comuns. Está em nível superior à disciplina ou área que coordena e define finalidades. Ocorre intensa troca entre especialistas. O horizonte epistemológico deve ser o campo unitário do conhecimento, a negação e a superação das fronteiras disciplinares, a interação propriamente dita.



**Transdisciplinaridade**, coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, em que os sistemas de níveis e objetivos são múltiplos. Há a coordenação com vistas a uma finalidade comum dos sistemas.



Fonte: Elaborado pela autora (2022), baseado em Hilton Japiassu (1976, pp. 73 - 74).

A partir dessas compreensões observa-se o entendimento sobre a interdisciplinaridade em documentos oficiais da educação brasileira, tais como os PCNs:

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. (Brasil, 1998, pp. 88-89).

É importante um conhecimento mínimo sobre a abordagem e a maneira de se trabalhar com as disciplinas e suas terminologias quando se busca desenvolver trabalhos de caráter interdisciplinar (Pontuschka, 1999). As disciplinas podem estabelecer um diálogo entre si, sem que ocorra a hierarquização de uma sobre a outra, tampouco a sua exclusão. Na próxima seção buscaremos aprofundar algumas concepções diante do olhar de autores que desenvolvem trabalhos sobre essa temática.

A interdisciplinaridade é considerada por alguns autores como um termo polissêmico (Berti, 2007), que não possui um sentido único e estável (Frigotto, 2011; Thiesen, 2008; Azevedo; Andrade, 2007; Augusto; Caldeira, 2016; Carlos, 2007). “Trata-se de um neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma” (Fazenda, 1979, p. 23). Faz-se necessário, portanto, compreender as concepções e as distinções entre os níveis de aproximação entre as disciplinas. Nesse sentido, é relevante buscar o entendimento do que investigadores consideram como questões centrais e norteadoras para o trabalho interdisciplinar.

No cenário brasileiro, destacam-se autores como Hilton Japiassu e Ivani Fazenda que estudam a interdisciplinaridade desde a década de 1970, com base nas percepções de George Gusdorf. A leitura da obra de Japiassu<sup>6</sup>, “Interdisciplinaridade e patologia do saber” (1976), e as obras de Fazenda<sup>7</sup>: “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia” (1979); “Interdisciplinaridade – um projeto em parceria” (1991); “Práticas interdisciplinares na escola” (1991) e “Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa” (1994) tornaram-se referências no debate epistemológico e educacional no Brasil.

Diante de algumas percepções, Japiassu (1976, p.11) define a “interdisciplinaridade como uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível

---

<sup>6</sup> Japiassu continuou seus estudos a respeito da interdisciplinaridade até a sua morte, em 2015, demonstrando a fecundidade de seu pensamento e a relevância do debate epistemológico deste campo do saber.

<sup>7</sup> Ivani Fazenda é a pesquisadora que assina a maior produção sobre a temática da interdisciplinaridade no Brasil, sendo a pioneira na criação do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI/PUC/SP), no ano de 1981. Além das produções que inauguram o debate nacional a respeito do tema, destaca-se a sua volumosa produção ao longo de quase quarenta anos.

hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade”. Para Japiassu (1976), trata-se de um movimento realizado no interior das disciplinas por meio de práticas pedagógicas entre as ideias até sua integração por meio de conceitos, terminologias, epistemologias, metodologias, procedimentos, dados que sistematizem uma pesquisa/estudo.

O autor ressalta que “o saber fragmentado, em migalhas, pulverizado numa multiplicidade crescente de especialistas, em que cada um se fecha como que para fugir ao verdadeiro conhecimento” (Japiassu, 1976, p. 48) vai contra a proposta interdisciplinar. Ainda, no viés do autor, os especialistas em uma determinada área do conhecimento não precisam anular suas disciplinas, ou seja, “interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade de trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (Japiassu, 1976, p. 74).

A interdisciplinaridade não anula a disciplina nem trabalha de maneira hierárquica entre elas. O objetivo da temática não é fragmentar o conhecimento, e sim tentar aproximá-lo ao máximo da ideia de interação e envolvimento entre professor/aluno, por meio de diálogo, parceria, ousadia de criar e desenvolver trabalhos que intensifiquem e estimulem no estudante a intensidade de aprender de maneira criativa e produtiva. Para Japiassu (1976, p. 75), a conexão interdisciplinar no âmbito epistemológico “não pode ser outro senão o campo unitário do conhecimento. Jamais esse espaço poderá ser constituído pela simples adição de todas as especialidades nem tampouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados”. De acordo com o autor,

[...] a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas, isto é, existe certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida. (Japiassu, 1976, p. 75).

Por meio desses pressupostos estabelecidos pelo autor, compreende-se que a interdisciplinaridade pode ser caracterizada pela intensidade das trocas e pelo grau de interação entre as disciplinas no interior de um mesmo trabalho ou projeto de pesquisa. Assim, é possível aos professores a busca por práticas de caráter interdisciplinar, pelo diálogo e pela interação, visando uma aprendizagem do aluno de forma eficaz e dinâmica.

Fazenda (2011) corrobora algumas ideias e percepções de Japiassu (1976), quanto à interdisciplinaridade, principalmente suas implicações referentes à problemática de fragmentação do conhecimento. A interdisciplinaridade no campo da ciência, conforme as concepções de Fazenda (2011, p. 12), “corresponde à necessidade de superar a visão fragmentada do conhecimento”. Ressalta ainda que o direcionamento do processo

interdisciplinar não pode e nem deve ser responsabilidade de nenhuma ciência em particular, desse modo, a autora afirma que “ [...] converter a interdisciplinaridade numa ciência das Ciências seria transformá-la numa nova ciência, com as ambições e preconceitos de ciência soberana; seria convertê-la numa transdisciplinaridade” (Fazenda, 2011, p. 31).

Para Fazenda (2011), não há ciência habilitada para presidir o direcionamento do processo interdisciplinar, o que não anula as particularidades das ciências e nem a necessidade em justapor as disciplinas científicas.

Se definirmos a interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar o currículo apenas na formação de grade, no entanto se a interdisciplinaridade for entendida como processo de busca frente ao conhecimento como atitude e ousadia, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores. (Fazenda, 2013, p. 21).

A perspectiva de interdisciplinaridade utilizada por Ivani Fazenda se apoia na análise subjetiva do indivíduo, de maneira a permitir e reconhecer aspectos do ser (seu “eu”) e tomar consciência de sua abordagem interdisciplinar. Destaca-se a questão da intencionalidade, da necessidade do autoconhecimento, da intersubjetividade e do diálogo, em um projeto pedagógico centrado no “saber-ser” (Fazenda, 2011)<sup>8</sup>.

De acordo com Fazenda (2011, p. 34), a interdisciplinaridade consiste “num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”. Percebe-se, nesta visão, que a interação vai além de uma simples cooperação entre as disciplinas, mas abarca todos os conhecimentos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem. A autora afirma que apenas uma “atitude interdisciplinar” possibilita o avanço no processo de construção de uma prática em que ocorra a contextualização na qual as ciências interliguem-se proporcionando novas percepções quanto à realidade (Fazenda, 2011, p. 34).

[...] A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça **um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se**. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação. (Fazenda, 2011, p. 94, grifos meus).

---

<sup>8</sup> A presente pesquisa aproxima-se das percepções da autora quanto à intersubjetividade do indivíduo e à importância do diálogo na construção de trabalhos com caráter interdisciplinar.

Nesse sentido, Fazenda (2011) sinaliza que a interdisciplinaridade depende de uma ação em relação ao conhecimento, que vislumbre a elaboração e a criação de novos métodos e conteúdos relevantes ao campo educacional. A autora considera a interdisciplinaridade como uma união dos saberes, reiterando seu contraponto quanto ao isolamento, que pode levar a uma especialização excessiva. Fazenda (2011, p. 73) reitera a importância de se trabalhar de maneira interdisciplinar como uma ação conjunta entre professores e estudantes, uma vez que a reciprocidade “entre as disciplinas diversas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência, visa um enriquecimento do conhecimento mútuo”. A autora também destaca que o conhecimento interdisciplinar quando “reduzido a ele mesmo empobrece-se, quando socializado adquire mil formas inesperadas” (Fazenda, 2011, p. 12) e reforça que a interdisciplinaridade “não é uma categoria de conhecimento, mas sim de ação” (Fazenda, 2011, p. 28), isto é, uma mudança de atitude diante do conhecimento.

Ainda nessa mesma direção, a autora acredita no trabalho em parceria, pois afirma que este “[...] consiste na tentativa de incitar o diálogo com outras formas de conhecimento a que não são habituados e, nessa tentativa, há possibilidade de interpenetração delas” (Fazenda, 2012, p. 84). Essa parceria também emerge da solidão dos profissionais quanto às instituições escolares que trabalham, dando ênfase ao sujeito. A maneira individual para realizar um trabalho interdisciplinar sustentando a concepção da interdisciplinaridade está diretamente ligada ao conceito de disciplina. A partir das diferentes disciplinas ou áreas de conhecimento poderá ocorrer a interação entre as ciências possibilitando que a interdisciplinaridade ocorra na prática pedagógica na instituição escolar.

O que se pretende na interdisciplinaridade não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas apenas uma atitude que venha a impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes. (Fazenda, 2011, p. 59).

O modelo de ensino pautado pela interdisciplinaridade, conforme Fazenda (2011) e Santos *et al.* (2014), não vai de encontro de apenas conceitos disciplinares, ensino linear e compartimentalizações do conhecimento, mas também busca a integração e a interação entre as disciplinas e seus conteúdos que possibilitem uma nova maneira de pensar e ressignificar os conceitos, trazendo significado e compreensões diversificadas quanto aos conteúdos escolares.

Nesse mesmo viés estão as ideias defendidas por Pombo (2003), as quais, de certa maneira, dialogam com Fazenda (2011) quanto a não se ter uma definição precisa sobre a interdisciplinaridade. Nesse sentido, sua perspectiva contempla que, por trás dos termos que



cercam a interdisciplinaridade com os prefixos “multi-, pluri-, inter-, *transdisciplinaridade*, está na mesma raiz da palavra disciplina” (Pombo, 2005, p. 5). Assim, para a autora, se:

[...] pretendem juntar: *multi*, *pluri*, a ideia é a mesma: juntar muitas pô-las ao lado uma das outras. Ou então articular, pô-las inter, em inter-relação, estabelecer entre elas uma ação recíproca. O sufixo *trans* supõe um ir além, uma ultrapassagem daquilo que é próprio da disciplina.

Para a autora (Pombo, 2005), investir em romper com o caráter disciplinar só será viável se isso ocorrer passando por diferentes níveis em que as disciplinas estão atreladas. Pombo (2003, p. 1) salienta que o uso do termo interdisciplinaridade é uma “tarefa ingrata e difícil”, devido ao fato de poucas pessoas compreenderem o que realmente se trata. Outro ponto levantado pela autora é que nem as pessoas que dizem que a praticam sabem se, de fato, estão atuando em uma perspectiva interdisciplinar. A realidade é que não há estabilidade referente a esse conceito. Pombo (2003, p. 1) diz: “num trabalho exaustivo de pesquisa sobre a literatura existente, inclusive dos especialistas da temática se encontram as mais díspares definições”, e completa: “[...] a palavra [interdisciplinaridade] tem sido usada, abusada e banalizada. Podendo dizer: a palavra está gasta”. As implicações propostas por Pombo (2003) encontram-se com as percepções quanto à utilização da palavra ditas por Fazenda (2011), no que tange ao emprego da palavra interdisciplinaridade como modismo.

Autores como Santomé (1998), Garcia (1999), Jantsch e Bianchetti (1995), Lück (2010), Moraes (1991), Frigotto (2011), Pombo (2003), Theisen (2008) e Shaw e Rocha (2017) buscam compreender e problematizar a importância da visão interdisciplinar em todas as dimensões da educação.

Para Santomé (1998), a interdisciplinaridade possibilita agregar saberes de diversos especialistas em um mesmo contexto de estudo, no qual há uma interação entre as disciplinas, favorecendo o diálogo e o enriquecimento mútuo, aproximando-se da ideia defendida por Japiassu (1976) e Fazenda (2003). Do mesmo modo, o autor enfatiza a necessidade da existência das disciplinas para que ocorram as práticas interdisciplinares, corroborando a visão de Pombo (2003, p. 16), a qual salienta que “[...] convém não esquecer que, para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas”. E, com isso, Santomé (1998, p. 61) afirma que “a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares”. A importância da interação entre as disciplinas para que ocorram práticas interdisciplinares é imprescindível, pois esse movimento possibilita à interdisciplinaridade potencializar os saberes no âmbito educacional.

Lück (2010, p. 52) aponta que o movimento interdisciplinar pode “[...] contribuir para superar a dissociação do conhecimento produzido e para orientar a produção de uma nova ordem de conhecimento”. Em sua percepção, a autora acredita que a interdisciplinaridade possa ser aplicada no âmbito educacional como possibilidade de ferramenta metodológica para possibilitar uma superação no ensino fragmentado.

Além disso, a autora diz que a visão interdisciplinar é capaz de contribuir significativamente para a melhoria e qualidade do ensino e da educação, o que favorece uma formação global do cidadão, como previsto em documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais. Nesse pensamento, a referida autora considera que a prática interdisciplinar presente nos currículos escolares ainda é frágil, uma vez que “escolas concentram seus esforços apenas na reprodução do conhecimento”, o que pode resultar em um olhar fragmentado e com pouca relevância se for considerado que a interdisciplinaridade busca integrar professores numa prática coletiva. Para Lück (2010, p. 14), dar importância ao conteúdo em si, e não à sua interligação com a situação da qual emerge, gera a clássica dissociação entre teoria e prática: “o que se aprende na escola não tem nada a ver com a realidade”. Lück (2010) ressalta que a prática, na perspectiva interdisciplinar, reforça a necessidade de superar hábitos e acomodações provenientes do exercício do magistério, assim como a formação convencional e tradicional que nos leva a desafiarmos na busca pelo desconhecido e nos desaloja de posições confortáveis presentes no exercício docente.

Nesse viés escolar, o educador Freire (1993), mesmo não tendo em suas obras declarado o termo “interdisciplinaridade” de forma explícita, sinaliza em seus escritos elementos e contribuições para o desenvolvimento da prática interdisciplinar no campo educativo, reforçando os exemplos de dialogicidade, problematização, contextualização e coletividade. O autor defende a metodologia pedagógica baseada em uma organização curricular a partir de um Tema Gerador, que pode ser desenvolvido de maneira interdisciplinar. Freire (1993) é um grande defensor da superação do ensino fragmentado e disciplinar, por meio de um trabalho interdisciplinar, no qual ele acreditava na interação entre as disciplinas, mesmo não as nomeando dessa forma. Quando se trabalha com Temas Geradores, consoante apresentado por Freire (1993), percebe-se uma relação indissociável com a interdisciplinaridade, visto que os ramos disciplinares se associam, não ficando sujeitos a apenas uma área do conhecimento.

Na percepção freiriana, os Temas Geradores são essenciais diante da realidade atual e da necessidade emergente, sem que isso se configure como um pré-requisito na construção de programas futuros.

Significa, apenas, que há uma visão mais específica, central de um tema, conforme a sua situação num domínio qualquer das especializações, [...] a delimitação temática feita por cada especialista, dentro do seu campo, possibilita a integração e a discussão entre as diferentes áreas do conhecimento de modo a contribuir com a interpretação da realidade socioeducativa, [...] a ‘introdução destes temas, de necessidade comprovada nos currículos, corresponde, inclusive, à dialogicidade da educação’. (Freire, 1993, p. 115).

Conforme Freire (1993), a metodologia que se utiliza para a construção do conhecimento do indivíduo parte de sua interação com o contexto, de sua realidade, cultura, favorecendo a interdisciplinaridade. Dois momentos que apontam para a expressão interdisciplinar são: problematização da situação, por meio da realidade, e a sistematização dos conhecimentos de maneira integradora. As inferências realizadas por Freire (1993) sugerem que a interdisciplinaridade seja um processo de construção do conhecimento do indivíduo diante de sua relação com seu contexto sociocultural.

Autores que têm destaque em relação às argumentações acerca da interdisciplinaridade são Jantsch e Bianchetti (1995), vistas na obra “Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito”. Na percepção desses autores, a interdisciplinaridade não deve ser colocada sobre o fundamento da filosofia do sujeito que nega o aspecto histórico da produção do conhecimento. A perspectiva interdisciplinar defendida pelos referidos autores difere das concepções de autores como de Japiassu (1976), Fazenda (2011) e Santomé (1988). Jantsch e Bianchetti (1995) afirmam que a interdisciplinaridade não pode ser considerada como um procedimento isolado do modo da produção, já que requer determinada produção do conhecimento (Filosofia e Ciências) e tecnologia, o que se leva a compreender quanto à totalidade histórica. Ademais, ressaltam que “não é, a nosso ver, um trabalho em equipe ou em parceria que superará a redução subjetivista própria da filosofia do sujeito” (Jantsch; Bianchetti, 1995, p. 21).

Posto isto, pode-se inferir que, para os autores, a interdisciplinaridade voltada à **parceria** é contrária do que se supõem os que se direcionam pela filosofia do sujeito, isto é, “[...] a fórmula simples do somatório de individualidade ou de sujeitos pensantes (indivíduos) que não aprendem a complexidade do problema/objeto não é milagrosa nem redentora” (Jantsch; Bianchetti, 1995, p. 21). Nessa mesma direção e pactuando com as ideias de Jantsch e Bianchetti (1995), Frigotto (2008, p. 42) defende suas percepções quanto à interdisciplinaridade, deixando claro que é preciso “aprender a interdisciplinaridade como uma possibilidade (algo que se impõe historicamente como imperativo) e como problema (algo que se impõe como desafio a ser decifrado)”. Ainda nessa mesma direção,

[...] a questão da interdisciplinaridade, ao contrário do que se tem enfatizado, especialmente no campo educacional, não é, sobretudo uma questão de método de investigação e nem de técnica didática, ainda que se manifeste enfaticamente neste plano. Vamos sustentar que a questão da interdisciplinaridade se impõe como necessidade e como problema fundamentalmente no plano material histórico-cultural e no plano epistemológico. (Jantsch; Bianchetti, 1995, p. 35).

Como afirma Frigotto (2008, p. 44), o “trabalho interdisciplinar não se efetiva se não formos capazes de transcender a fragmentação e o plano fenomênico” e, segundo suas análises, “a interdisciplinaridade é voltada para maneira do homem produzir-se como ser social enquanto sujeito”.

No Quadro 1, são apresentadas algumas concepções encontradas nas obras e em estudos científicos de alguns autores que se dedicam a compreender e explorar a interdisciplinaridade no âmbito educacional. A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão narrativa<sup>9</sup>. No entanto, trabalhar com a revisão narrativa “permite estabelecer relações com produções anteriores, identificando temáticas recorrentes, apontando novas perspectivas” (Elias *et al.*, 2012).

Quadro 1 - Concepções de alguns autores com relação à interdisciplinaridade

<b>AUTORES</b>	<b>PERSPECTIVAS EPISTEMOLÓGICAS</b>
Japiassu (1976)	A interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas com especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa. Faz-se necessário que as disciplinas, por meio de seus docentes, na perspectiva da prática interdisciplinar, estabeleçam a dialogicidade e a integração e que isto de fato seja recíproco.
Fazenda (1979);(2011)	A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação. (p. 94, grifo nosso)
Santomé (1998)	A interdisciplinaridade possibilita reunir saberes de diversos especialistas em um contexto de estudo, o qual estabelece uma interação entre as disciplinas, favorecendo o diálogo e o enriquecimento mútuo. (grifo nosso)
Pombo (2005)	A autora afirma não existir um consenso entre os pesquisadores sobre a interdisciplinaridade, sendo um termo de ampla utilização e aplicado a muitos contextos. No campo educacional, a interdisciplinaridade pode ser relacionada às questões de ensino, às práticas escolares, aos métodos de trabalho, às relações de ensino-aprendizagem, assim como todas as questões que são contempladas no currículo escolar, sobretudo as novas estruturas organizacionais das quais tanto a escola como a universidade terão de se aproximar. (p. 17).
Lück (2010)	Sobre as potencialidades da interdisciplinaridade no ensino, a autora afirma que o movimento interdisciplinar pode “[...] contribuir para superar a dissociação do

<sup>9</sup> *Revisão narrativa* não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações. Não aplica estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. A seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade dos autores. É adequada para a fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de cursos (Mattos *et al.*, 2011).

	conhecimento produzido e para orientar a produção de uma nova ordem de conhecimento”. (p. 52)
Theisen (2008)	A interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem. (p. 553).
Lenoir (2012)	A perspectiva interdisciplinar não é contrária a perspectiva disciplinar, ao contrário, não pode haver interdisciplinaridade sem a disciplina, mais ainda alimenta-se dela. Essa constatação no olhar do autor mostra a existência da ligação efetiva entre a interdisciplinaridade e a didática, que traz fundamentalmente sua razão de ser na descrição do conhecimento que instaura para ensinar. (p. 46).
Oliveira; Santos (2017)	Para a interdisciplinaridade acontecer faz-se necessárias as interações disciplinares e que estas possam ser potencializadas pelo diálogo, no entanto, é por meio de uma postura epistemológica dialógica que produziremos o tensionamento disciplinar tão necessário para a prática interdisciplinar. (p. 86).
Nascimento; Pereira; Shaw (2020)	A interdisciplinaridade é um movimento de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem.

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Por meio da percepção desses autores, observa-se a importância do **diálogo** para a realização de um trabalho na perspectiva interdisciplinar. Não há receita pronta para se desenvolver uma prática interdisciplinar, para que seja constituída por **ação/movimento/criatividade**, além de vários autores deixarem evidente a interdisciplinaridade como uma necessidade de **diálogo** entre as disciplinas e a parceria dos profissionais que a desenvolvem no exercício docente.

A polissemia da compreensão da interdisciplinaridade (Berti, 2007) é algo presente no cenário educacional. Como foi evidenciado anteriormente, faz-se necessário definir alguns conceitos que se limitam nas diferentes formas de trabalho interdisciplinar. Ressalta-se que a intenção dessa pesquisa não é confrontar percepções, mas investigar a maneira que alguns autores abordam essa temática presente no campo educacional.

Com base em Lenoir (2005, p. 1), existem “três perspectivas diferentes de abordagem da interdisciplinaridade: **a lógica do sentido, a lógica da funcionalidade e a lógica da intencionalidade fenomenológica**”.

**Da lógica do sentido:** essa perspectiva volta-se para as relações internas do sistema das ciências no qual fundamentam-se a epistemologia e o conhecimento acadêmico, como o objetivo na **síntese conceitual** que unifica as ciências. Conforme Lenoir (2005, p. 2), “esta orientação é marcada pela tentação do holismo e é sustentada por preocupações fundamentais de ordem filosófica e epistemológica que visariam a reconciliar o ser humano com sua

existência”. Marcada por preocupações críticas quanto aos planos epistemológicos, ideológicos e sociais, que tem origem na **França**<sup>10</sup>.

A **lógica da funcionalidade**: trata-se de uma demanda social e está direcionada à abertura exterior, por meio da abordagem instrumental, em que se “promove a busca de um saber útil, funcional e utilizável para responder questões e problemas sociais contemporâneos” (Lenoir, 2005, p. 12). Aqui a interdisciplinaridade não é teórica, mas sim programática e organizacional, sendo de ordem instrumental, operatória e metodológica. Essa lógica é vista como prática política, que beneficia a questão mercadológica, a qual, segundo o autor, é originada nos Estados Unidos (EUA), sendo associada ao fenômeno da globalização.

**Lógica da intencionalidade fenomenológica**: nessa perspectiva, interdisciplinaridade está centrada na pessoa na qualidade de ser humano (indivíduo) e não ser social (sujeito). Segundo Lenoir (2005), essa lógica tem origem no Brasil, no que tange aos estudos de Fazenda (2006), quando apresenta em suas pesquisas a análise introspectiva do indivíduo e sua intersubjetividade, entre outros aspectos apresentados pela autora.

Sintetizando as três lógicas, percebe-se que a lógica francesa se direciona ao saber (epistemológico), a americana diz respeito ao sujeito aprendiz (próprio saber construído) e a lógica brasileira (papel do sujeito na produção do conhecimento) é direcionada ao terceiro elemento construtivo do sistema educacional pedagógico-didático, que caracteriza o docente em sua pessoa e no seu agir (Lenoir, 2005).

Ressalta-se que, mesmo diante de tantas reflexões sobre a compreensão da interdisciplinaridade, qualquer definição pronta sobre ela deve ser vista com reserva, tendo em vista que, enquanto os programas disciplinares são fenômenos derivados da realidade existente, os interdisciplinares produzem a realidade que os contextualiza estando, portanto, em constante movimento (Oliveira; Moreira, 2017). Evidencia-se que existem poucos trabalhos que apontam e potencializam a interdisciplinaridade na prática no âmbito educacional, possivelmente devido à falta de compreensão epistemológica e das maneiras de como desenvolvê-la. As discussões em torno das práticas interdisciplinares são mais frequentes entre os professores da Educação Básica, possivelmente pela falta de entendimento e de formações de professores que contemplem melhor compreensão e maneiras de executá-la.

As perspectivas interdisciplinares que emergem nesta tese são fruto da diversidade de olhares de autores e pesquisadores que desenvolveram estudos voltados a essa temática. Mas, afinal, o que é interdisciplinaridade? Arrisco-me a dizer que não é nada mais do que a possibilidade de articular o conhecimento por meio de diferentes disciplinas em prol de uma

---

<sup>10</sup> A origem dessa lógica do sentido se deu na França, assim como as discussões em prol da interdisciplinaridade iniciaram na questão epistemológica de compreender a palavra.

**ação.** Qual **ação** seria essa? É o movimento, a motivação, a atitude de executar uma atividade, um projeto entre disciplinas, entre professores, entre alunos que possibilite desenvolver uma temática por meio de saberes que permitam agregar na construção do conhecimento de maneira crítica e reflexiva.

Na próxima seção, abordar-se-á a interdisciplinaridade no contexto educacional brasileiro e nos documentos oficiais de ensino como possibilidade de desenvolvê-la no exercício da docência.

### 2.1.2 A Interdisciplinaridade no Contexto Educacional Brasileiro

*“[...] as questões da **interdisciplinaridade** precisam ser trabalhadas numa dimensão diferenciada de conhecimento, daquele conhecimento que não se explicita apenas no nível da reflexão, mas, sobretudo, no da **ação** [...]”*  
(Fazenda, 1998, p. 51).

Os primeiros indícios sobre a menção à interdisciplinaridade ocorreram na Europa, na França, em meados da década de 1960, por meio de um movimento estudantil no qual reivindicavam um novo estatuto de universidade e de escola. O pioneiro que sistematizou uma proposta de trabalho interdisciplinar foi o francês George Gusdorf, o qual “apresentou em 1961 à Unesco um projeto de pesquisa interdisciplinar para as Ciências Humanas [...], cuja finalidade desse projeto seria orientar as Ciências Humanas para a convergência, trabalhar pela unidade humana” (Fazenda, 2012, p. 19). Inicia-se um movimento partindo das universidades, na tentativa de combater a crescente hiperespecialização instaurada no século XIX, em decorrência dos avanços tecnológicos originados da Revolução Industrial.

Os movimentos europeus de 1960 que desencadearam essas ações originadas no contexto universitário, com a ideia de propostas mais integradoras e inovadoras no campo educacional, foram reivindicados por estudantes e por alguns professores da época, os quais tinham como objetivo principal o combate à **educação por migalhas** (Fazenda, 1994; 2008).

Toda essa discussão teórica da década de 1970, a respeito do papel humanista do conhecimento e da ciência, acabou por encaminhar as primeiras discussões sobre a interdisciplinaridade de que temos notícia. A categoria mobilizadora dessas discussões sobre interdisciplinaridade na década de 1970 foi *totalidade*. (Fazenda, 1994, p. 19).

Fazenda (1994) traz um recorte epistemológico, apresentando os três períodos relevantes como marco histórico da interdisciplinaridade, evidenciado nas décadas de 1970, 1980 e 1990, a conhecer:

[...] em 1970 partimos para uma *construção epistemológica da interdisciplinaridade*. Em 1980 partimos para a *explicitação das contradições epistemológicas decorrentes dessa construção* e em 1990 estamos tentando construir uma nova epistemologia, a própria da interdisciplinaridade. (Fazenda, 1994, p. 17).

Na busca pela compreensão e por proposições práticas com viés interdisciplinar, no Brasil, as repercussões dos estudos europeus ocorreram no final da década de 60, como um modismo, sem definições prévias e com deformidades na percepção. A interdisciplinaridade, de modo mais “formal”, foi introduzida por Hilton Japiassu, em 1976, pela sua obra: “Interdisciplinaridade e Patologia do Saber”, resultado de sua participação em um Congresso em Nice, na França. Na percepção de Japiassu (1976), os reflexos dos discursos voltados à temática apresentam sérias deformações, ligadas pela ânsia do modismo, sem medir as consequências vinculadas ao contexto político-ideológico da época.

Dois aspectos relevantes ocorrem nesse momento. O primeiro foi a questão do modismo do uso da palavra “interdisciplinaridade” no sistema educacional sem aprofundamentos teóricos. O segundo aspecto se refere ao avanço na reflexão sobre a interdisciplinaridade em 1976 (Fazenda, 2007). Hilton Japiassu e Ivani Fazenda foram os pioneiros a introduzir o tema no Brasil, utilizando como marco teórico a filosofia do sujeito: Japiassu (1976) aborda o tema por meio epistemológico e Fazenda (1995) o faz com olhar pedagógico voltado ao sistema educacional. Um dos trabalhos desenvolvidos por Fazenda foi a “Educação no Brasil Anos 60 – O Pacto do Silêncio” (1985), realizado por meio de uma análise quanto ao quadro político da época, no qual, em nome da interdisciplinaridade, haveria um momento de silêncio, isto é, professores e alunos tiveram suas vozes silenciadas, diante do modismo e da falta de conhecimento quanto à temática.

Dando continuidade, Fazenda (1994) elabora um projeto de capacitação docente para os professores, em que começa o primeiro contato na busca pela construção de uma metodologia de trabalho interdisciplinar. Por meio dessas análises, percebe-se que era necessário superar a maior dicotomia encontrada na interdisciplinaridade, quanto à questão da teoria versus prática, tendo em vista a importância da disciplina em prol da execução de pressupostos interdisciplinares.

Para que se possa localizar a interdisciplinaridade no contexto educacional, é fundamental uma compreensão entre disciplina científica e escolar. Como foi mencionado na primeira seção deste capítulo, entende-se que uma disciplina científica se relaciona a um tipo de conhecimento sistematizado, com base em princípios científicos (Fourez, 1997). A disciplina escolar, voltada ao Ensino Fundamental e Ensino Médio, não tem como objetivo produzir



conhecimentos, mas possibilitar que os alunos se apropriem dele. Segundo Lenoir e Hasni (2004), a interdisciplinaridade científica tem por finalidade a produção de novos conhecimentos diante das demandas sociais. Já a interdisciplinaridade escolar objetiva englobar as disciplinas escolares, presentes nas escolas da Educação Básica, e tem por finalidade a fusão dos saberes/conhecimentos produzidos por meio das disciplinas científicas e a formação de indivíduos sociais.

No contexto educacional, a interdisciplinaridade pode ser percebida em três vieses: social, científico e técnico. Lenoir, Geoffroy e Hasni (2001), em seus estudos, buscou compreender como a temática interdisciplinaridade se apresenta no Brasil, estando suas análises voltadas a três abordagens interdisciplinares, sendo uma delas direcionada à lógica brasileira que visa entender o sujeito imerso nas suas práticas e experiências e os sentidos que adquirem. Vale lembrar que Japiassu (1976) e Fazenda (1994) são autores que se dedicam a conceituar e a compreender a interdisciplinaridade.

Em meados dos anos 1980, Fazenda (1994) identificou, por meio de bases teóricas, a impossibilidade de executar práticas de maneira interdisciplinar. Percebeu que apenas princípios e concepções teóricas não estavam atendendo às necessidades voltadas aos contextos educacionais, pois não havia modelos e pesquisas que possibilitassem a execução de projetos interdisciplinares. Nessa década, a autora buscou traçar um perfil de professor com atitude interdisciplinar (Fazenda, 1996), mediante os registros feitos pelos próprios professores quanto a suas análises de vida, histórias profissionais e práticas de caráter intuitivo. Essas práticas que possuíam alguma característica interdisciplinar foram necessárias para uma investigação que permitisse maior clareza na compreensão de como os professores administravam seus saberes disciplinares, experimentais, pedagógicos para delinear ações no seu cotidiano profissional. Esse período foi marcado pela autora como sendo a busca por uma **diretriz sociológica**.

Na década de 1990, Fazenda (1994) ressalta a expansão de práticas intuitivas e de projetos interdisciplinares que desafiou os pesquisadores a delinear os caminhos pela interdisciplinaridade no âmbito escolar, buscando extrair desses trabalhos princípios teóricos fundamentais para uma melhor compreensão e para o exercício da interdisciplinaridade. Nesse período buscou-se uma **diretriz antropológica**.

A partir dos anos 2000 viu-se a expansão dos trabalhos com caráter interdisciplinar, amparados pelos documentos a serem mencionados na próxima seção. No entanto, pensando no momento atual vivido, mas que não caberá ser explorado nesta pesquisa, está a questão do crescimento de trabalhos interdisciplinares presentes em teses, dissertações, artigos, relatos de experiências no período pandêmico (2020 a 2022), em função de práticas interdisciplinares realizadas na pandemia. Todavia, não é possível mensurar ainda a quantidade e a qualidade

desses trabalhos, se caíram ou não na armadilha do “modismo” e da “banalização” da interdisciplinaridade ou se são de fato trabalhos com caráter interdisciplinar, sendo esse um tema emergente para futuras pesquisas nesse campo de estudo.

Com relação à presença da interdisciplinaridade nos documentos oficiais da educação brasileira, esta passou por diferentes períodos, avançando de estudos às práticas nos ambientes educativos. Atualmente está demarcada não apenas em práticas isoladas nas escolas, em diferentes regiões brasileiras, mas também nos documentos das escolas, das mantenedoras, reflexo das políticas estabelecidas por documentos oficiais oriundos do Governo Federal e de outros âmbitos legislativos do país.

Nos documentos oficiais do Brasil, a **interdisciplinaridade** surge no ano de 1996 pela primeira vez inserida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, n.º 9394/96), mencionando a relevância do conceito presente nas discussões em estudos desenvolvidos dentro e fora do país (Garcia, 2012).

Considerando as dimensões e a importância dessa reforma, nos parece que foi através das novas diretrizes curriculares nacionais, propostas pelo Governo Federal, que a interdisciplinaridade passa a ser, efetivamente, um conceito central e indispensável para pensar e fazer a Educação Básica neste país. (Garcia, 2012, p. 367).

Estudo de Garcia (2012) ressalta que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998) mencionam os procedimentos que fortalecem as práticas interdisciplinares presentes no currículo, mas ainda permanece vago e ambíguo, necessitando de informações claras e precisas sobre a interdisciplinaridade presente no documento.

No Brasil, a Educação Básica é composta por etapas de ensino, são elas: Educação Infantil (pré-escola) de zero a cinco anos, Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) de seis a 13 anos e Ensino Médio (1º ao 3º ano) de 13 aos 18 anos. O Ensino Médio é composto por áreas de conhecimento, são elas: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais aplicadas.

O Ensino Médio tem como propósito:

[...] a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e na formação cidadã. Os estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema. (Brasil, 2017, p. 537).

Por meio desses pressupostos, entende-se que essa etapa favorece a formação de cidadãos jovens com pensamento crítico que compreendam seu entorno a partir de sua leitura de mundo. Na intenção de atender as necessidades dos estudantes e as demandas sociais contemporâneas para a formação no Ensino Médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) apontam a importância de não caracterizar o público nessa etapa, que é constituída predominantemente por adolescentes e jovens, como um grupo homogêneo, não concebendo a juventude como uma mera passagem da infância para a juventude. Nesse sentido, as DCNEM concebem

[...] a juventude como condição sócio-histórico-cultural de uma categoria de sujeitos que necessita ser considerada em suas múltiplas dimensões, com especificidades próprias que não estão restritas às dimensões biológica e etária, mas que se encontram articuladas com uma multiplicidade de atravessamentos sociais e culturais, produzindo múltiplas culturas juvenis ou muitas juventudes. (Brasil, 2012, pp. 12-13).

No entanto, para formar esses jovens como sujeitos autônomos, críticos e responsáveis caberá às escolas de Ensino Médio possibilitar a esses alunos experiências e processos que contemplem aprendizagens significativas para a leitura da realidade. Estas ocorrem quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios, em uma situação relevante para o aluno proposta pelo professor, com o enfrentamento de desafios contemporâneos (sociais, econômicos e ambientais), assim como com tomada de decisões éticas e fundamentais.

A referência para consolidar o que as DCNEM trabalham é a LDB n.º 9394/96 (Brasil, 1996). A lei estabelece as etapas da Educação Básica, em especial ao Ensino Médio, determina que este precisa ser consolidado pelas propostas de ensino pedagógicos nas instituições escolares e seus currículos devem abarcar as seguintes propostas:

- I – Desenvolvimento da capacidade de aprender e continuamente aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupações ou aperfeiçoamento;
- II- Constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política;
- III- Compreensão do significado das ciências, das letras e das artes do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho;
- IV- Domínio dos princípios e fundamentos científicos-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática, o desenvolvimento para novas flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- V- Competência no uso da língua portuguesa, das línguas estrangeiras e outras linguagens contemporâneas como instrumentos de comunicação e como

processos de constituição de conhecimento e de exercício da cidadania. (Brasil, 1996, art. 35).

Conforme previsto na LDB n.º 9394/96 (Brasil, 1996), o trabalho com os alunos em suas diferentes linguagens e saberes, antropológicos/sociais e científico-tecnológicos, são dispositivos que apreendem a realidade, os saberes do aluno, tornando-o protagonista de seu mundo e de seu contexto de vida/social. Com isso, estabelece-se um vínculo entre a educação escolar, o mundo do trabalho e as práticas sociais que constituem a vida e o processo educacional do estudante.

Ressalta-se aqui que o enfoque deste estudo é o Ensino Médio, um dos segmentos abarcados pela Educação Básica no Brasil, de acordo com a LDB (Brasil, 1996). Segundo Lopes e Macedo (2002), a partir dos PCNs demarca-se a criação de três áreas do conhecimento, reunindo por afinidades um determinado conjunto de disciplinas: Linguagens e suas Tecnologias, **Ciências da Natureza<sup>11</sup>**, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

A partir desse movimento, o referido documento aponta explicitamente a coexistência da interdisciplinaridade e da disciplinaridade. Os PCNs fundamentam a formação em áreas, ao afirmar que elas “têm por base a reunião daqueles conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva interdisciplinar” (Brasil, 1999, p. 39).

Os PCNs estão articulados com o propósito do Plano Nacional da Educação (PNE) do Ministério da Educação (MEC) e, com isso, esse documento propõe uma educação comprometida com os cidadãos, tendo como base textos constitucionais que norteiam princípios para orientar a educação escolar. O conceito de interdisciplinaridade encontra-se no discurso da educação contemporânea que está articulado nos textos dos PCNs de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, documentos da política curricular brasileira para a Educação Básica. Nos documentos dos PCNs de Ensino Médio, um exemplo é a interdisciplinaridade denominada como eixo organizador da doutrina curricular presente na LDB/9394 de 1996.

Ainda quanto ao Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), a interdisciplinaridade é defendida da seguinte maneira:

A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades. De fato, será principalmente na possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades, ou projetos de estudo, pesquisa e ação, que a interdisciplinaridade poderá ser uma prática pedagógica e didática adequada aos objetivos do Ensino Médio. O

---

<sup>11</sup> Ciências da Natureza é composta pelas disciplinas de Biologia, Física e Química.

conceito da interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo o conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, confirmação, de contemplação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguíveis. [...] A interdisciplinaridade também está envolvida quando os sujeitos que conhecem, ensinam e aprendem sentem necessidade de procedimentos que, numa única visão disciplinar, podem parecer heterodoxos, mas fazem sentido quando chamados a dar conta de temas complexos. (Brasil, 1999, p. 132).

A inter-relação “[...] entre as disciplinas poderá ir da simples comunicação de ideias até a **integração mútua de conceitos**, da epistemologia, terminologia, da metodologia e dos procedimentos de coleta e análise de dados” (Brasil, 1999, p. 88, grifos meus), com isso, percebe-se a importância de articular maneiras de inserir a interdisciplinaridade no contexto educacional. Na tentativa de um ensino contextualizado e interdisciplinar foram promulgadas as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2010), posteriormente seguidas pelas novas DCNEM, em 2012.

Em 1998 com a DCNEM (Brasil, 2013a), a interdisciplinaridade era compreendida como um “princípio pedagógico”, adotado como uma das estruturas curriculares do ensino. No Rio Grande do Sul, uma alternativa aos trabalhos com enfoque interdisciplinar no Ensino Médio, com o intuito de melhorar a educação e a qualidade do exercício docente, ocorreu em 2011 com o surgimento de uma proposta da Secretaria Estadual de Educação (SEDUC). O **Ensino Médio Politécnico**, implantado na rede estadual de ensino em 2012 com duração de três anos, com o objetivo de propiciar o aprofundamento do aluno por meio dos seus conhecimentos, além de ter um atendimento especializado, também continha consolidações de noções de trabalho e cidadania, formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico do educando (Rio Grande do Sul, 2011).

Uma das abordagens escolares desafiadoras para a escola e sua equipe de professores é a questão de desfragmentar o ensino disciplinar e possibilitar outras maneiras de trabalhar novas ideias e perspectivas. O diálogo entre as disciplinas e suas áreas do conhecimento é fundamental para ocorrer a interdisciplinaridade na prática. O Regimento Padrão (Rio Grande do Sul, 2012), entende interdisciplinaridade como:

O diálogo das disciplinas e áreas do saber, sem a supremacia de uma sobre a outra, trabalhando o objeto do conhecimento como totalidade. Viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas, que alinham teoria à prática, tendo sua concretude por *ações pedagogicamente integradas* no coletivo dos professores. Traduz-se na possibilidade real as soluções de problemas, posto que carrega de significado o conhecimento que irá possibilitar a intervenção para a mudança da realidade. (Rio Grande do Sul, 2012, p. 15, grifos meus).

As ações pedagogicamente integradas resultam em um trabalho interdisciplinar, em que as instituições escolares poderiam diversificar suas áreas do conhecimento de forma dinâmica, flexível e criativa. Na possibilidade de trabalhar com o Ensino Médio Politécnico, buscou-se desenvolver mudanças nas áreas do conhecimento, porém, devido ao pouco tempo de instauração desse modelo de ensino, não se obteve avanços significativos ocorrendo, pois, novas mudanças.

O projeto de lei n.º 6.840/2013 propôs mudanças importantes nos anos finais do ensino regular, estabelecendo que os currículos do Ensino Médio sejam organizados por áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. A divisão prioriza a interdisciplinaridade e a aplicação dos conhecimentos em outras áreas e no dia a dia dos alunos quanto à realidade do Brasil. Mas deve-se lembrar que a cada mudança de governo político que ocorre de quatro em quatro anos acarreta modificações nos projetos e planos escolares, a exemplo, como foi citado acima, uma vez que a maneira como os professores trabalham com seus alunos deve ser a presente nas normas educacionais que o Estado exige nas escolas (Brasil, 2013b).

Em meados de 2016, na tentativa de reorganizar a etapa do Ensino Médio nas escolas, o Governo Federal publicou, em 23 de setembro, uma Medida Provisória (MP) que trouxe a proposta de maneira específica de incorporação da formação profissional presente no currículo, assim como a alteração da carga horária do Ensino Médio. Segundo a MP 746/16, no parágrafo 5º, o currículo do Ensino Médio poderá considerar a formação do aluno, que busca desenvolver “[...] um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos cognitivos e socioemocionais”. Aqui se ressalta a experiência formativa como algo individual e subjetivo, deslocado do contexto social e coletivo que lhe é inerente, o que vai contra ao que se pretendia em relação a trabalhar o universo do aluno, seu meio e contexto social, não alcançando, desse modo, tanta relevância (Brasil, 2013b).

Diante de tantas mudanças educacionais ao longo dos anos, apresenta-se a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), documento vigente em âmbito federal que tem por objetivo definir o conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais as quais todos os alunos devem desenvolver no delinear das etapas e modalidades da Educação Básica. Ainda, referido documento visa assegurar o direito da aprendizagem e o desenvolvimento, em concordância com o Plano Nacional da Educação (PNE). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) dispõe das **competências** que são definidas como a mobilização do saber que abrangem (conceitos e conhecimentos) e das **habilidades** que trabalham com práticas, cognitivas e socioemocionais que resultam nas atitudes e valores que

possam resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício dos cidadãos e do mundo de trabalho.

O documento apresenta apenas o termo “integração”, que se refere ao sentido da integração quanto aos objetos de conhecimento e unidades temáticas. O presente estudo indica mais uma das lacunas que a interdisciplinaridade precisa transpassar para ser inserida de forma natural nas escolas, nas salas de aulas, de maneira que faça a diferença na aprendizagem dos alunos, principalmente na área das Ciências da Natureza, assim como também nas outras áreas do conhecimento, uma vez que, se for trabalhada de forma adequada, permitirá inúmeras integrações dentro da própria área ou além dela, fortalecendo o exercício docente de forma integrada e dinâmica.

Na figura 2 tem-se uma representação por meio de uma linha do tempo da temática interdisciplinaridade nos documentos oficiais voltados ao Ensino Médio.

Figura 2 - Linha do Tempo da Interdisciplinaridade nos documentos oficiais



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Essa linha do tempo representa a primeira menção da palavra interdisciplinaridade na LDB (1996) e logo nos demais documentos oficiais que a temática se faz presente, tendo em vista sua importância no Ensino Médio voltado à área das Ciências da Natureza. Porém, é relevante ressaltar o que emerge sobre interdisciplinaridade na BNCC. De acordo com esse documento, para trabalhar de forma interdisciplinar deve-se “decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (Brasil, 2017, p. 16). Isso sugere

que a BNCC não aborda de forma clara e explícita a importância da perspectiva interdisciplinar nas instituições escolares, deixando de explorar seu potencial para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem na construção do conhecimento do aluno.

O saber e o fazer no caráter interdisciplinar são lacunas que necessitam ser mais desenvolvidas no âmbito educacional, como possibilidade de integrar ações que conduzam o professor a olhar diante de seu exercício docente. Por meio dessa trajetória, a interdisciplinaridade requer um olhar mais incisivo sobre melhores compreensões voltadas a epistemologia e definições sobre a temática. Para vivenciar questões de cunho interdisciplinar nas escolas de Educação Básica, é necessária a compreensão de como a temática irá potencializar um ensino contextualizado e dinâmico.

A seguir, na próxima seção, será explorada a questão da interdisciplinaridade presente na área das Ciências da Natureza, constituída pelas disciplinas: Biologia, Física e Química no Ensino Médio.

### **2.1.3 A Interdisciplinaridade na área das Ciências da Natureza no Ensino Médio**

O Ensino Médio é o último dos três níveis da Educação Básica. Essa etapa dura três anos e o seu objetivo é aprofundar o conhecimento adquirido no Ensino Fundamental final, além de preparar o estudante tanto para o mercado de trabalho como para o Ensino Superior. As áreas do conhecimento definidas na BNCC, na etapa do Ensino Médio, são Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Matemática; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia). No entanto, devido à grade curricular extensa e ao grande volume de conteúdo a ser abordado ao longo do ano, os professores enfrentam um desgaste considerável ao tentar trabalhar de forma interdisciplinar com essa ampla área. Na etapa do Ensino Médio, a área das Ciências da Natureza se compromete, assim como as demais áreas:

[...] com a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e da formação cidadã. Os estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema. (Brasil, 2017, p. 537).

A partir desses pressupostos, observa-se que essa etapa é constituída por jovens com pensamento crítico e compreensão sobre situações presentes no seu cotidiano, a partir de sua leitura do mundo. Por meio disso, como desenvolver o ensino de Ciências da Natureza na sala



de aula? Como essas áreas se integram ou não? Essas dúvidas preocupam a escola e seus profissionais na área da educação, porque trabalhar apenas com a disciplina em si já é uma tarefa difícil, imagina integrar essa área por meio de projetos e até mesmo por aulas em conjunto.

No caso das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), elas podem ser agrupadas em torno de uma unidade que tem como objeto de estudo a natureza. As DCNEM sugerem uma organização curricular por áreas de conhecimento, mas o objetivo não é substituir as especificidades das disciplinas, porque:

Convém não esquecer que, para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas. As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se apoiando nas disciplinas; a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares. (Santomé, 1998, p. 61).

A intenção é que as disciplinas expressem o potencial de aglutinação, integração e interlocução. Não se trata apenas de um processo interno na área de CN, mas sim de um diálogo que possa ocorrer entre componentes curriculares de áreas distintas. Nesse sentido, a interdisciplinaridade constitui-se como muito mais do que um método, ela é um princípio necessário para uma visão integrada e global de conceitos na construção do conhecimento dos alunos no âmbito escolar.

As áreas das CN no Ensino Médio englobam os conceitos fundamentais que ajudam a explicar a matéria, a natureza e o universo, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento dos alunos para que eles possam se posicionar diante das discussões contemporâneas de forma crítica e reflexiva. Dessa forma, os alunos conseguem desenvolver atitudes responsáveis desde suas residências até seu ambiente escolar e social. De acordo com Fazenda (1979, p. 30), “a prática pedagógica interdisciplinar dos professores precisa envolver atributos de interações de associação, colaboração, cooperação, complementação e integração entre as disciplinas”.

Esse contexto de interação e compartilhamento de conhecimentos entre as disciplinas passa a ser a essência e o fundamento de atitudes ditas interdisciplinares, a qual o professor precisa ter para firmar as relações de parceria. Essa noção é considerada um dos princípios da prática interdisciplinar (Fazenda, 1979). A prática docente voltada à proposta interdisciplinar de ensino é um tema pouco explorado quando a prática se torna o objeto de pesquisa. Sendo assim, este estudo poderá contribuir para a construção de percepções voltadas ao desenvolvimento de práticas de ensino.

Além disso, este trabalho pode indicar como a interdisciplinaridade pode efetivar a integração de disciplinas, conhecimentos, vivências e experiências dos professores em prol de um aprendizado contextualizado e integrado, fortalecendo a motivação para trabalhar com a interdisciplinaridade. Na etapa do Ensino Médio, é perceptível que sua finalidade revela a necessidade de articulação, integração e contextualização dos vários saberes escolares, na busca por atingir as finalidades no âmbito escolar e na sala de aula. Além disso, é relevante observar o que as DCNEM (Brasil, 2013) apontam quanto à busca das finalidades propostas no Ensino Médio, estabelecendo que as instituições escolares deveriam seguir os seguintes pontos em sua organização curricular, explicitados no art. 35 da LDB (Brasil, 1996, p. 171):

- a) a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- b) a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- c) o aprimoramento do educando como pessoa humana incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- d) a compreensão dos fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Essas finalidades apontam para a necessidade de diversificar as estratégias de ensino visando a qualificação e significados voltados ao conhecimento dos alunos. No primeiro ano do Ensino Médio, eles deparam-se com outra realidade e, com isso, os professores muitas vezes encontram dificuldades para criarem alternativas variáveis que diminuam a evasão escolar, entre outras questões, como a falta de motivação para a permanência dos alunos na escola.

Uma das grandes dificuldades enfrentadas hoje no Ensino Médio é a evasão escolar, conforme apontam dados da cartilha do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2014) que trata dos **dez desafios do Ensino Médio no Brasil**. Esses desafios estão atrelados ao contexto socioeconômico no qual os alunos estão inseridos e, diante dessa situação, a escola, juntamente com os docentes, busca medidas que resgatem esses alunos de forma dinâmica e eficaz. A escola precisa encontrar meios de incentivar os professores a desenvolver atividades com integração, resgatando, assim, a qualidade do ensino e contribuindo para a formação do aluno e de sua autonomia intelectual e crítica:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) expressam o compromisso com uma visão integrada do conhecimento ao afirmar que a escola deve ser uma experiência permanente de estabelecer relações entre o aprendido e o observado, construindo pontes entre teoria e prática. (Brasil, 2013, p. 86).

Percebe-se a importância de propostas que busquem a prática e que sejam dinâmicas em relação às formas metodológicas adotadas nas salas de aula, contribuindo para a aprendizagem do aluno. Buscar alternativas metodológicas, estratégias de ensino e formações continuadas para potencializar o trabalho pedagógico dos profissionais da educação reforça a relevância de compreender certas temáticas, como no caso deste estudo, a interdisciplinaridade presente na área das Ciências da Natureza no Ensino Médio. Tais aprendizagens voltadas à interdisciplinaridade só ganham materialidade diante do conjunto de decisões que caracterizam o currículo e a estratégia didática de cada instituição escolar. As decisões são moldadas pelo contexto e pela realidade do aluno, levando em consideração a autonomia dos sistemas e redes de ensino, uma vez que essas instituições escolares primam pela qualidade e pelo aperfeiçoamento da aprendizagem em relação ao aluno. Essas decisões, que envolvem a participação da família e da comunidade, reforçam as ações referenciadas, que dizem respeito a

[...] decidir sobre as formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem. (Brasil, 2018, p. 16).

Com a intenção de compreender e colocar em prática abordagens interdisciplinares, Severino (1999) afirma que a necessidade de trabalhar a interdisciplinaridade no ensino de Ciências ultrapassa os desafios relacionados à herança científica, aproximando-se da formação que a educação proporciona. O autor declara que “o que está em jogo é a formação do ser humano, que só pode ser verdadeiramente formado como cidadão” (Severino, 1999, p. 241). Os esforços direcionados à prática pedagógica enfatizam a questão da formação cidadã, que abrange o aspecto amplo e integrador do indivíduo no contexto do conhecimento interdisciplinar. Vale ressaltar que, no ensino, a interdisciplinaridade não deve ser uma simples “justaposição de conteúdos, nem uma justaposição de métodos, e muito menos uma justaposição de disciplinas” (Fazenda, 1993, p. 64). É aceitável que a escola, em colaboração com o corpo pedagógico, professores e alunos, desenvolva propostas pedagógicas que permitam a interação entre professores e suas disciplinas, focando nas áreas do conhecimento por meio do diálogo e parcerias entre os profissionais (Fazenda, 2012).

Na próxima seção, abordaremos a importância de compreender a interdisciplinaridade de maneira prática, considerando as perspectivas de autores que investigam e pesquisam essas percepções como um meio de potencializar o avanço no campo educacional, buscando aplicar a interdisciplinaridade no que se refere ao ser e ao fazer na educação.

## 2.2 PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

*A prática interdisciplinar não é oposta à prática disciplinar, mas sim complementar a essa, na medida em que “não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela. (Lenoir, 2001, p. 46).*

### 2.2.1 Importância da Interdisciplinaridade na Prática

Nesta seção discorrer-se-á sobre a **prática interdisciplinar**, ressaltando a sua importância no exercício docente na Educação Básica. Há uma necessidade de integração e interação entre os saberes e isso é essencial ao processo de construção do aprendizado humano.

Mas, afinal, qual a diferença entre **integração** e **interação** na interdisciplinaridade? Segundo Fazenda (1979, p. 11), a integração “refere-se a um aspecto formal da interdisciplinaridade, ou seja, à questão da organização das disciplinas em um programa de estudos”. Já a interação é a questão do ser interdisciplinar, está no sujeito, relacionada às suas atitudes e movimentos, sendo a efetivação da interdisciplinaridade. Na interação, pressupõe-se uma integração dos conhecimentos em prol de novos olhares e percepções, na busca pela transformação da própria realidade (Fazenda, 1979).

A interdisciplinaridade pode ser pensada e executada, atendendo às novas exigências sociais, bem como favorecendo a formação dos estudantes de forma crítica, reflexiva e autônoma no âmbito social (Fazenda, 1994). Buscando compreender o que são as práticas interdisciplinares, tomaram-se como base alguns estudos de diferentes autores sendo observada a pluralidade conceitual relacionada ao termo **interdisciplinaridade**. Assim, diante do surgimento do termo no campo educacional, essa ideia expandiu-se originando uma gama de concepções voltadas à interdisciplinaridade (Fazenda, 1991, 1994; Klein, 1990; Lenoir, 2006). Com isso, é relevante entender a trajetória das práticas interdisciplinares nas escolas.

Em um contexto histórico, a interdisciplinaridade foi anunciada, no século passado, por meio dos escritos de William Kilpatrick<sup>12</sup> voltados à noção de **método de projeto**<sup>13</sup>. Esse método (prática) proporcionava aos alunos um envolvimento com a resolução de problemas diante das situações reais do seu cotidiano, assim como trabalhar em grupos, tendo como foco a conexão com o currículo voltado ao contexto de vida. Sendo assim, Kilpatrick (1918), por

<sup>12</sup> William Kilpatrick foi um pedagogo americano considerado o mentor da metodologia de projeto, por meio da proposta de desenvolvimento de trabalhos integrados com projetos por meio de quatro grupos: a construção, a diversão, a problematização e a aprendizagem de técnicas específicas. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/metodo-dos-projetos>. Acesso em: 31 jan. 2022.

<sup>13</sup> Método de projeto é uma concepção educacional que foi originada por meio de um artigo publicado em 1918 no *Teachers College Record*, principais fontes de inspiração para tentativas de práticas interdisciplinares (Walter, 1990).

meio desse método de projetos, percebeu uma maneira de articular os saberes escolares presentes na vida do aluno, desenvolvendo atividades que possibilitassem a sua autenticidade, estimulando a aprendizagem. A conexão entre os saberes escolares e a vida do aluno é relevante para uma contextualização da aprendizagem interdisciplinar.

Após décadas, o impacto das ideias geradas por Kilpatrick (1918) começa a adentrar nas escolas, ou seja, há uma valorização dessas propostas de práticas interdisciplinares. Ter um currículo baseado em projetos é uma das possibilidades mais contempladas para uma tentativa de ensino e aprendizagem diferenciado nas escolas (Hernández, 1998; Hernández; Ventura, 1992).

Com essa concepção do método de projetos desenvolvida por Kilpatrick (1918), evidencia-se uma das primeiras tentativas de um ensino voltado à interdisciplinaridade. Dewey (1938), porém, não concordou com essa proposta, alegando que, para trabalhar com projetos, os alunos necessitam da supervisão dos professores, tanto para orientar as escolhas, quanto para estimulá-las conforme o desenvolvimento da capacidade dos alunos. Apesar das divergências de ideias, o método de Kilpatrick (1918) persiste nas escolas como possibilidade de ensinar interdisciplinarmente. O trabalho com projetos é observado em diversos países, ainda que com abordagens de ensino distintas.

As práticas interdisciplinares tiveram um marco fundamental no contexto de 1920, nos Estados Unidos, onde surgiram as primeiras noções sobre currículo integrado, originando uma das ideias mais relevantes no ensino quanto a uma possível compreensão sobre essas abordagens (Beane, 1997; Beane; Apple, 1995; Walker, 1990). O currículo integrado tem sido utilizado nos tempos atuais como tentativa de contemplar uma compreensão global do conhecimento e, desse modo, envolver a interdisciplinaridade na sua construção. A integração ressaltaria a unidade que deve existir entre as diferentes disciplinas e formas de conhecimento nas instituições escolares (Santomé, 1998).

Esses avanços, além de trazerem uma clareza dos conceitos ao campo educacional, serviram de inspiração para novas percepções e práticas pedagógicas voltadas à interdisciplinaridade (Fazenda, 1991; Katz; Chard, 1989; Klein, 2008; Santomé, 1998). A partir de 1980 começa um novo olhar sobre a interdisciplinaridade diante das novas percepções teóricas voltadas ao papel social da escola, surgindo questionamentos quanto à configuração dessa prática na escola. Com o crescimento da questão de a interdisciplinaridade ser trabalhada de maneira instrumental até início dos anos 1980 surge, a partir desse momento, a urgência de se pensar a interdisciplinaridade como forma de engajamento e transformação social (Santomé, 1998). O surgimento de novas visões e práticas pedagógicas no âmbito interdisciplinar e educacional implicou diretamente no perfil dos professores quanto à execução dessas práticas

no exercício docente interdisciplinar (Garcia, 2001; 2004; Lenoir, 1997). Na tentativa de uma compreensão, como aponta Garcia (2012, p. 221):

As práticas de interdisciplinaridade passaram a solicitar professores com perfil distinto do tradicional, revelando que não há como separar o futuro da interdisciplinaridade, na escola, da questão da formação de professores. Mas essa formação não implica apenas formar para o exercício de uma atividade docente, sob uma perspectiva instrumental.

Ainda Nóvoa (1995), quanto aos professores, afirma que “é fundamental uma formação capaz de estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, baseada no desenvolvimento do pensamento autônomo, e que destaque ao centro a pessoa” (p. 56). Essa possibilidade de o professor assumir seu processo formativo, além de se aprimorar por meio de formações e cursos de extensões, contribui de tal maneira que possa fazer conexões entre a sua identidade pessoal e profissional.

Numa perspectiva didática e curricular tradicional, pensou-se inicialmente em utilizar a interdisciplinaridade essencialmente na sala de aula (Fazenda, 1998), por meio da articulação dos saberes. Atualmente essa percepção supera-se pelo fato de as tecnologias digitais se fazerem presente, possibilitando que o currículo contemple um espaço de aprendizagens que envolva a criticidade, o engajamento e principalmente a transformação social do sujeito (Silva, 1999).

Ensinar e aprender são verbos de ação utilizados no ambiente educacional (Isago; Pesce, 2018), no qual a interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude, a interdisciplinaridade tem a potencialidade de auxiliar educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem (Nascimento; Pereira; Shaw, 2020). Com isso, é relevante compreender a importância da teoria integrada à prática como maneira de qualificar o conhecimento (Fazenda, 2011).

A interdisciplinaridade na prática é algo que já vem sendo estudada e realizada em algumas estratégias de ensino, por meio de pesquisas como relatos de experiência, artigos científicos, dissertações e teses, na tentativa de identificar e trabalhar de uma maneira significativa no exercício docente (Fazenda, 2012). Mesmo que o presente estudo tenha como foco o Ensino Médio, é fundamental mencionar que as práticas interdisciplinares também são realizadas em outros níveis de ensino.

Desenvolver estratégias de ensino que executem práticas interdisciplinares é um desafio que requer planejamento e parcerias para que de fato ocorram (Fazenda, 2012). Além disso, a busca por trabalhos que investiguem a prática interdisciplinar presente em outras áreas do

conhecimento, tais como a Matemática e suas Tecnologias (Ozelame; Rocha Filho, 2016), servirão de apoio teórico neste estudo para contribuir com o entendimento das estratégias de ensino. O desafio de desenvolver uma prática interdisciplinar requer o entendimento da concepção sobre interdisciplinaridade num viés voltado ao seu desenvolvimento. Conforme afirma Fazenda (2012, p. 94-95, grifos meus):

O pressuposto básico para o desenvolvimento da interdisciplinaridade é a *comunicação*, e a comunicação envolve sobretudo participação. A participação individual (do professor) só será garantida na medida em que a instituição (escola) compreender que o espaço para a ‘troca’ é fundamental.

Para Lück (2013), executar um trabalho de sentido interdisciplinar acarreta, como toda ação a que não se está habituado, sobrecarga de trabalho, anseios de errar, de perder privilégios e direitos estabelecidos e adquiridos com o tempo. A orientação para o enfoque interdisciplinar na prática pedagógica implica quebrar padrões, romper hábitos e acomodações, possibilitando buscar algo novo e desconhecido, o que é de fato desafiador. Esse desafio perpassa o campo educacional e abrange a formação dos professores, em que o profissional poderá romper com seus velhos hábitos e acomodações, em busca de trabalhar com seus pares e desenvolver atividades que estimulem e despertem no seu aluno a curiosidade para a pesquisa e a criatividade.

Klein (2013, p. 120) ressalta que o ensino colaborativo é concebido como uma abordagem comum entre aqueles que a investigam, “na prática real, entretanto, existe mais planejamento em equipe do que ensino em equipe”. A prática de caráter interdisciplinar na Educação Básica pode ser desenvolvida a partir de uma **pedagogia apropriada, em um processo integrador, com mudança institucional e relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade** (Klein, 2008). Sobre a **pedagogia apropriada**, primeiro pressuposto do ensino interdisciplinar desenvolvido por Klein (2008, p. 119), defende-se que a vivência de uma prática interdisciplinar se baseia

Em um trabalho em colaboração [...] normalmente por intermédio de exercícios e projetos de pequenos grupos. [...] Aprendizado baseado na prática e na descoberta, assim como jogos e dramatização também encorajam as conexões, como os modelos de aprendizado processuais e dialógicos, que põem peso na consciência do papel do pensamento crítico.

Já quanto ao segundo pressuposto que se refere ao *processo integrador* referido por Klein (2008, p. 121), é necessário que a vivência da interdisciplinaridade seja realizada em

[...] equilíbrio entre amplitude, profundidade e síntese. A amplitude [...] assegura uma larga base de conhecimento e informação. A profundidade é o requisito disciplinar, profissional e/ou conhecimento e informação interdisciplinar para a tarefa executada. Já a síntese [...] assegura o processo integrador.

O terceiro pressuposto refere-se à **mudança institucional** (Klein, 2008), que requer uma profunda transformação no formato organizacional e institucional das escolas, tendo em vista que o ensino interdisciplinar é desafiador diante das mudanças contundentes voltadas às propostas curriculares, necessitando de um diálogo e de estratégias que abarquem as instituições e sua organização em sua totalidade.

Por fim, o último pressuposto da teoria interdisciplinar, conforme Klein (2008), é a **relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade**, em que a vivência de uma prática interdisciplinar sugere a busca de uma relação complexa, possibilitando que um projeto curricular incorpore “[...] tanto a perspectiva interdisciplinar como a perspectiva baseada em disciplinas” (Klein, 2008, p. 123). A interdisciplinaridade não sugere anular o saber disciplinar, pelo contrário, ocorre a inter-relação e a intercomunicação entre os conteúdos disciplinares.

Silva e Santana (2020) apontam a relevância da vivência/experiência dos professores da Educação Básica de escolas públicas do estado de Pernambuco investigados no seu estudo. São apresentadas contribuições sobre a execução do exercício docente e suas práticas, bem como sobre as percepções inovadoras referentes às metodologias que os participantes do estudo realizaram. O resultado do trabalho evidenciou a necessidade de formações continuadas em que possam trabalhar compreensões quanto à interdisciplinaridade e sua relevância para a educação nas escolas da Educação Básica como maneira de potencializar o “fazer”, “criar”, “construir”, “dinamizar” as práticas, sejam elas multidisciplinares ou interdisciplinares.

Nessa mesma direção Ocampo, Santos e Folmer (2016) trazem em seu estudo a percepção de professores de Matemática da rede pública do Rio Grande do Sul sobre a prática interdisciplinar, trazendo considerações quanto à importância de se ter uma base sólida e uma compreensão sobre a interdisciplinaridade. Assim, os professores podem conseguir de maneira gradual aplicar a interdisciplinaridade, por meio de estratégias de ensino de cunho prático. Acredita-se que os alunos tenham a percepção de fazerem parte dos trabalhos que envolvam mais de uma disciplina de forma interdisciplinar. Vindo ao encontro do que afirmam Lima e Azevedo (2014), ou seja, para a execução de práticas interdisciplinares são relevantes e necessárias mudanças de cunho didático, pedagógico e conceitual quanto ao ato de educar.

A interdisciplinaridade de maneira prática, de acordo com Fazenda (2011, p. 34), “é um movimento que exige busca e engajamento no qual se estabelece um treino constante voltado ao trabalho interdisciplinar, onde desenvolver um ensino de caráter interdisciplinar não se



ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se”. Fazenda (2011, p. 34) ainda destaca que somente uma “atitude interdisciplinar” possibilita avançar no processo de construção de uma prática contextualizada na qual as ciências se interliguem resultando em novas percepções voltadas à realidade.

[...] A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, não se aprende, apenas vive-se, exerce-se [...] todo indivíduo engajado nesse processo será aprendiz, mas na medida em que se familiariza com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação. (Fazenda, 2011, p. 94).

A utilização de estratégias de ensino que contemplem a efetivação da interdisciplinaridade é importante mediante a elaboração de novos métodos e a exploração de conteúdos que possibilitem essa ação, principalmente entre as disciplinas, pois a união desses saberes é na intenção de se contrapor ao isolamento dos saberes, o que remete a especializações em excesso (Fazenda, 2011). Além disso, a parceria entre os profissionais de educação para a realização de trabalhos interdisciplinares é significativa diante de ações como o diálogo, troca de ideias, entre outros aspectos positivos que marcam o trabalho em equipe.

Executar trabalhos em equipe/parceria não anula o trabalho individual do professor ao desenvolver atividades interdisciplinares. Atribui-se uma ênfase ao profissional que, de maneira individual, também possa realizar possibilidades de estratégias de ensino que integre diferentes conteúdos/saberes. Fazenda (2011) afirma que por meio das diferentes disciplinas ocorre a interpenetração das ciências, possibilitando que a interdisciplinaridade se efetive no âmbito escolar.

Afirma Fazenda (2011, p. 59),

O que se pretende na interdisciplinaridade não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas apenas uma atitude que venha a impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes.

É de reconhecimento que diante de tantos estudos voltados a práticas interdisciplinares ainda existem obstáculos, empecilhos, dificuldades na execução da interdisciplinaridade no exercício docente, para a efetivação de trabalhos numa perspectiva interdisciplinar. A busca por desenvolver práticas interdisciplinares é uma estratégia de ensino desafiadora que algumas

vezes dificulta aos docentes desenvolverem suas práticas interdisciplinares devido a alguns obstáculos.

Augusto e Caldeira (2016), no estudo “Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área das Ciências da Natureza”, evidenciaram as dificuldades na implementação de práticas interdisciplinares no âmbito escolar. Dentre as dificuldades, destacam-se a falta de tempo em se reunir com os colegas, pesquisar e se dedicar a leituras; falta de conhecimento em relação aos conteúdos de outras disciplinas; dificuldade de relações com a administração escolar e ausência da coordenação pedagógica entre as ações docentes; desinteresse e indisciplina dos alunos.

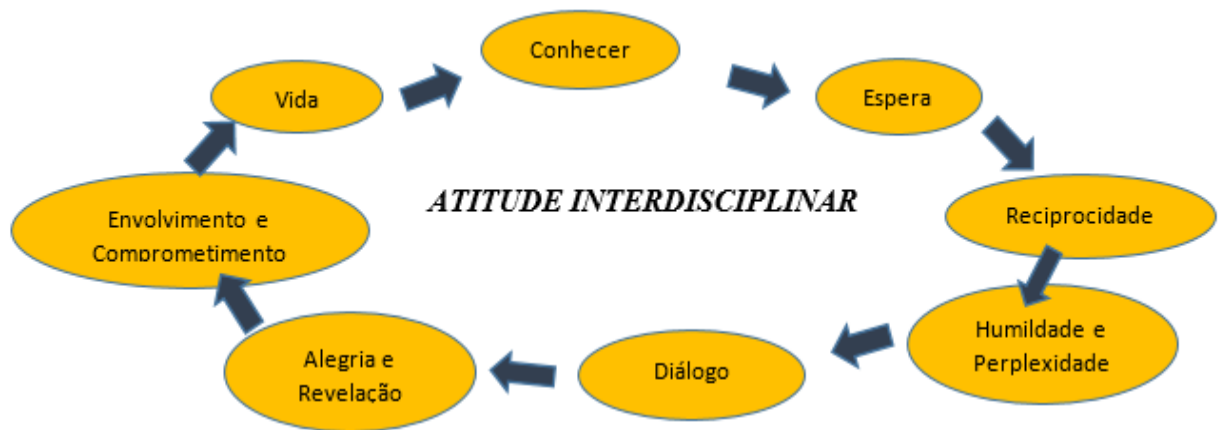
Salientam que a prática interdisciplinar quando bem alicerçada por uma instituição escolar junto de seus professores tende a gerar resultados positivos, devido ao estímulo que seria gerado aos alunos. As metodologias ou estratégias de ensino de caráter interdisciplinar têm como resultado dinâmicas que contribuem para a construção da aprendizagem do aluno, por isso, buscar temas que integrem disciplinas com uma relevância social, econômica e familiar traria um impacto social positivo na vida do aluno.

Ozelame e Rocha Filho (2016), por meio de seu estudo intitulado “As dificuldades docentes em desenvolver práticas interdisciplinares no ensino de Ciências e Matemática”, realizado com um grupo de professores ingressantes em um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática a respeito de práticas interdisciplinares em sala de aula, revelam resultados similares ao estudo de Augusto e Caldeira (2016). Ozelame e Rocha Filho (2016) apontam como principais dificuldades a resistência para a inserção de práticas interdisciplinares e a falta de tempo para a realização dessas práticas e dificuldades em trabalhar coletivamente. Ainda, sugerem a necessidade de uma atitude frente às práticas interdisciplinares, para que estas sejam desenvolvidas de uma maneira planejada e coletiva, pois, se não ocorrem na prática, podem se tornar uma utopia no campo educacional. Apesar dos obstáculos encontrados por alguns pesquisadores que investigam a prática interdisciplinar no exercício docente, é relevante perceber que existem possibilidades de se fazer práticas interdisciplinares no âmbito escolar.

Conforme Fazenda (2012), existem **seis fundamentos** que são construídos a partir de uma prática interdisciplinar docente: a) atitude interdisciplinar; b) memórias; c) parceria; d) sala de aula interdisciplinar; e) projetos interdisciplinares; f) pesquisa interdisciplinar. Esses fundamentos são possibilidades para trabalhar com a interdisciplinaridade de maneira prática no âmbito educacional na Educação Básica. Porém, a presente pesquisa não aprofundará a questão da pesquisa interdisciplinar por ser mais voltado ao âmbito universitário.

O primeiro fundamento é o dialético **atitude interdisciplinar**, representado pelo esquema (Figura 3) abaixo:

Figura 3 - Primeiro fundamento de uma prática interdisciplinar: Atitude Interdisciplinar



Fonte: Fazenda (2012, p. 82).

O segundo fundamento está relacionado às **memórias** já vivenciadas que contribuem para a construção de ideias e de percepções que o profissional tenha vivido. O recurso da memória é uma possibilidade de releitura crítica e **multiperspectiva** de fatos ocorridos na prática docente (Fazenda, 2012).

O terceiro fundamento é a categoria *parceria* presente como argumentação voltada à importância de execução de prática de caráter interdisciplinar em muitos estudos que abordam o trabalho interdisciplinar. De maneira sucinta, Fazenda (2012, p. 85) ressalta:

A parceria seria, por assim dizer, a possibilidade de consolidação da intersubjetividade – a possibilidade de que um pensar venha a contemplar no outro. A produção em parceria, quando revestida de rigor, da autenticidade e do compromisso amplia a possibilidade de execução de um projeto interdisciplinar. Ela consolida, alimenta, registra e enaltece as boas produções na área da educação.

Entretanto as parcerias nem sempre são possíveis, diante de obstáculos enfrentados pelos professores como a questão de tempo, metodologias ou estratégias de ensino, contexto escolar, entre outras situações que interferem na efetivação de trabalhos em conjunto.

O quarto fundamento contempla a questão do perfil de uma **sala de aula interdisciplinar**:

Numa sala de aula interdisciplinar a autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação: a arrogância, pela humildade; a solidão, pela cooperação; a especialização, pela generalidade; o grupo homogêneo,

pelo heterogêneo; a reprodução, pela produção do conhecimento. (Fazenda, 2012, p. 86).

O quinto fundamento é a questão do rigor e a intencionalidade no **projeto interdisciplinar**, que são características fundamentais presentes na forma de pensar e agir interdisciplinar e, em alguns casos, não ocorrem nesse formato, sendo substituídos pelo improvisado e pelo não saber como fazer. A intenção de executar um projeto interdisciplinar é necessária estar alicerçada por percepções epistemológicas e metodológicas revisadas, para uma melhor compreensão de como trabalhar no exercício docente (Fazenda, 2012). Essa leitura de diferentes mundos é a oportunidade dos saberes disciplinares e dos professores se aproximarem, interagirem entre si, tendo como resultado a transformação do conhecimento que poderá se concretizar em uma prática com caráter interdisciplinar (Fazenda, 2011).

Quadro 2 - Pressupostos sobre o fenômeno – Prática Interdisciplinar

AUTORES	VISÕES EPISTEMOLÓGICAS
Ferreira (1991)	A ideia [de interdisciplinaridade] é norteada por eixos básicos como: a intenção, a humildade, a totalidade, o respeito pelo outro, etc. O que caracteriza uma prática interdisciplinar é o <b>sentimento intencional</b> que ela carrega. Não há interdisciplinaridade se não há intenção consciente, clara e objetiva por parte daqueles que a praticam (p. 34, grifos meus).
Santomé (1998)	“[...] a interdisciplinaridade é um objetivo nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é apenas uma proposta teórica, mas, sobretudo <b>uma prática</b> . Sua perfectibilidade é realizada na prática; na medida em que são feitas experiências reais em trabalho em equipe”. (p. 66, grifos meus).
Lenoir (2006)	“O ensino interdisciplinar e a formação para/pela interdisciplinaridade devem se manter indissociáveis das três dimensões, voltadas ao sentido (perspectiva epistemológica), à funcionalidade (perspectiva instrumental) e à intencionalidade (perspectiva fenomenológica), a fim de preservar toda a abordagem construída e fundada <b>na prática</b> ou na teoria”. (p. 12, grifos meus)
Hartmann; Zimmermann (2007)	O trabalho conjunto entre professores de duas áreas com tradições epistemológicas e metodológicas diferentes em um projeto interdisciplinar é um desafio que enriquece a compreensão dos docentes sobre o conteúdo das diversas disciplinas, amplia seu repertório de <b>práticas pedagógicas interdisciplinares</b> e propicia a eles uma nova perspectiva do trabalho realizado pelos colegas. (p. 7, grifos meus)
Thiesen (2008)	“A interdisciplinaridade é um movimento de articulação entre o ensinar e o aprender. Evidencia-se que a formulação teórica assumida enquanto atitude poderá potencializar e auxiliar os educadores na <b>ressignificação do trabalho pedagógico</b> em termos de currículo, métodos ou estratégias de ensino, conteúdos, avaliações e no ambiente que se realizam as aprendizagens dos alunos”. (p. 553, grifos meus)
Fazenda (2011)	Para ocorrer a interdisciplinaridade de maneira prática é preciso que as disciplinas dialoguem entre si e interajam dentro de uma proposta de ensino para uma vivência interdisciplinar, pois <b>pensar a prática interdisciplinar</b> apenas como integração, na “[...] fusão de conteúdos ou métodos, muitas vezes significa deturpar a ideia primeira de interdisciplinaridade que é dialogar e relacionar os saberes, <b>desfragmentando o conhecimento</b> ” (p. 11, grifos meus).
Klein (2012)	“Para desenvolver a referida atitude interdisciplinar, é preciso a utilização de uma <b>epistemologia da prática</b> , que favoreça a união reflexiva entre o fazer e o pensar”. (p. 23, grifos meus)
Garcia (2012)	“Nas <b>práticas interdisciplinares</b> de interdisciplinaridade há uma tendência para se escolher questões ou temas focais que possam ser explorados a partir das lentes conjugadas das disciplinas” (p. 225, grifos meus).
Oliveira; Terán (2019)	Trabalhar temáticas como (elementos da natureza) em <b>projetos interdisciplinares</b> , para que as práticas pedagógicas possam chegar ao conhecimento de quem ensina a fim de ampliar

	as ofertas de abordagens didáticas aos estudantes com recursos naturais próximos à realidade. (grifos meus)
Silva; Santana (2020)	Numa <b>prática pedagógica interdisciplinar</b> , os professores e professoras devem construir um projeto de trabalho que rompa com aspectos de uma prática racionalista e que incentive o desenvolvimento do pensar complexo, que proponha ultrapassar as barreiras que dificultam a comunicação e a relação entre os sujeitos (p. 72, grifos meus).

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na tentativa de compreender o fenômeno das práticas interdisciplinares desenvolvidas por professores e sua execução na Educação Básica, elaborou-se o quadro acima (Quadro 2) por meio de uma revisão narrativa com a intenção de trazer autores e trabalhos que explorem, em suas pesquisas, percepções voltadas à prática em um viés interdisciplinar. Para Fazenda (2012), Santomé (1998), Thiesen (2008), Lenoir (2006), Klein (1990) e Lück (2013) não há receitas prontas para se colocar em ação práticas com vieses interdisciplinares no âmbito educacional, porém, por meio de lacunas de alguns estudos citados nesta seção, é evidente a emergência de desenvolver estudos e pesquisas que abarquem a necessidade da **ação** (Fazenda, 2011), **movimentação** (Thiesen, 2008), **aprendizagem do aluno** (Lück, 2010) e **romper fronteiras do conhecimento** (Furnaletto, 2011). Ressalta-se que alguns dos autores citados no Quadro 2 não foram aprofundados nesta seção, sendo retomados no capítulo de análises e discussão desta pesquisa.

As abordagens teóricas apresentadas pelos autores indicam que o pensamento e as práticas interdisciplinares, tanto nas ciências em geral, quanto na educação, não põem em xeque a dimensão disciplinar do conhecimento em suas etapas de investigação, produção e socialização. O que se propõe é uma profunda revisão de pensamento, que deveria caminhar no sentido da intensificação do diálogo, das trocas, parcerias quanto à integração conceitual e metodológica nos diferentes campos do saber.

Como pesquisadora nesse campo da interdisciplinaridade, refletindo e observando tantos argumentos e trabalhos relacionados a essa temática, é possível compreender que, para realizar uma prática interdisciplinar, é fundamental o diálogo, a cooperação, a flexibilidade de ideias, a pesquisa, a disposição para aprender novos conhecimentos e, acima de tudo, ter a motivação para **interagir** com colegas e alunos. Resumidamente, falar em prática interdisciplinar é falar em **Ter Ação** – ou seja, ter a ação no sentido de fazer e estar disposto a arriscar, errar, mas, antes de tudo, aprender com os erros por meio de parcerias, por meio da integração entre professor/professor ou professor/alunos.

## 2.2.2 Olhar de Pesquisadores do ENPEC sobre as Práticas Interdisciplinares

Nesta seção, elencaremos subseções constituídas por artigos produzidos nos anos de 2021 e 2023, apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Esses artigos têm como finalidade trazer um panorama sobre o olhar da comunidade científica em relação às práticas interdisciplinares na Educação Básica. Serão expostas nas subseções as informações principais que compõem essas produções, e os estudos completos estarão disponíveis na íntegra nos anexos A e B.

### 2.2.2.1 Práticas interdisciplinares no exercício docente: um estudo em publicações dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências

Nesta subseção, apresentam-se os resultados de uma pesquisa<sup>14</sup> desenvolvida ao longo do período de doutoramento, a partir da análise das atas do ENPEC, com o objetivo de refletir sobre a relevância do exercício das práticas interdisciplinares para a qualificação do ensino de Ciências. Para isso, realizou-se um mapeamento e a análise das produções que fazem referência à prática interdisciplinar exercida em sala de aula.

A investigação realizada nas atas do ENPEC compreendeu o período entre 2011 e 2019. O recorte temporal foi uma escolha baseada no crescente número de trabalhos apresentados nesse evento que versam sobre práticas interdisciplinares realizadas na Educação Básica. Assim, utilizou-se para a busca nas atas a palavra-chave “interdisciplinaridade”, registrando-se inicialmente 135 trabalhos (Tabela 1).

Tabela 1 - Trabalhos que versam sobre a Interdisciplinaridade nas atas do ENPEC entre os anos de 2011 e 2019

ANO	N.º DE TRABALHOS REALIZADOS NO EVENTO	TRABALHOS SOBRE A “INTERDISCIPLINARIDADE COMO PRÁTICA EM SALA DE AULA”	TRABALHOS SELECIONADOS
2011	1099	28	2
2013	1060	16	2
2015	1272	30	1
2017	1335	39	2
2019	1251	22	2

Fonte: Oliveira, Fenner e Witt (2021).

<sup>14</sup> Os dados exibidos nesta subseção fazem parte do artigo de Oliveira, Fener e Witt (2021) desenvolvido a partir dos estudos do projeto de doutorado. O referido trabalho foi apresentado ENPEC na edição de 2021. (APÊNDICE B)

De acordo com a Tabela 1, observou-se que pesquisas envolvendo a interdisciplinaridade estiveram presentes em todos os anos analisados, porém, em termos quantitativos, destacam-se os anos de 2015 e 2017, com 30 e 39 artigos, respectivamente.

Em 2019 houve a diminuição no número de trabalhos que apontavam as práticas interdisciplinares. Desse modo, sinaliza-se a importância de trabalhos que estimulem tanto as práticas em ambientes escolares quanto a produção de pesquisas acadêmicas sobre essas práticas.

Após as leituras dos títulos e resumos, buscou-se por trabalhos que versassem sobre práticas interdisciplinares e que atendiam ao objetivo desta pesquisa. Após esse refinamento, foram obtidos nove artigos, descritos no Quadro 3.

Quadro 3 - Trabalhos Selecionados das Atas do ENPEC Entre o de período 2011 a 2019

SELEÇÃO	ENPEC	ANO	TÍTULO DO TRABALHO	PALAVRAS-CHAVE	AUTORES
S1	VIII	2011	Conceitos chave para professores que trabalham segundo uma perspectiva interdisciplinar em uma Escola Técnica em Alimentos, em São Gonçalo, RJ.	Interdisciplinaridade, educação básica, estratégia de ensino.	Juliana da Silva Cardoso; Ophelio de Castro Walkyrio Walvy; Tânia Goldbach
S2	VIII	2011	Um estudo preliminar sobre interdisciplinaridade e práticas educativas pedagógicas de natureza interdisciplinar.	Interdisciplinaridade, Prática Pedagógica, Escola.	Rita Patrícia Almeida de Oliveira-Edenia Maria Ribeiro do Amaral
S3	X	2013	O ensino politécnico: desafios e possibilidades.	Ensino Politécnico, Currículo Escolar, Interdisciplinaridade.	Cristiane de Almeida; Eva Teresinha de Oliveira Boff
S4	X	2013	Estudo sobre as práticas interdisciplinares desenvolvidas no Ensino Médio Integrado, em uma Escola Técnica em Alimentos, no Município de São Gonçalo, RJ, e sua relação no processo de ensino aprendizagem.	Ensino Médio Integrado, interdisciplinaridade, práticas interdisciplinares.	Juliana da Silva Cardoso; Ophelio de Castro Walkyrio Walvy; Tânia Goldbach
S5	XI	2015	Propostas interdisciplinares desenvolvidas no contexto brasileiro do Ensino de Ciências: algumas ênfases.	Interdisciplinaridade, propostas interdisciplinares, Ensino de Ciências.	Roseane Freitas Fernandes; Roseline Beatriz Strieder
S6	XII	2017	Intradisciplinaridade e Interdisciplinaridade na prática pedagógica de um professor licenciado em Química que também leciona Física.	Intradisciplinaridade, interdisciplinaridade, prática pedagógica, exigência conceitual, ensino de ciências.	Rosilene Ventura de Souza, Rivaldo Lopes da Silva, Bruno Ferreira dos Santos
S7	XII	2017	Reflexões de professores sobre a interdisciplinaridade no ensino politécnico.	Interdisciplinaridade, Ensino Médio politécnico, pesquisa, professor.	Eniz Conceição Oliveira

S8	XIII	2019	Corantes e aromatizantes: uma aula interdisciplinar.	Corantes e aromatizantes, interdisciplinaridade, práticas pedagógicas, ensino de Ciências.	Márcia Adriana Maroun
S9	XIII	2019	Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares na formação de professores de uma escola de Ensino Médio.	Interdisciplinaridade, oficinas pedagógicas, formação docente, visão sistêmica e complexa, Ensino Médio	Maria Angela Vasconcelos de Almeida

Fonte: Oliveira, Fener e Witt (2021).

O *corpus* da pesquisa foi submetido à Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiazzi, 2011), obtendo-se 54 unidades de significado, originando a seguinte categoria final: “O trabalho interdisciplinar como estratégia de ensino integrador e reflexivo: uma possibilidade de associar o conhecimento”<sup>15</sup>.

A prática interdisciplinar nos textos analisados demonstrou ser uma estratégia promissora para a realização de ações integradas, potencializando o diálogo e a conexão das disciplinas em favor do ensino e aprendizagem do educando. Nesse sentido, Cardoso *et al.* (2011, p. 11) dizem que “para que as práticas interdisciplinares se concretizem, faz-se necessário oferecer aos educadores orientações didáticas para tal e, além disso, o professor deve repensar a sua própria prática”. Os autores reforçam a importância do engajamento da equipe e o apoio ao professor para que as atividades interdisciplinares ocorram. Outro aspecto apontado é a necessidade de trazer a realidade do aluno à sala de aula (Almeida *et al.*, 2019).

A ação do professor se mostrou presente em diferentes situações, tal como a relatada por Philippi e Fernandes (2015, p. 8), os quais afirmam que “[...] em propostas interdisciplinares os professores deixam de ser transmissores de conteúdos científicos e passam a ser orientadores dos alunos na perspectiva de fomentar a reflexão, a criticidade, o diálogo, a autonomia e as relações dos saberes”. Almeida *et al.* (2019, p. 8) destacam que “[...] é possível introduzir a interdisciplinaridade nas escolas de Ensino Médio, mas é preciso mudanças radicais na escola tradicional, não favorecer reuniões entre os professores e gestores mantém diferenças hierárquicas entre as disciplinas, impedindo a introdução de modelo de ensino interdisciplinar”.

Assim, percebe-se que há uma reflexão sobre as atitudes necessárias ao professor para que as práticas interdisciplinares de fato aconteçam. O docente deve ocupar o papel de **orientador**, não mais a centralidade no processo de ensino-aprendizagem, bem como aponta-

<sup>15</sup> A escrita do metatexto dessa categoria final encontra-se na íntegra no artigo do ENPEC/21 (APÊNDICE B).



se a necessidade de mudanças nas práticas escolares, no sentido de horizontalizar as disciplinas, não atrelando mais ou menos importância a cada uma delas.

As práticas interdisciplinares para que de fato ocorram nas escolas necessitam, de acordo com os artigos analisados, não apenas da vontade do professor, mas da colaboração dos outros professores, da equipe diretiva, além do envolvimento dos alunos. Assim, podem-se compartilhar temáticas que sejam relevantes a determinada comunidade e desenvolver propostas que façam sentido agregando novos conhecimentos aos saberes cotidianos dos alunos.

Como contribuições dessa investigação, os dados coletados apontam a necessidade de ampliar as pesquisas quanto às práticas interdisciplinares, avançando dos relatos de experiência às práticas como objeto de pesquisa, a fim de se compreender como de fato favorecem a aprendizagem dos alunos. Outro ponto é o incentivo à formação de professores, não apenas buscando o esclarecimento do que de fato consiste em uma prática interdisciplinar, mas explorando metodologias que possam ser aplicadas à realidade dos professores. Assim, espera-se avançar da teoria à prática, tornando o ensino e a aprendizagem mais significativa a professores e alunos.

Por meio desse estudo foi possível verificar o que a comunidade científica vem investigando sobre as práticas interdisciplinares e sua relevância para o ensino e a aprendizagem dos alunos no âmbito escolar. Na próxima subseção, será apresentado um estudo que contempla a investigação sobre o que os professores estão trabalhando quanto a metodologias/estratégias de ensino que permitam a utilização de práticas interdisciplinares.

#### 2.2.2.2 Abordagens Interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza

Nesta subseção, os resultados de uma pesquisa realizada durante o período de doutorado são apresentados<sup>16</sup>. Essa pesquisa teve como objetivo analisar como os professores de Ciências da Natureza utilizam várias metodologias e estratégias de ensino interdisciplinar, com base na divulgação de suas pesquisas nos anais do ENPEC.

Para realizar essa investigação, realizamos uma busca nas atas do ENPEC, abrangendo o período de 2011 a 2021, com foco em trabalhos que abordavam exemplos de práticas interdisciplinares na docência. Então, analisamos quais metodologias de ensino de natureza interdisciplinar os professores de Ciências da Natureza empregam no contexto do Ensino

---

<sup>16</sup> Os dados exibidos nesta subseção fazem parte do artigo de Oliveira, Fener e Witt (2023) desenvolvido a partir dos estudos do projeto de doutorado. O referido trabalho foi apresentado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) na edição de 2023. (APÊNDICE C)

Médio. Iniciamos nossa pesquisa com a busca dos descritores “interdisciplinaridade” e “metodologia de ensino” nas atas do ENPEC, o que resultou em um total de 173 trabalhos. Após uma análise minuciosa, selecionamos quinze artigos que abordavam metodologias e estratégias de ensino com um enfoque interdisciplinar, como demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Trabalhos selecionados das atas do ENPEC entre o período de 2011 a 2021

CÓD	ENPEC	ANO	TÍTULO DO ESTUDO	PALAVRAS-CHAVE	AUTORES E UNIVERSIDADES
C1	VIII	2011	Investigando princípios de <i>design</i> de uma sequência didática para o ensino sobre metabolismo energético.	Sequência didática, Metabolismo energético, <i>Design research</i> , Interdisciplinaridade, Trabalho colaborativo, Professor-investigador.	SARMENTO, Anna Cássia de Holanda <i>et al.</i> (UFBA)
C2	VIII	2011	O sol: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de física moderna.	Sol, interdisciplinar, Ensino de Física, Física solar.	JUNIOR, Pedro Donizete Colombo; SILVA, Cibelle Celestino (USP)
C3	VIII	2011	Um estudo preliminar sobre interdisciplinaridade e práticas educativas pedagógicas de natureza interdisciplinar.	Interdisciplinaridade, prática pedagógica, escolar.	OLIVEIRA, Rita Patrícia Almeida; AMARAL, Edenia Ribeiro (UFRPE)
C4	X	2013	Esporte e Mecânica: relações entre a complexificação do conhecimento e as ordens de aprendizado.	Complexidade, interdisciplinaridade, ensino (física), educação física, escola pública (intervenção).	BASTOS, Patrícia Weishaupt; MATTOS, Cristiano Rodrigues (USP)
C5	X	2013	Ilhas interdisciplinares da racionalidade: uma experiência no ensino de Química	Interdisciplinaridade, ensino de Química, etanol, alfabetização científica e tecnológica.	NOGUEIRA, Keysy S. C; CINTRA, Elaine Paviani (IFSP)
C6	XI	2015	Energia além dos limites: aspectos cognitivos e metacognitivos de um ensino interdisciplinar.	Interdisciplinaridade, energia, metacognição.	MORAIS, Manoella Barbosa; MAIA Poliana Flávia (UFVI)
C7	XI	2015	Oficina sobre câmera Pinhole e as possibilidades do trabalho interdisciplinar em aulas de Física.	Interdisciplinaridade, câmera Pinhole, aprendizagem, ensino de Física.	SILVA, Thaís Gabrielle de Andrade <i>et al.</i> (UTFPR)
C8	XI	2015	Experimentação contextualizada e interdisciplinar: considerações sobre a sua aplicação.	Interdisciplinaridade, experimentação, contextualização.	LUCA, Anelise Grünfeld; DEL PINO, José Cláudio. (UFRGS)
C9	XII	2017	Ensino por investigação no Ensino Médio: potencialidades do projeto Conexão Delta.	Alfabetização científica, ensino médio, ensino por investigação, interdisciplinaridade, projetos de trabalho.	PERSICH, Gracielli Dall Ostro <i>et al.</i> (UFMS)
C10	XII	2017	A Contextualização e a Interdisciplinaridade no desenvolvimento de uma Sequência Didática no Ensino Médio.	Contextualização, Interdisciplinaridade, Foguetes Artesanais, Ensino de Ciências.	SILVA, Enilson Araujo; AUTH, Milton Antonio (IFTM/UFU)
C11	XII	2017	Interdisciplinaridade e sustentabilidade: resultados de pesquisas com alunos em Feira de Ciências em	Ensino de Ciências, Questões Ambientais, Feira de Ciências,	SANTANA, Albérico L. Silva; PROCHOW, Tania

			um colégio particular de Aracaju/SE.	Interdisciplinaridade, Sustentabilidade.	Renata (ULBRA/Canoas-RS)
<b>C12</b>	XII	2017	O processo argumentativo na construção de mapas conceituais e suas relações com a aprendizagem significativa crítica no ensino de Ciências.	Mapa conceitual, argumentação, aprendizagem significativa crítica, ensino de ciências, interdisciplinaridade.	SANTOS, Livia da Silva; RODRIGUES, Sylvia R. de Chiaro Ribeiro (UFPE)
<b>C13</b>	XIII	2019	Interdisciplinaridade: metodologia <i>Dicumba</i> acupunturando o Ensino de Ciências.	Dicumba, interdisciplinaridade, ensino de Ciências.	BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio (UFRGS)
<b>C14</b>	XIII	2019	Contextualizando a Matemática, Biologia e Saúde: uma proposta didática.	Ensino de Ciências e Matemática. Interdisciplinaridade. Educação em Saúde. Consumo.	LOPES, Letícia Azambuja; KLAUS, Marcos (ULBRA)
<b>C15</b>	XIV	2021	Biofísica: Uma abordagem metodológica de integração entre os componentes de Física e Biologia no ensino remoto.	Interdisciplinaridade; atividades domiciliares; competências; bioacústica; termorregulação; fotobiologia; ATD.	VALGAS, A. Antunes; GONÇALVES, Tatiana Alves; AMARAL Lisandra (PUCRS)

Fonte: Oliveira; Fenner, Witt (2023).

A análise dos artigos científicos apresentados no Quadro 4 revela um aumento constante no número de trabalhos dedicados à divulgação de metodologias de ensino com abordagem interdisciplinar no período de 2015 a 2017. No entanto, em 2019 e 2021, observa-se uma acentuada redução na produção de pesquisas relacionadas a essa temática. Essa diminuição na produção de trabalhos explorando metodologias e estratégias de ensino interdisciplinar sugere um afastamento desse enfoque de pesquisa. A seguir, no Quadro 5, são apresentados os dados referentes ao número de trabalhos relacionados a estudos sobre metodologias e estratégias de ensino com abordagem interdisciplinar nas atas do ENPEC, no período de 2011 a 2021. Nota-se que um subconjunto desses trabalhos se alinhou com os objetivos deste estudo e, portanto, foram selecionados para análise detalhada.

Quadro 5 - Trabalhos voltados a metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar nas atas do ENPEC no período de 2011 a 2021

ANO	N.º DE ARTIGOS APRESENTADOS NO EVENTO	ESTUDOS VOLTADOS A METODOLOGIAS DE ENSINO DE CARÁTER INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO	TRABALHOS QUE SE APROXIMARAM QUANTO AO OBJETIVO DO ESTUDO	METODOLOGIAS/ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CARÁTER INTERDISCIPLINAR UTILIZADAS NOS ESTUDOS
2011	1099	31	3	*Sequência didática (SD); *Projeto de Ensino (PE) por meio de um tema gerador.
2013	1060	33	2	*Atividades de multiabordagens com base nos ciclos de aprendizagem de Lawson; *Ilha interdisciplinar de racionalidade.
2015	1272	37	3	*Sequência de Ensino Interdisciplinar (SEI), com a utilização de um tema; *IIR em uma oficina sobre fotografia e câmera Pinhole; *Proposta experimental.
2017	1335	33	4	*Ensino por investigação (EI); *Sequência didática (SD); *Feira de Ciências (FC); *Mapa conceitual (MC).
2019	1251	27	2	*Metodologia de ensino Dicumba; *Ensino contextualizado (EC).
2021	802	12	1	*Seminários por meio de discussões sobre temáticas escolhidas pelos alunos. Aulas síncronas através da <i>Plataforma Teams</i> <sup>17</sup> .
<b>TOTAL</b>	6.819	173	<b>15</b>	-

Fonte: Oliveira; Fenner, Witt (2023).

Em 2021, houve uma queda nas publicações sobre metodologias de ensino interdisciplinar, sugerindo a necessidade de mais pesquisas para revitalizar essa abordagem educacional. Entre 2011 e 2017, as publicações permaneceram relativamente estáveis, com um aumento notável em 2015. No entanto, desde 2019, houve uma diminuição nas pesquisas sobre metodologias interdisciplinares. É evidenciado que em 2021 houve uma queda na produção acadêmica sobre esta temática (no caso, de 2019 para 2021), talvez sendo um dos motivos para a diminuição de trabalhos sobre a interdisciplinaridade seja o reflexo da inserção da BNCC, do Novo Ensino Médio e também a pandemia que ocorreu em 2020 pelo COVID-19.

<sup>17</sup> O Microsoft *Teams* unifica alunos, professores e a equipe de gestão em um só ambiente, permitindo a realização de aulas ao vivo e o compartilhamento de vídeos. Foi uma ferramenta essencial durante a pandemia de COVID-19 em 2021.

A análise dos trabalhos indicou que poucos professores estão adotando metodologias interdisciplinares no ensino de Ciências da Natureza. Isso destaca a importância de as instituições educacionais oferecerem formações que incentivem práticas docentes interdisciplinares e superem o enfoque tradicional na formação disciplinar.

Globalmente, a interdisciplinaridade ainda não está plenamente integrada no ensino das Ciências da Natureza, apesar de seu potencial para melhorar o aprendizado dos alunos. Em vista disso, mais pesquisas e apoio institucional podem ser necessários para promover essa abordagem.

A categoria final “A interação dos componentes curriculares por meio de metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar” destaca a importância das metodologias interdisciplinares para integrar disciplinas e áreas do conhecimento, promovendo a interação e o compartilhamento de saberes no ensino. No entanto, as metodologias interdisciplinares requerem disposição por parte dos professores para desenvolver práticas integradas e contextualizadas.

Os resultados sugerem que ainda existem desafios devido à formação disciplinar dos professores, refletidos na escassez de trabalhos que exploram a interdisciplinaridade no contexto escolar. No entanto, investir em formações contínuas e oficinas interdisciplinares pode ampliar o conhecimento e a prática docente interdisciplinar. Portanto, este estudo visa contribuir para a ampliação das discussões sobre a importância e as possibilidades de implementar metodologias interdisciplinares no ensino.

A próxima subseção abarcará algumas estratégias e ferramentas/metodologias de ensino que pesquisadores utilizam para trabalhar com a interdisciplinaridade de maneira prática no exercício docente.

### **2.2.3 A Prática Interdisciplinar: uma possibilidade de relacionar saberes e transformar/potencializar conhecimentos**

Como desenvolver uma prática interdisciplinar? Existe um método ou estratégia de ensino que consiga abarcar de maneira geral? Não existem receitas prontas de como realizar práticas interdisciplinares, porém há metodologias e estratégias de ensino que favorecem a execução da interdisciplinaridade na prática (Fazenda, 2012). Ao pesquisar sobre a interdisciplinaridade desenvolvida no exercício docente de maneira prática, nota-se que esta vai além de ser uma simples prática metodológica, pois, por meio dela, é possível a interação com o contexto e a realidade do aluno (Thiesen, 2008).

A inserção da interdisciplinaridade nas práticas desenvolvidas pelos professores na escola requer uma transformação pedagógica baseada na construção de conhecimentos, uma relação dialógica e criativa, na qual o professor, como mediador, passa a ter um novo modo de pensar e ensinar (Lück, 2001). Para que essa transformação ocorra é necessária a colaboração das diferentes disciplinas, o que conduz à interação e à comunicação individual com base na reciprocidade e na colaboração (Fazenda, 2011).

A prática interdisciplinar envolve metodologias ou estratégias de ensino, em que o professor é um facilitador, mediador do processo de ensino-aprendizagem. A aprendizagem estimula a vivência de situações semelhantes àquelas em que os estudantes encontram na vida real, no mercado de trabalho, sendo construída de forma coletiva com o grupo de professores e de colegas.

Segundo Hartmann e Zimmermann (2007), as atividades pedagógicas que utilizam a interdisciplinaridade devem partir da interação entre os docentes. Para tanto, são necessários o diálogo e a busca de conexões entre as diversas disciplinas, a fim de promover, além de um trabalho integrado ao professor, um conhecimento integrador ao estudante (Fazenda, 2011). Um aspecto relevante a considerar diz respeito à forma de realização e desenvolvimento das práticas, em que não existem fórmulas prontas, nem um único método, assim, a maioria das variáveis poderá ocorrer de formas diferenciadas, sempre levando em conta a complexidade da prática educativa. Tal diferenciação desses processos didáticos reforça a percepção de que as práticas devem ser experimentadas visando sua transformação, talvez a modificação do exercício docente:

É condição para o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras que os sujeitos de ensino, principalmente, e da aprendizagem revelem uma atitude humana transformadora que se materialize no seu compromisso político com os trabalhadores e com a sociedade dos trabalhadores, até porque as práticas educativas não se constituem na escola, tampouco tem implicações que se encerram nela. (Araujo; Frigotto, 2015, p. 4).

Ao falar da constituição de práticas educativas, os autores complementam que a integração de conhecimentos também é um ato de vontade/motivação dos professores e gestores das escolas, que também depende de condições concretas para sua efetivação, tais como: ambiente, realidades específicas e sujeitos envolvidos. Esta concordância cria uma construção de conhecimento que incentiva e estimula o aluno a participar de forma proativa no ambiente escolar (Bonatto *et al.*, 2012).

Buscando investigar possibilidades de fazer a interdisciplinaridade na prática, foi realizada uma revisão narrativa para identificar trabalhos, estratégias e metodologias de ensino

que alguns autores apontam como favoráveis ao desenvolvimento de trabalhos com caráter interdisciplinar, levando em conta práticas que contemplam todos os segmentos da Educação Básica. A pretensão é apresentar as principais ideias desses autores quanto à maneira que cada estratégia/metodologia de ensino contribui para o exercício docente e seu potencial quanto ao ensino e à aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, é relevante diferenciar **estratégias de ensino de metodologias de ensino**. As *estratégias de ensino* são técnicas utilizadas pelos professores com o objetivo de auxiliar os alunos na construção do conhecimento, sendo essenciais para maximizar o aproveitamento do aluno, ajudando-o a adquirir e a fixar o conteúdo que foi ministrado (Mazzioni, 2013). Já as metodologias de ensino envolvem o estudo das diferentes abordagens planejadas e vivenciadas pelos educadores para orientar e direcionar o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com determinados objetivos ou fins educativos e formativos (Manfredi, 1993).

A seguir, no Quadro 6, apresenta-se uma síntese contendo algumas concepções de autores quanto a seus estudos voltados a estratégias ou a metodologias de ensino que são utilizados no âmbito educacional.

Quadro 6 - Estratégias e metodologias de ensino que possibilitam desenvolver práticas num viés interdisciplinar

AUTOR (A)	POSSIBILIDADES DO FAZER INTERDISCIPLINAR		PRESSUPOSTO TEÓRICO
Paulo Freire (1993)	Tema Gerador (TG)	Metodologia de Ensino	Na perspectiva de trabalhar o ensino por meio dessa metodologia, segundo o autor, é necessário partir de situações vivenciais pertinentes à realidade que a escola está inserida, além de facilitar a aprendizagem do aluno, tornando os conteúdos escolares significativos e <b>contextualizados</b> com a realidade dos estudantes, por meio de assuntos relevantes para eles. (grifo nosso)
Gerárd Fourez (1997)	Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR)	Metodologia de Ensino	O autor aponta que essa metodologia favorece a autonomia dos estudantes, além de pontuar três características fundamentais para que o sujeito tenha possibilidades de obter a alfabetização científica, por meio da <b>autonomia, capacidade de comunicar, domínio e responsabilidade</b> . (grifo nosso)
Hernández; Ventura (1992)	Pedagogia de Projetos (PP)	Metodologia de Ensino	Os autores denominam como “projeto de trabalho” o <b>elemento integrador na construção do conhecimento</b> que sobressai do formato de educação tradicional, sustentado na transmissão dos saberes relacionado por um professor. (grifo nosso)
Ana Maria Pessoa de Carvalho (2013)	Sequência de Ensino Investigativo (SEI)	Metodologia de Ensino	A SEI visa ao desenvolvimento de atividades planejadas com base nos conteúdos curriculares, tendo materiais, processos didáticos e intenções

			(previamente definidas. A ação do professor é conduzir os alunos dentro do <b>processo de problematização</b> e permitir que estes tenham suas próprias ideias e, a partir daí, tenham a possibilidade de <b>discutir</b> com seus colegas e professores. (grifo nosso)
Ronaldo Mancuso (2000)	Feiras de Ciências (FC)	Estratégia de Ensino	Eventos como as Feiras de Ciências se constituem como uma <b>ferramenta de integração</b> da escola com a comunidade, oferecem a oportunidade para que os estudantes exponham seus trabalhos por meio de projetos próprios e, desse modo, contribui para a elaboração de conhecimentos científicos, lógica e criatividade. (grifo nosso)
Danhão; Ferreira E Frenedo (2014)	Mapas conceituais (MC)	Estratégia de Ensino	Por meio do estudo, os autores compreendem que o mapa conceitual é uma <b>estratégia de ensino</b> e propõem a utilização do mapa conceitual para introduzir uma discussão sobre um determinado <b>tema gerador de maneira interdisciplinar</b> . (grifo nosso)

Fonte: Elaboração da autora (2022).

O quadro acima apresenta algumas possibilidades de ensino que permitem desenvolver a interdisciplinaridade de maneira prática. Foram destacadas ideias que demonstram os pontos centrais de cada uma das propostas dos autores, como a importância do diálogo (comunicação), de negociações, parcerias, interligações de conhecimentos, criações de grupos de trabalhos com mais de uma disciplina, além da investigação e da problematização estarem presentes quanto à forma de explorar o contexto do aluno diante do conteúdo a ser aprendido.

Sendo assim, as subseções a seguir apresentarão uma breve visão sobre essas estratégias e metodologias de ensino abordadas por pesquisadores em seus estudos com enfoque interdisciplinar. Ressalta-se que esta pesquisa não visa fornecer soluções prontas em termos de estratégias e metodologias de ensino, mas sim listar alternativas viáveis para a implementação da abordagem interdisciplinar no ambiente escolar.

### 2.2.3.1 Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR)

*Existe uma educação por fazer: tornar as populações conscientes da relatividade das produções intelectuais (provenientes de comunidades definidas e historicamente situadas) sem com isto soçobrar em um relativismo desencantado; ensinar a estas populações distinguir entre as relativizações necessárias e o relativismo como ideologia. (Fourez et al., 1994, p. 25).*



As IIR é uma metodologia de ensino voltada para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), criada por Gerárd Fourez<sup>18</sup>, que tem como objetivo formar estudantes críticos e autônomos, que consigam negociar diante das situações reais enfrentadas no meio social. No que diz respeito à autonomia dos estudantes, o autor afirma que “uma pessoa que é capaz de representar situações específicas, poderá tomar decisões razoáveis e racionais contra uma série de situações problemas” (Fourez, 1997, p. 61). A IIR “visa uma representação teórica apropriada em uma situação precisa em função de um projeto determinado” (Fourez *et al.*, 1994, p. 133). Desse modo, a IIR permite ao aluno comunicar-se e tomar decisões conscientes sobre determinado assunto, revelando seus conhecimentos científicos e tecnológicos.

Fourez (1997) sugere **oito etapas** para desenvolver a metodologia de uma IIR:

**Etapa I – Elaboração de clichê da situação estudada:** esta etapa, conhecida como “tempestade de ideias”, inicia-se depois que a situação problema é apresentada. A situação parte de questões que são levantadas pelos alunos por meio de seus conhecimentos prévios sobre o assunto, estabelecendo assim ideias e hipóteses.

**Etapa II – Panorama espontâneo:** é a complementação da primeira etapa, amplia-se o clichê em que devem ser observadas as ações: lista dos autores envolvidos, pesquisa de normas e condições impostas para a situação, lista dos jogos de interesse e das tensões, lista das caixas-pretas possíveis para o problema proposto, lista de bifurcações e lista dos especialistas e especialidades pertinentes.

**Etapa III – Consulta aos especialistas:** fase em que a equipe define quais serão os especialistas pontuados anteriormente que serão consultados. Isso pode acontecer por meio de entrevistas, palestras e/ou conversas em sala de aula sobre o tema.

**Etapa IV – Indo à prática:** nesta etapa podem acontecer visitas técnicas em locais relacionados com o tema proposto dentro da IIR, bem como leitura de materiais, de folhetos, além do trabalho com materiais teóricos e práticos. Trata-se, neste momento, de um aprofundamento do conhecimento por parte do aluno.

**Etapa V – Abertura de caixas-pretas para buscar princípios disciplinares podendo ter ajuda de especialistas:** esta etapa é embasada em princípios de interdisciplinaridade dentro do assunto abordado. Tudo que é estudado é visto sob a ótica de diversas áreas de conhecimento e posteriormente debatido.

---

<sup>18</sup> Gerárd Fourez nasceu em Ghent, na Bélgica, em 16 de janeiro de 1937. Formou-se em Filosofia e em Matemática na *Université Catholique de Louvain* (Bélgica) e fez seu doutorado em Física Teórica na *University of Maryland* (USA).

**Etapa VI – Esquematizando a situação pensada:** consiste na elaboração de uma síntese da IIR produzida, pontuando aspectos importantes que foram escolhidos pelas equipes, podendo utilizar-se de figuras, esquemas e resumos.

**Etapa VII – Abertura das caixas-pretas sem ajuda de especialistas:** aqui existe a autonomia do grupo, isto é, os alunos são os responsáveis por dar respostas aos questionamentos feitos na IIR.

**Etapa VIII – Síntese da IIR produzida:** momento de representar tudo aquilo que foi trabalhado no desenvolvimento da ilha. Esta etapa deve considerar a resposta à situação-problema inicial através de um meio que seja produzido pelos próprios alunos.

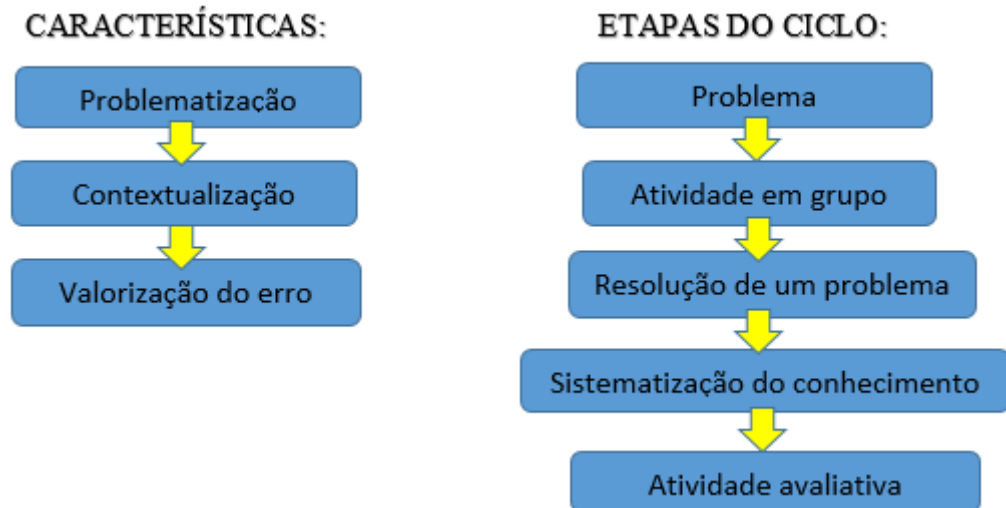
Essa metodologia proporciona sua execução nos diferentes níveis de ensino, distinguindo-se das demais pela questão de possibilitar propostas com vieses interdisciplinares, que consistem nas etapas de execução. No trabalho de mestrado realizado por Brandt (2016), a autora, por meio da proposta de construção de uma IIR, concluiu ser possível trabalhar de maneira interdisciplinar no ambiente escolar, mesmo que seja apenas por um professor. A seguir será tratado sobre uma maneira de *articular a teoria à prática* de forma dinâmica e criativa, por meio da estratégia de ensino Sequência de Ensino Investigativo (SEI).

#### 2.2.3.2 Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

*Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento” demandando com isso uma articulação mais intensa entre a teoria e a prática. (Carvalho, 2013, p. 2).*

Para Carvalho (2013), as SEIs podem ser exploradas em sala de aula como possibilidade de facilitar a compreensão dos alunos quanto aos conceitos científicos. Para desenvolver a SEI no âmbito escolar é necessário um problema relacionado ao contexto do aluno que seja o ponto de partida para ser investigado, despertando a curiosidade e explorando a criatividade (Santos *et al.*, 2017). Como o processo de ensino-aprendizagem requer tempo, por não ser algo que se apresenta de forma imediata, “[...] o número de aulas necessárias para a aplicação da SEI dependerá das condições particulares de ensino, ou seja, número de alunos por sala, quantidades de aulas disponíveis e, ainda, da escolha do professor em aprofundar certos temas [...]” (Belluco; Carvalho, 2014, pp. 39-40). Carvalho (2013) define que, no planejamento do ciclo que compõe uma SEI, alguns elementos são considerados relevantes: a) proposição de um problema; b) atividade em grupo; c) resolução do problema; d) sistematização do conhecimento; e) atividade avaliativa.

Figura 4 - Características e etapas do ciclo de um SEI



Fonte: Elaborado pela autora (2022) baseado em Carvalho e colaboradores (2013).

O esquema acima representa o passo a passo para se executar a SEI de maneira prática e dinâmica. Isso possibilita a utilização de perguntas que auxiliem o professor a formular um processo investigativo, que, de acordo com Sasseron (2017, p. 41), podem ser exemplificadas como: “Por que isso acontece? Como podemos explicar esse fenômeno? Como podemos descobrir isso? Qual é a suposição dessa pergunta? ”.

É relevante para o professor utilizar essas perguntas na problematização inicial da atividade investigativa para que os alunos identifiquem o problema. Destaca-se que, no princípio da investigação, os dados e informações são necessários para a resolução dos problemas em questão (Sasseron, 2017). Além disso, essa estratégia de ensino traz consigo a possibilidade de desenvolver sequências didáticas em todos os níveis educativos, por meio de uma ou mais disciplinas.

Santos *et al.* (2017) ressaltam em seu estudo a perspectiva interdisciplinar entre as disciplinas de Biologia e Química, que, por meio de uma intervenção pedagógica realizada por esses autores, a partir da construção de hipóteses a uma problematização inicial, contribuiu significativamente para a articulação de saberes científicos, escolares e populares.

Na próxima subseção, abordar-se-á a importância dos **temas geradores** quanto à possibilidade de trabalhar por meio da contextualização e da realidade do aluno.

### 2.2.3.3 Tema Gerador (TG)

*[...] Esses temas precisam ser não só apreendidos, mas refletidos, a fim de que ocorra a tomada de consciência dos indivíduos sobre eles. (Costa, 2012, p. 420).*

Um dos grandes desafios do professor é saber elaborar e construir práticas que possibilitem aos estudantes uma visão crítica do mundo que os cercam. Diante dessa preocupação, Freire (1993) defende a dialogicidade como cerne da educação e prática da liberdade, de onde emergem os temas geradores. Ao serem trabalhados e explorados os conteúdos programáticos das escolas, o autor ressalta que:

*[...] é na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação. O momento deste buscar é que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade. É o momento em que se realiza a investigação do que chamamos Universo Temático do povo ou o conjunto de seus temas geradores. (Freire, 1993, p. 101).*

Essa metodologia é, portanto, uma maneira de desenvolver estratégia de ensino num processo de conscientização da realidade vivida nas sociedades desiguais. Sendo o ponto de partida para o processo de construção da descoberta que emerge dos saberes populares, o Tema Gerador é extraído a partir da vida dos estudantes (Freire, 1993).

O Tema Gerador possibilita o compartilhamento de saberes, em que se valoriza as diferenças de cada indivíduo quanto a suas visões de mundo. Essa proposta tem por objetivo superar a visão ingênua de mundo para uma percepção crítica e objetiva que se atribui ao indivíduo responsável diante da realidade sócio-histórica comum a todos (Freire, 1993).

Para melhor compreensão a respeito dessa metodologia proposta por Paulo Freire, a qual emerge por meio do contexto social, Gadotti (1995) representa didaticamente as etapas em que se trabalham com o Tema Gerador no âmbito educacional e também traz uma breve explicação quanto o seu uso para contextualizar a realidade. Desse modo, tem-se as seguintes etapas:

**Investigação** – momento em que o educador fará um levantamento de situações relevantes para os educandos a fim de se direcionar os temas de estudo;

**Tematização** – o tema é representado ao grupo ainda com a leitura realizada pelos educandos (codificada). Ao passo que se aprofunda o debate (descodificação) os alunos são levados a perceber que chegaram a um limite (situação-limite) e que há mais a se desvendar sobre o assunto;

**Problematização** – diálogo permanente entre teoria e a prática, pois se reconhece que a primeira trará subsídios para uma melhor compreensão da realidade (práxis pedagógicas). (Gadotti, 1995, p. 69, grifos meus).

Esses elementos contribuem para uma compreensão de como desenvolver essa metodologia no âmbito educacional, além de ressaltar que os professores possam trabalhar com essa metodologia por meio da interdisciplinaridade. A partir da dialogicidade da educação, que tem início com a investigação da temática (Freire, 1993), é possível definir e trabalhar as unidades temáticas que contribuam ao ensino e à aprendizagem dos alunos.

Trabalhar de maneira interdisciplinar no Ensino Médio por meio dos temas geradores como estratégia metodológica é relevante diante da contextualização com a vida do aluno, haja vista que esse é um dos aspectos fundamentais no que concerne ao conceito de práxis-ação-reflexão como constituintes da compreensão transformadora da realidade do aluno (Lucatto; Talamoni, 2007).

A subseção a seguir abarca a importância da **Pedagogia de Projetos** que possibilita ao professor trabalhar a disciplina de forma isolada ou interligada com mais disciplinas, contribuindo para o desenvolvimento de temas voltados à realidade do cotidiano do aluno.

#### 2.2.3.4 Pedagogia de Projetos (PP)

*A finalidade do ensino é promover, nos alunos, a compreensão dos problemas que investigam. (Hernández, 1998, p. 86).*

A ideia de se trabalhar com projetos foi desenvolvida inicialmente por William Kilpatrick (1987), seguidor de John Dewey (1938), e se caracteriza por partir de problemas reais do cotidiano do aluno trazendo isso à sala de aula.

Na linha de desenvolvimentos de projetos na Educação Básica, Hernández (1998) traz como sua principal proposta reorganizar o currículo escolar por meio desses projetos, com o objetivo de possibilitar que o professor deixe o papel de “transmissor de conteúdos” para se transformar em um pesquisador e o aluno se torne o protagonista do seu processo de aprendizagem. O autor afirma que “todas as coisas podem ser ensinadas por meio de projetos, basta que se tenha uma dúvida inicial e que se comece a pesquisar e buscar evidências sobre o assunto” (Hernández, 1998, p. 58).

Essa metodologia propõe que os saberes escolares e sociais, quando integrados, poderão contribuir para que os conteúdos façam sentido e adquiram significado na vida dos alunos. Sendo assim, o processo educativo por meio de projetos poderá auxiliar na resolução de problemas que emergem no dia a dia. Segundo Hernández (1998, p. 61), o trabalho com projetos

aproxima-se da identidade dos alunos e favorece a construção da subjetividade, longe de um prisma paternalista, gerencial ou psicologista, o que implica considerar que a função da escola não é apenas ensinar com a

aprendizagem conteúdos nem vincular a instrução com a aprendizagem. Revisar a organização do currículo por disciplinas e a maneira de situá-los no tempo e nos espaços escolares, o que torna necessária a proposta de um currículo que não seja uma representação do conhecimento fragmentada, distanciada dos problemas que os alunos vivem e necessitam responder em suas vidas, mas, sim solução de continuidade. Levar em conta o que acontece fora da escola, nas transformações sociais e nos saberes, a enorme produção de informação que caracteriza a sociedade atual, e aprender a dialogar de uma maneira crítica com todos esses fenômenos.

A maneira de trabalhar com essa metodologia possibilita o desenvolvimento do processo educativo favorecendo a construção da subjetividade nos alunos. As instituições de ensino que buscam trabalhar as disciplinas em uma perspectiva mais inter-relacionada, em que os conteúdos se relacionem entre si e com seu contexto de vida, promoverá por meio dos alunos uma compreensão reflexiva e crítica da realidade e da sua totalidade. A seguir um quadro (Quadro 7) que contempla fundamentos presentes na metodologia por projetos.

Quadro 7 - Características fundamentais: Projetos de Trabalho

<b>ELEMENTOS</b>	<b>PROJETOS</b>
Modelo de aprendizagem	Significativa da aprendizagem
Temas trabalhados	Qualquer tema
Decisão sobre temas	Por argumentação
Função do professorado	Estudante, intérprete
Sentido da globalização	Relacional
Modelo curricular	Temas
Papel dos alunos	Copartícipe
Tratamento da informação	Por meio do professor
Técnicas de trabalho	Índice, síntese, conferências
Procedimentos	Relação entre fontes
Avaliação	Centrada nas relações e nos procedimentos.

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Hernández e Ventura (1998, p. 65).

Essas características são fundamentais para desenvolver e executar um projeto que vai emergir por meio de uma problemática de interesse dos alunos, trabalhando para o processo de coautoria no ensino e na aprendizagem no âmbito escolar. Ainda reforça Hernández (1998, p. 31) que “é bom e é necessário que os estudantes tenham aulas expositivas, participem de seminários, trabalhem em grupos e individualmente, ou seja, estudem em diferentes situações”. A diversidade de buscar envolver os alunos possibilita a criatividade e o incentivo na construção de projetos com caráter interdisciplinar, envolvendo mais de uma disciplina na construção do conhecimento. Para Ivani Fazenda (1991, p. 109):

No projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às instituições a ele pertencentes.

Esse envolvimento proporciona a construção da aprendizagem por meio da execução de um projeto a ser desenvolvido, desde sua fase inicial, até a fase final.

Na próxima subseção será abordada a questão dos mapas mentais utilizados como **ferramenta educacional** para resumir, compreender e direcionar as ideias quanto aos conteúdos a serem aprendidos.

#### 2.2.3.5 Mapa conceitual (MC)

*É importante que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos. (Moreira, 1998, p. 2).*

O mapa conceitual, além de ser uma técnica de ensino, é uma ferramenta gráfica de estudo utilizada para contribuir na organização e representação do conhecimento. Para Moreira (1998, p. 1), “mapas conceituais são propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa”. Neles estão presentes os conceitos que irão se relacionar, associados por linhas que os interligam para auxiliar na compreensão do indivíduo que o analisa de maneira simplificada. Segundo Novak e Cañas (2010), nessas linhas podem existir palavras ou frases de ligação especificando a relação entre os conceitos. Baseando-se na teoria da aprendizagem significativa, Novak (1990) criou metodologias de mapas conceituais, que têm a representatividade do conhecimento por meio da estrutura cognitiva do aluno.

Essa estratégia de ensino pode ou não promover a aprendizagem significativa (Moreira, 2012) e pode ser usada de forma totalmente conceitual ou com ênfase nas conexões entre as áreas/disciplinas. Quanto às conexões de natureza interdisciplinar, Danhão, Ferreira e Frenedozo (2014) sugerem em seus estudos a utilização de mapas conceituais para iniciar discussões interdisciplinares sobre determinados tópicos. Na linguagem hierárquica dos mapas conceituais, é possível visualizar as relações entre os conceitos abordados por meio de diagramas. Essas interconexões facilitam o desenvolvimento de diversos subitens teóricos relacionados a temas do cotidiano, ampliando o aprendizado além de um único domínio de conhecimento (Nóvoa, 1998), e explorando as questões sensoriais e interpretativas dos alunos.

O mapa conceitual é uma estrutura esquemática usada para a representatividade de um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições, os quais apontam relações entre os conceitos ligados pelas palavras (Tavares, 2007). Constituem uma representatividade em sua organização que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos específicos (Novak, 1999). As variedades de modelos de mapas são descritas no Quadro 8.

Quadro 8 - Modelos de mapas conceituais

TIPO DE MAPA	DEFINIÇÃO
Teia de aranha	Tema central no meio do mapa com os conceitos que se irradiam deste centro sem nenhuma preocupação com relações hierárquicas ou interligações entre informações.
Fluxograma	As informações estão ligadas por uma ordem lógica e sequencial sem preocupação de explicar um determinado tema. Este mapa é utilizado quando se quer mostrar um processo e geralmente inclui um ponto final e um ponto inicial.
Hierárquico	As informações são interligadas em uma ordem decrescente de importância. Neste mapa, os conceitos mais importantes ficam explícitos e os menos importantes se inter-relacionam. Este mapa, embora seja o mais difícil de externar, representa melhor a clareza do seu autor sobre determinado tema.

Fonte: Aquino e Chiaro (2013, p. 153).

Toda esta estruturação beneficia significativamente na ordenação e sequência hierarquizada dos conteúdos, de maneira a potencializar os estímulos na aprendizagem dos alunos. O estudo intitulado “O uso do mapa conceitual como articulador interdisciplinar no Ensino Médio”, indica que o mapa conceitual facilita a abordagem interdisciplinar, permitindo a utilização de temas geradores propostos pelo professor ou desenvolvidos pelos alunos. Isso auxilia na estruturação das etapas a serem realizadas e na visualização dos níveis programáveis e previsíveis do tópico abordado (Danhão, Ferreira; Frenedo, 2014). Além disso, revela a hierarquia dos dados contidos no mapa, mostrando como diferentes áreas de conhecimento podem ser aplicadas e estudadas de forma interdisciplinar. No caso desse estudo, foi elaborado um mapa conceitual sobre “energia de biomassa”, explorando diferentes aspectos desse tema no cotidiano dos alunos, como fatores econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos.

Na próxima subseção são apresentadas as **Feiras de Ciências** como possibilidade de mostrar trabalhos científicos no âmbito disciplinar e interdisciplinar, a partir da integração das áreas do conhecimento por meio da parceria entre professores e da motivação dos alunos.

#### 2.2.3.6 Feiras de Ciências (FC)

*[...] as feiras de ciências consistem na apresentação de trabalhos e na relação expositor-visitante, na qual são apresentados materiais, objetivos, metodologia utilizada, resultados e conclusões obtidas. (Neves; Gonçalves, 1989, p. 241).*

As Feiras de Ciências no Brasil tiveram início por volta da década de 1960 e, ao longo do tempo, ganharam espaço e formato. As Feiras de Ciências tornaram-se uma maneira de difundir a prática de ensino nas escolas como proposta de se tornarem espaços de aprendizagem



diferenciados, promovendo a interdisciplinaridade, a contextualização e a exposição científica (Mancuso; Leite Filho, 2006; Farias; Gonçalves, 2007; Silva; Almeida; Lima, 2018).

A realização de FC constitui uma prática pedagógica que estimula a curiosidade e o interesse dos alunos, incentivando a pesquisa (Rodrigues *et al.*, 2019). Dessa maneira, as FC representam um espaço que promove a aprendizagem e contribui para o desenvolvimento de diversas habilidades e competências dos alunos (Weber, 2016). Além disso, elas possibilitam a aproximação entre a comunidade e a escola por meio da divulgação científica e da integração dos saberes acadêmicos (Araújo, 2015).

As Feiras de Ciências são eventos baseados na atividade na qual os alunos, sob orientação dos professores, organizam-se de forma individual ou reúnem-se por meio de grupos para a realização de trabalhos de investigação científica e, posteriormente, mostram os resultados de seus trabalhos para a comunidade escolar e geral. Para Mancuso (2000), desenvolver trabalhos nas Feiras de Ciências proporciona aos alunos e professores mudanças significativas no ensino, como desenvolvimento pessoal, expansão do conhecimento, capacidade de comunicação, transformações nos hábitos e atitudes, criticidade, interesse e envolvimento.

O exercício da criatividade traz resultados relativos à apresentação de inovações e argumentações quanto à politização entre os participantes envolvidos. As produções científicas desenvolvidas nas Feiras de Ciências podem ser resumidas de acordo com Mancuso (2000) de três maneiras:

- i) **Trabalhos de montagem:** nesse modelo, os estudantes apresentam artefatos a partir do qual explicam um tema estudado em Ciências;
- ii) **Trabalhos informativos:** os estudantes expõem seus conhecimentos acadêmicos ou apontam alertas/denúncias contribuindo significativamente para a sociedade;
- iii) **Trabalhos de investigação:** desenvolvimento de projetos que evidenciem uma construção na aprendizagem dos alunos e que resulte numa consciência crítica, reflexiva e relevante sobre os fatos do cotidiano.

Além disso, as Feiras de Ciências contribuem para o desenvolvimento da comunicação, tendo em vista as apresentações das produções científicas ao público visitante. Ademais, contribui para a divulgação científica, promovendo trabalhos inovadores e relevantes para o âmbito educacional e social, por meio de criatividade, raciocínio lógico, capacidade de pesquisar e desenvolver os conhecimentos científicos (Moraes, 1986).

De acordo com Hartmann e Zimmermann (2009), a interdisciplinaridade presente na Feira de Ciências é relevante também para as apresentações científicas que contemplam a integração das áreas do conhecimento. Algumas instituições escolares desenvolvem Feiras de Ciências com a intenção de potencializar a capacidade dos estudantes do Ensino Médio no

desenvolvimento das habilidades dos alunos de explicar, justificar, interpretar e se posicionar de maneira crítica contribuindo, desse modo, na formação científica dos estudantes. Ressalta-se ainda que as Feiras de Ciências são possibilidades de elaborar e executar práticas interdisciplinares no âmbito escolar.

No estudo das autoras Hartmann e Zimmermann (2009), “Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de Ensino Médio”, os resultados apresentaram que as produções dos projetos das feiras são contextualizadas, mas a interdisciplinaridade é realizada pelos alunos e não pelos professores, profissionais da área das CN nesse estudo supracitado. Evidenciou-se, portanto, que os alunos de Ensino Médio na Feira de Ciências estabelecem praticamente sozinhos as relações entre os conteúdos de diferentes componentes curriculares, pois a maior parte dos professores ainda não integra a interdisciplinaridade em seu trabalho docente.

Essas subseções buscaram apresentar percepções de alguns autores quanto às estratégias e às ferramentas metodológicas de ensino que possibilitem a interação das disciplinas, trabalhos em parcerias/grupo que contemplem o contexto do aluno por meio de práticas interdisciplinares que potencializem o ensino e a aprendizagem.

A percepção desenvolvida nesta pesquisa acerca das possibilidades de estratégias ou metodologias de ensino no viés interdisciplinar é a de que é importante o planejamento para se fazer a interdisciplinaridade. Portanto, desenvolver uma prática num viés interdisciplinar é viável, não existindo apenas uma maneira única ou engessada de fazê-la, todavia é preciso sim buscar a interação e o engajamento dos envolvidos, sejam eles professor/professor e/ou professor/aluno na construção do ensino e da aprendizagem.

Na próxima seção será apresentado o “Ser Professor” em que a interdisciplinaridade se faz presente no contexto da formação de professores, assim como será abordada a importância desses profissionais no que diz respeito a seus saberes docentes e, por fim, o professor da área das Ciências da Natureza no Ensino Médio.

## 2.3 SABERES E MOTIVAÇÕES DOS PROFESSORES: UM CONVITE À INTERDISCIPLINARIDADE

*Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.  
(Freire, 1993).*

### 2.3.1 A interdisciplinaridade no contexto da formação de professores

A formação de professores é uma área válida e complexa de conhecimento e investigação, que oferece soluções e, por sua vez, coloca problemas aos sistemas educacionais. Sendo assim, a formação continuada contribui significativamente ao trabalho docente, o que justifica a necessidade crescente de se investir em formação (Garcia, 1999). Com isso, fica evidente a importância do investimento em formações de professores nas instituições de ensino, visto que “apesar das contínuas e crescentes exigências de progresso e expansão da formação, é notória a falta de um quadro teórico e conceitual que ajude a clarificar e a ordenar esta área do conhecimento, investigação e prática” (Garcia, 1999, p. 11).

Como afirma Garcia (1999, p. 26),

A formação de professores é a área de conhecimento, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da didática e da organização escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Evidencia-se que a formação de professores é um campo de estudo em que, segundo Zabala (2015, p. 136), a “relação à didática [a formação de professores] está centrada no estudo dos processos por meio dos quais os professores aprendem e desenvolvem suas competências profissionais”. A formação de professores também deve ser entendida como um processo contínuo, como apontam Fullan e Hargreaves (1997, p. 215):

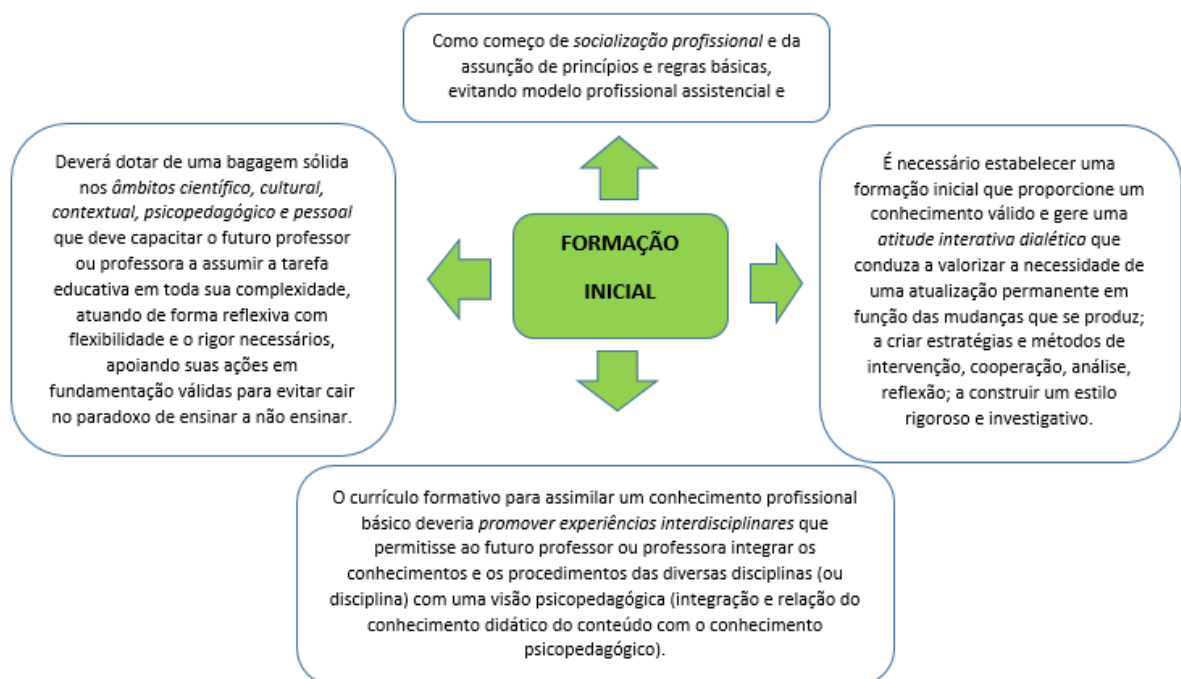
O desenvolvimento profissional é um projeto ao longo da carreira desde a formação inicial, à iniciação, ao desenvolvimento profissional contínuo através da própria carreira. O desenvolvimento profissional é uma aprendizagem contínua, interativa, acumulativa, que combina com variedade de formatos de aprendizagem.

Isso corrobora a necessidade de conexões entre a formação inicial e a formação permanente do professorado. Diante dessas perspectivas, não se pode achar que a formação inicial forme profissionais que já venham como “produto acabado”, mas sim compreender que

se trata da primeira fase de uma longa trajetória quanto ao processo de desenvolvimento profissional (Montero *et al.*, 1990).

A formação inicial é a primeira etapa da construção acadêmica e profissional do professor, momento esse em que emergem as escolhas, as aprendizagens, novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Para melhor compreender a importância da formação inicial na carreira dos docentes, Imbernón (2011) aponta que a formação inicial deve fornecer as bases para construir um conhecimento pedagógico especializado. A figura abaixo (Figura 5) representa de maneira sintetizada as ideias de Imbernón (2011) quanto à **formação inicial**.

Figura 5 - A formação inicial na profissão do professor

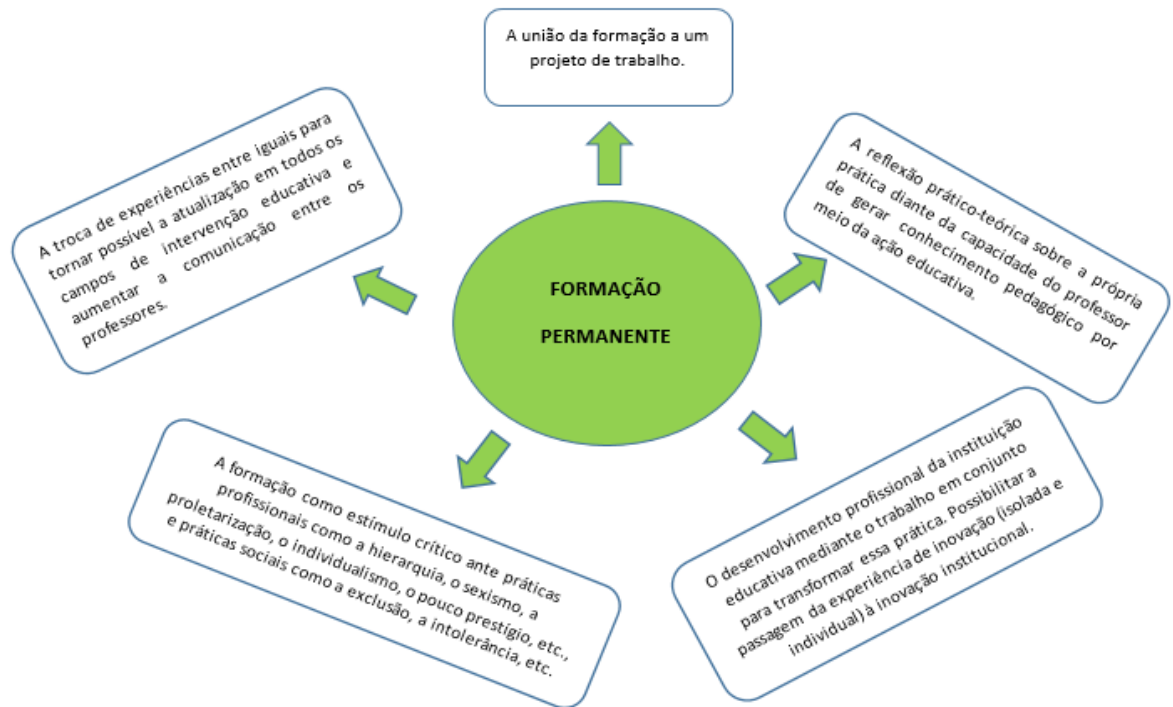


**Fonte:** Elaborado pela autora (2022) baseado em Imbernón (2011, pp. 77-68, grifos meus).

A formação inicial na carreira do professor contempla um processo de aquisição de capacidades humanas e sociais necessárias para a condução da aula, do trabalho em equipe, do sistema escolar, de conteúdos, de didática e de reflexão sobre os valores. Após a formação inicial, é relevante ao profissional estar atualizado quanto a questões da educação e de mundo, para isso a formação continuada, cursos de extensão, entre outros canais de aprendizagem, possibilitam ao profissional da educação estar atualizado e aprender estratégias de ensino, metodologias, entre outros saberes que agreguem em seu exercício docente (Imbernón, 2011). A formação permanente é pautada na perspectiva freiriana (Freire, 2002a) no processo ação-reflexão, em que os sujeitos são capazes de desenvolver uma postura crítica frente à realidade do seu tempo, uma vez que se considera que ele é um ser histórico-social em constante

construção. Nessa mesma direção está Imbernón (2011), que destaca as cinco grandes linhas ou eixos de atuação, ilustrados na figura a seguir (Figura 6):

Figura 6 - A formação permanente do professor



Fonte: Elaborado pela autora (2021) baseado em Imbernón (2011, p. 50).

Imbernón (2010, p. 75 ) também afirma que:

O conhecimento profissional consolidado mediante a formação permanente apoia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos que possam ir além das atualizações científicas, didáticas ou pedagógicas do trabalho docente, trata-se também de um preparo do professor para trabalhar de forma efetiva com seus alunos, viabilizando assim melhores resultados.

Além dessas formações, têm-se também aquelas formações que possibilitam conscientizar o professor de que a teoria e a prática são “dois lados da mesma moeda”, uma vez que a teoria o ajuda a compreender melhor a sua prática e a lhe dar sentido e, conseqüentemente, a entender que a prática proporciona melhor entendimento da teoria ou ainda revela a necessidade dela (Furtado, 2015).

A formação continuada é essencial para a vida profissional de um professor, pois, por meio dela, ocorre a possibilidade de participar de cursos, palestras, troca de experiências e vivências, oficinas e *workshops*. Esses trabalhos potencializam os conhecimentos e as atitudes que contribuem significativamente para as novas habilidades e competências dos professores

no seu exercício docente. Isso resulta na criação de atividades, trabalhos, práticas que proporcionem uma aprendizagem rica em significados e reflexões críticas e construtivas aos alunos (Furtado, 2015).

A formação continuada na sua amplitude contextual teórica contempla uma diversidade de significados, sendo que a maioria deles se inter-relacionam quanto ao processo de ensino-aprendizagem que proporcionem significado para o educando, uma vez que para ocorrer o processo de maneira assertiva faz-se necessário que as práticas educativas desenvolvidas no exercício docente despertem o interesse dos alunos, no âmbito educacional escolar. Diante disso, Santos (2017, p. 35) destaca que

A formação continuada deve colocar os professores em contato com tendências pedagógicas que proporcionem novas políticas educacionais, onde as propostas em sala de aula precisam superar a dicotomia entre a teoria e prática, colocando os professores como trabalhadores que produzem conhecimento, só assim conseguirão ser protagonistas de seu desenvolvimento profissional, e não se apresentando como sujeito passivo diante de formações prescritivas e esvaziadas de sentido.

Por meio desta perspectiva, destaca-se como a formação continuada gera impactos tanto na vida do professor, quanto no contexto de vida do aluno, porque, no momento em que o educador aprimora sua prática, ocorre um avanço que o permite desenvolver atividades e práticas com caráter inovador, sobressaindo-se às técnicas engessadas e desatualizadas.

Portanto, essas formações e como elas poderão ser aproveitadas pelos professores nas escolas, apoiando-se no referencial freiriano (Freire, 2007), precisam acontecer **no** e **com** o coletivo, visto que é impossível haver prática educativa sem a existência dos sujeitos nela envolvidos.

É significativa a percepção quando se trabalha de formação, pois ela não está desvinculada da produção de saberes, possibilitando a participação ativa e efetiva do professor, uma vez que as possíveis mudanças não acontecem sem o empenho coletivo dos envolvidos no processo (Fiestel; Maestrelli, 2012). O processo de reflexão quanto à troca de saberes entre a teoria e a prática são intrínsecos à formação inicial e continuada de professores, haja vista que o olhar crítico sobre a experiência/vivência profissional poderá contribuir significativamente para o exercício docente desses profissionais. As autoras Feistel e Maestrelli (2012) indicam a relevância de cursos de formação inicial ou continuada de professores de Ciências e Matemática, quanto às propostas curriculares, considerando as peculiaridades de ensino com caráter interdisciplinar, com isso, possibilitando profissionais reflexivos que busquem trabalhar e promover um processo de ensino-aprendizagem aos alunos de maneira dialogada e transformadora.

O contexto escolar atual prima por preocupações que valorizem o tempo e o espaço que os professores dispõem em desenvolver seu exercício docente. Isso resulta na maneira de mediar os alunos na construção de seus conhecimentos conforme as suas necessidades, realidades de vida e o aproveitamento de seus saberes já adquiridos ao longo do tempo (Reis, 2009). Trabalhar com diversidades de estratégias de ensino nas formações de professores que tragam maneiras inovadoras de trabalhar em sala de aula, com perspectivas interdisciplinares que integrem mais uma disciplina é algo a se questionar e pensar (Fazenda; Ferreira, 2013).

Partindo dessa ideia de formações de professores voltadas ao caráter interdisciplinar, Câmara (1999, p. 15) reforça que

A interdisciplinaridade deve ser pensada como ‘entre’ ciências, por um lado considerando o território de cada uma delas e, ao mesmo tempo, identificando possíveis áreas que possam se entrecruzar, buscando as conexões possíveis. E essa busca se realiza por meio de um processo dialógico que permite novas interpretações, mudança de visão, avaliação crítica de pressupostos, um aprender com o outro, uma nova reorganização do pensar e do fazer.

Diante do exposto, fica a reflexão sobre qual o sentido da instituição escolar atual, além de observar a questão da complexidade de informações e questionamentos trazidos pelos alunos para as escolas no contexto do século XXI. É urgente a importância de repensar a escola como um espaço de descoberta, novos projetos, intercomunicações, trabalhos que desenvolvam a comunicação entre os professores e os alunos em prol da transformação de espaços que contemplem o dinamismo, a conexão em redes de ideias e inovações.

Para Fazenda (1993, p. 41), “a interdisciplinaridade é proposta de apoio aos movimentos da ciência e da pesquisa. É a possibilidade de eliminação do hiato existente entre a atividade profissional e a formação escolar”. Esse sentido se faz presente na questão de recuperar a unidade pessoal, o homem como ser único e, com isso, a tomada de consciência do sentido profissional e de vida.

Quanto ao desafio de trabalhar por meio de formação com caráter interdisciplinar, deve-se levar em consideração a complexidade e a multireferencialidade. A formação interdisciplinar é um processo permanente de busca do conhecimento, de consolidação como estatuto epistemológico que não se esgota em si, mas um movimento dialético como pesquisa interdisciplinar, devido a um aprofundamento na perspectiva de sua especificidade da qual emergem novas indagações (Feldmann, 2009). O processo de formação docente interdisciplinar pressupõe uma trajetória

[...] junto com a produção da escola em construção por meio de ações coletivas, desde a gestão, as práticas curriculares e as condições concretas de trabalhos vivenciadas. Entendemos que para tomar a escola como objeto de

estudo atualmente é necessário compreender a sua multidimensionalidade e complexidade, abordando-a como comunidade educativa, não apenas como organização, mas sim como instituição que se faz na tensão dialética entre os seus condicionantes endógenos e exógenos, no cumprimento de seu significado social circunscrito na preparação e socialização dos conhecimentos das gerações. Nesse emaranhado de significados e de culturas presentes no cotidiano escolar, o professor se vê muitas vezes inseguro, com muitas incertezas diante do seu papel e da própria função social da escola e do trabalho docente a ser realizado. (Feldmann, 2009, p. 77).

Fazenda (2011, p. 149) aponta que

Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, caberá pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Contudo, se definirmos interdisciplinaridade como atitude e ousadia e busca diante do conhecimento, caberá pensar aspectos que envolvam cultura do lugar onde se formam professores.

Nessa perspectiva, na definição de interdisciplinaridade como uma atitude e ousadia defendidas por Fazenda (2011b), observa-se a necessidade de mudanças curriculares e nas disciplinas nos cursos de formação de professores. Para isso é relevante a formação de professores que sejam críticos, reflexivos e reflitam sobre suas práticas de maneira dinâmica e inovadora. Todas essas referências expostas acima justificam a importância da formação e da atuação do docente na perspectiva interdisciplinar, sobretudo em relação à necessidade de as instituições educacionais formadoras auxiliarem e trabalharem essa questão de como trabalhar com a interdisciplinaridade dentro das escolas de Educação Básica pelos professores por elas formados. Ressalta-se a alternativa de trabalhar com formação de caráter interdisciplinar em cursos de extensões e formações continuadas desde a o início da formação inicial desses futuros profissionais da educação.

A próxima subseção aponta alguns saberes necessários docentes demonstrando a complexidade quanto à constituição do ser professor.

### **2.3.2 Saberes da Docência Presentes no Exercício de Ensinar do Professor**

Ensinar é uma arte universal e, sabidamente, tem um papel fundamental na construção social dos cidadãos em nossa sociedade. Gauthier *et al.* (1998, p. 17) aponta que “embora ensinar seja um ofício exercido em quase todas as partes do mundo, sabe-se muito pouco a respeito dos fenômenos que lhe são inerentes” e essa interação entre professor e aluno se destaca quando ocorre a aprendizagem dos estudantes. Conforme Scheid e Maria (2016), em seu estudo intitulado “Os desafios da docência em Ciências Naturais no século XXI”, para alcançar as



finalidades da educação científica descritas na literatura e superar os desafios enfrentados pelos professores em seu trabalho, existem três alternativas interligadas:

- i) Formação em Epistemologia e História da Ciência;
- ii) Participação em atividades coletivas;
- iii) Inserção das Tecnologias da Informação e da Comunicação como ferramentas para o desenvolvimento da educação científica baseada em pesquisa.

Essas alternativas são consideradas desafiadoras para uma educação científica no século XXI, pois são complexas e têm um impacto direto na formação profissional dos docentes.

Existem crenças que limitam maiores compreensões quanto ao ensino. Alguns autores acreditam que ensinar consiste em apenas transmitir conhecimentos a um grupo de alunos, no entanto, essa crença significa reduzir uma atividade tão complexa como o ensino a única dimensão (Gauthier *et al.*, 1998). Diante de compreender sobre os conhecimentos fundamentais para o desempenho docente, Gauthier *et al.* (1998, p. 29) apontam um dos saberes necessários, o **saber disciplinar** que: “Correspondem às diversas áreas do conhecimento, correspondem aos saberes que se encontram à disposição de nossa sociedade tais como se acham hoje integrados à universidade sob a forma de disciplinas, no âmbito de faculdades e cursos distintos”.

Evidencia-se que o professor não é apenas reproduzidor do conteúdo disciplinar, mas deve vivenciar e aprender esses saberes durante sua formação não só acadêmica, mas durante a vida na qual se extrai o conteúdo para fazer a transposição didática. Nessa direção, Gauthier *et al.* (1998), baseado em Chevallard, dialoga sobre o fenômeno da transposição didática e, com base em Shulman (1986), estudou sobre o conhecimento pedagógico necessário para a constituição formativa do professor. Pimenta (2008, p. 21) ressalta que:

Conhecimento não se reduz a informação. Esta é o primeiro estágio. Conhecer implica um segundo estágio: o de trabalhar com as informações classificando-as e contextualizando-as. O terceiro estágio tem a ver com a inteligência, a consciência ou sabedoria. Inteligência tem a ver com a arte de vincular conhecimento de maneira útil e pertinente, isto é, de produzir novas formas de progresso e desenvolvimento; consciência e sabedoria envolvem reflexão, isto é, capacidade de produzir novas formas de existência, de humanização.

Trabalhar com esses conhecimentos é tarefa constante e diária na vida dos professores, principalmente no que diz respeito a buscar o conhecimento de maneira que se possa contextualizá-lo com a realidade do aluno (Pimenta, 2008). Essa sabedoria que Pimenta (1998) ressalta é de grande relevância para o ensino, em que estar aberto a novas formas de ensinar qualifica o trabalho prático do professor em sala de aula, possibilitando reflexões, práticas diversificadas, além de diálogo entre os profissionais da educação dentro das escolas. Nessa

direção, Nóvoa (1998, p. 30) afirma que “durante muito tempo os professores limitaram-se a mobilizar um saber disciplinar, assumindo-se fundamentalmente como transmissores de um conhecimento científico em História, Biologia ou em Matemática”. Para o autor, o saber do professor se resume na seguinte afirmação:

Os professores não são apenas consumidores, mas são também produtores de saber. Os professores não são apenas executores, mas são também criadores de instrumentos pedagógicos. Os professores não são apenas técnicos, mas são também profissionais críticos e reflexivos. (Nóvoa, 1998, p. 31).

Esses saberes disciplinares são relevantes para a constituição do saber do professor diante do contexto escolar. Porém não é somente o saber disciplinar que qualifica a construção dos saberes dos docentes, existem outros saberes que se fazem necessários para que ocorra a prática docente. Emergem uma diversidade de autores que compreendem os saberes dos professores em diferentes percepções, como: Gauthier *et al.* (1998), Tardif (2014), Nóvoa (1995; 2009), Freire (2002a), Pimenta (1997) e Cunha (2010). Isso se evidencia no Quadro 9 apresentado abaixo.

Quadro 9 - Saberes necessário à prática docente

<b>SABERES NECESSÁRIOS À DOCÊNCIA</b>	
Nóvoa (1995; 2009)	1)Saber; 2) saber-fazer; 3) saber-ser
Freire (2002a)	1) Ensinar não é transferir conhecimento; 2) ensinar exige rigorosidade metódica; 3) ensinar exige pesquisa; 4) ensinar exige respeito aos saberes dos educandos; 5) ensinar exige criticidade; 6) ensinar exige estética e ética; 7) ensinar exige corporificação das palavras pelo exemplo; 8) ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; 9) ensinar exige reflexão crítica sobre a prática; 10) ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural.
Pimenta (1997)	1) Saberes da experiência; 2) saberes da área do conhecimento específico; 3) saberes pedagógicos
Gauthier <i>et al.</i> (1998)	1) Saber; disciplinar; 2) saber curricular; 3) saber das ciências da educação; 4) saber da tradição pedagógica; 5) saber experimental; 6) saber da ação pedagógica.
Tardif (2014)	1) Saberes da formação profissional; 2) saberes disciplinares; 3) saberes curriculares; 4) saberes experimentais.
Cunha (2010)	1) Saberes relacionados com o contexto da prática pedagógica. 2) saberes relacionados com a ambiência da aprendizagem; 3) saberes relacionados com o contexto sócio-histórico dos alunos; 4) saberes relacionados com o planejamento das atividades de ensino; 5) saberes relacionados com a condução da aula; 6) saberes relacionados com a avaliação da aprendizagem.

Fonte: Extraído de Gallon (2020) baseado em Puentes, Aquino e Quillici Neto (2009).

Os saberes necessários ao ensino são reelaborados e construídos por meio dos professores no momento em que “confrontam suas experiências práticas do cotidiano que são

vivenciadas no contexto escolar” (Pimenta, 1998, p. 29). Por meio do processo coletivo de troca das experiências entre pares, os professores adquirem uma reflexão de sua prática, que contribuem a seus saberes necessários ao ensino. Tardif (2014) afirma que o saber de cada professor é o saber de cada um, que está atrelado ao indivíduo e ao seu processo quanto à sua identidade, experiência de vida, trajetória profissional e relações construídas dentro e fora da sala de aula, envolvendo os diferentes sujeitos imersos no ambiente escolar. “Se o trabalho modifica o trabalhador e sua identidade, modifica, também, *sempre com o passar do tempo*, o seu saber trabalhar” (Tardif; Raymond, 2000, p. 210). Dessa forma, fica evidente a importância da conexão entre a cultura, o processo da identidade e os saberes docentes que o professor exerce diante de sua prática.

A trajetória do professor exige uma diversidade de saberes próprios e conhecimentos da disciplina a qual irá lecionar, atenderá públicos diversificados que abrangem desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Além disso, cada saber emerge de diferentes origens construídos por teorias e metodologias que estão direcionados a cada segmento da educação, estando (ou não) diretamente relacionados à prática de cada professor que atua em seu exercício docente. Além dos saberes necessários à docência, também é relevante a construção da identidade para mobilizar esses saberes (Pimenta, 1997). Como afirma Tardif (2002, p. 61):

*Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser bastante diversificados e provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor também que sejam de natureza diferente.*

Diante da diversidade de saberes, estes são trabalhados no cotidiano e no contexto escolar no qual o professor está inserido, à medida que são estabelecidos os objetivos propostos em seu exercício docente. A constituição profissional e pessoal do professor edifica-se conforme este utiliza efetivamente seus saberes em sua prática profissional cotidiana.

O quadro a seguir (Quadro 10) apresenta um modelo de Tardif e Raymond (2000) para relacionar os saberes dos professores. Esses autores demonstram as possibilidades de aquisição quanto à integração do trabalho do professor.

Quadro 10 - Saberes necessário à prática docente

SABERES DOS PROFESSORES	FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO	MODOS DE INTEGRAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE
Saberes pessoais dos professores.	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem.	Pela formação e pela socialização profissional das instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros para o magistério.	A utilização das “ferramentas” dos professores; programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: Tardif e Raymond (2000, p. 215).

Para tanto é importante compreender a importância dos saberes docentes apresentados anteriormente por meio de autores que os estudam (Tardif; Raymond, 2000; Pimenta, 1998), quanto ao seu conjunto de saberes, de conhecimentos, além de habilidades e de atitudes que os professores necessitam para realizar seu exercício docente de maneira eficaz no contexto de ensino. Todos esses saberes dependem do **saber da ação pedagógica**, que está relacionado com o ato de ensinar. Segundo Azzi (2008, p. 43): “O saber pedagógico é o saber que o professor constrói no cotidiano de seu trabalho e que fundamenta sua ação docente, ou seja, é o saber que possibilita ao professor interagir com seus alunos, na sala de aula, no contexto da escola onde atua”.

Em geral os professores afirmam que “saber ensinar é ter didática”. Pimenta (2008, p. 24) ressalta que “há um reconhecimento de que para saber ensinar não bastam a experiência e os conhecimentos específicos, mas se fazem necessários os saberes pedagógicos e didáticos”. Essas afirmações são construídas no decorrer de suas formações e, com isso, são necessárias, como dito na seção anterior 2.3.1, as formações permanentes, continuadas, cursos de extensões, entre outros na trajetória profissional para fortalecer os saberes didáticos e pedagógicos, por meio de troca de experiências e da vivência entre os profissionais.

Riggards e Rodgers (1986) estudam os níveis de organização dos saberes que os professores podem construir para executar a ação docente de maneira prática, através de ferramentas que contribuam na aprendizagem do aluno por meio de **abordagem de conteúdos, método e técnica**. Para esses autores, a abordagem tem relação com as crenças e com os pressupostos que os professores mantêm sobre o conhecimento e a aprendizagem. O **método** é o nível em que a teoria é colocada em ação, baseado nas escolhas dos conteúdos e na ordem

que estes devem ser ensinados, bem como nas habilidades que precisam ser exploradas. **Técnica** é o nível em que os procedimentos de sala de aula são operacionalizados (Riggards; Rodgers, 1986, grifos meus). O quadro abaixo (Quadro 11) sintetiza a abordagem, o delineamento e o procedimento.

Quadro 11 - Esquema de como o método é desenvolvido na prática, proposto por Riggards e Rodgers (1986)

ABORDAGEM	DELINEAMENTO	PROCEDIMENTO
<p><b>1. Teoria do conhecimento</b> - descrição da forma como o conhecimento é construído pelo aprendiz; - uma descrição sobre a forma como o conhecimento específico é ensinado.</p> <p><b>2. Uma teoria de como o conteúdo específico é aprendido</b> - descrição dos aspectos cognitivos e psicossociais envolvidos no processo de aprendizagem.</p>	<p><b>1. Os objetivos gerais e específicos do método</b></p> <p><b>2. Currículo modelo</b> - critérios para escolhas dos conteúdos a serem ensinados.</p> <p><b>3. Tipos de atividades de ensino e aprendizagem</b> - tipos de atividades práticas e teóricas a serem aplicadas na sala de aula.</p> <p><b>4. Papel dos aprendizes:</b> - nível de domínio que os aprendizes devem ter do conteúdo; - padrão de argumento e da forma de aprendizagem implicada; - grau de participação entre os aprendizes; - visão do aprendiz como processo, desempenho e competência demandada.</p> <p><b>5. Papel do professor</b> - tipos de função do professor; - grau de influência do professor sobre a aprendizagem; - grau de determinação do conteúdo pelo professor.</p> <p><b>6. O papel do material instrucional</b> - forma de apresentação; - função do material; relação do material com o resto do conteúdo; - postulações feitas por professores e alunos.</p>	<p><b>1. Técnica de aula, práticas e comportamentos observados quando o método é usado</b> - recursos utilizados em termos de espaço, materiais utilizados pelo professor; - padrões de interação observados nas unidades de aula; - táticas e estratégias utilizadas pelo professor e pelos alunos quando o método está sendo usado.</p>

Fonte: Mattos *et al.* (2011, p. 22).

O quadro 11 representa a maneira resumida de como o método é desenvolvido na teoria. O professor deve basear sua ação de sua execução nos conteúdos e na ordem em que eles devem ser ensinados, além das habilidades que devem ser desenvolvidas ao trabalhar o conteúdo.

A subseção a seguir apresenta o **Ser Professor** na Educação Básica, em especial, no Ensino Médio, atuante na área das Ciências da Natureza.

### 2.3.3 Saberes Necessários ao Professor da área das Ciências da Natureza Atuante no Ensino Médio

Afinal o que é **Ser Professor**? A escolha pela docência é uma trajetória que acompanha a maioria dos professores desde sua infância, adolescência até a fase adulta. Inspira-se por meio de nossos professores da Educação Básica, do Ensino Superior, alguns da pós-graduação, seja pelo incentivo de aprender, de criar e de explorar novidades. O professor não se torna docente

na hora que se forma e recebe seu diploma de graduação, mas na sua construção na vida. A formação de um professor não está apenas em sua trajetória acadêmica, pois, relembra-se que o profissional está sempre em formação constante (Imbérnon, 2011). Uma questão relevante apontada por Nóvoa (2000, p. 15) é que: “o professor é a pessoa; e uma parte importante da pessoa é o professor”. Não há como dissociar o professor do seu *Eu*<sup>19</sup>, e a sua complexidade retrata sua história de vida, experiência pessoal, profissional que são refletidas e trabalhadas dentro do contexto escolar. Para Nóvoa (2000), em suas investigações ao buscar responder à indagação de como nos tornamos os professores que somos atualmente, há **três fatores** que corroboram a construção do processo identitário do professor, são eles: **Adesão, Ação e Autoconsciência**:

A de *adesão*, porque ser professor implica sempre a adesão a princípios e valores, a adoção de projetos, um investimento positivo nas potencialidades das crianças e dos jovens. A de *ação*, porque também aqui, na escolha das melhores maneiras de agir se jogam decisões profissionais e pessoais. Todos sabem que certas técnicas e métodos ‘colam’ melhor a nossa maneira de ser do que outros. Todos sabem que o sucesso ou o insucesso de certas experiências ‘marcam’ a nossa postura pedagógica, fazendo-nos sentir bem ou mal com essa ou aquela maneira de trabalhar em sala de aula. A de *autoconsciência*, porque em última análise, tudo se decide no processo de reflexão que o professor leva a cabo sobre sua própria ação. É uma dimensão decisiva da profissão docente, na medida em que a mudança e a inovação pedagógica estão intimamente dependentes desse pensamento reflexivo. (Nóvoa, 2000, p. 34).

Esses fatores apontam para a construção da identidade do professor e, com isso, Ball e Goodson (2005) destacam a importância de se aprofundar e saber a história dos professores. No exercício docente que esses profissionais desenvolvem nas instituições escolares não está presente apenas o que eles aprenderam e desenvolveram no Ensino Superior, mas também aquilo que está além do espaço da sala de aula, tais como as experiências anteriores à carreira que escolheram executar de ser professor, as quais envolvem vários fatores, como culturais, familiares, o exercício de outras profissões/atividades remunerada, o que influenciam significativamente na prática docente no âmbito escolar (Gallon, 2020).

Quando se busca investigar a prática de um professor é inevitável estar aberto a ouvir sua vida, sua trajetória pessoal e profissional até o seu exercício docente. Compreender a formação do processo identitário do professor, de onde ele vem, sua história e a relevância para sua constituição como docente é fundamental, pois esses conhecimentos são levados pelos professores para dentro da sala de aula (Nóvoa, 2000).

---

<sup>19</sup> O *Eu* retrata a complexidade do professor, ou seja, o seu todo constituído pela sua experiência pessoal, profissional e humana, em que não há como fragmentar o professor de seu Ser.

Nessa direção, Goodson (2000) apresenta argumentos que embasam pesquisas que vão além do espaço da sala de aula, evidenciando a diversidade de saberes e conhecimentos que o professor traz consigo que deveriam ser reconhecidos e valorizados. Alguns argumentos apontados pelo autor são:

- a) “Ouvir a voz do professor devia ensinar-nos que o autobiográfico, *a vida*’, é de grande interesse quando os professores falam do seu trabalho” (Goodson, 2000, p. 71) isso constitui o todo que contempla a vida do professor, sendo ela no âmbito pessoal e profissional.
- b) “As experiências de vida e o ambiente sociocultural são obviamente ingredientes-chave da pessoa que somos, do nosso sentido do *eu*” (Goodson, 2000, p. 71). Isso contribui significativamente para a formação integral do professor, no entanto é natural a formação escolar de um professor ou professora influenciar nas escolhas profissionais por servirem de inspiração quanto à profissão e até mesmo à sua maneira de ser (Goodson, 2000).
- c) “O estilo de vida do professor dentro e fora da escola, as suas identidades e culturas ocultas têm impacto sobre os modelos de ensino e sobre a prática educativa” (Goodson, 2000, p. 72). Isso se reflete na constituição pessoal e na trajetória de vida do docente.
- d) A compreensão do ciclo de vida do professor é uma maneira que “ajudará a compreender os elementos únicos no processo educativo” (Goodson, 2000, p. 73).
- e) No decorrer da carreira do professor é comum “[...] *incidentes críticos* na vida dos professores e, em especial, no seu trabalho, que podem, decididamente, afetar a sua percepção e práticas profissionais” (Goodson, 2000, p. 73).
- f) Investigações científicas que abordam a vida do professor contribuem para “ver o indivíduo em relação com a história do seu tempo, permitindo-nos encarar a intersecção da história de vida com a história da sociedade, esclarecendo, assim, as escolhas, contingências e opções que se deparam ao indivíduo” (Goodson, 2000, p. 75).

Portanto, pôr a pessoa do professor como uma das centralidades do processo formativo é relevante uma vez que permite a compreensão do significado do desenvolvimento pessoal no processo profissional do exercício docente. Com afirma Nóvoa (1995, p. 25): “Urge por isso *(re) encontrar espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais*, permitindo aos professores *apropriar-se dos seus processos de formação* e dar-lhes um sentido no quadro das suas histórias de vida”.

Entre a diversidade de saberes existentes, a experiência do exercício docente é um elemento de formação capaz de reconhecer o papel dos saberes por meio do experienciar. Por isso, no contexto em que ocorrem as práticas escolares, as investigações de estudos assumem

um papel de significado na formação continuada desses profissionais. Nóvoa (1995) sugere que não se pode reduzir a prática educativa a apenas fundamentos técnicos e racionais devido aos indivíduos desenvolverem novas maneiras e percepções que constituem/transformam o exercício docente e a construção do processo de aprendizagem.

Os desafios que os professores da Educação Básica enfrentam na sala de aula no desenvolvimento de suas metodologias e estratégias de ensino estão presente desde sua formação. Os alunos do Ensino Médio, em maioria, são jovens entre 13 e 18 anos, que estão diante de escolhas que podem determinar seus futuros. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9.394/1996- LDB), no artigo 22, afirma que “a Educação Básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em seus estudos posteriores”. Os três últimos anos da Educação Básica contemplam um período de grandes mudanças na vida dos jovens. Ainda nessa mesma direção, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) recontextualizou as **seguintes finalidades** para o Ensino Médio que deverão ser consideradas nas propostas pedagógicas das escolas e currículos, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB, art. 35), há mais de duas décadas, em 1996:

- I- Consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
- II- A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação e aperfeiçoamento posteriores;
- III- Aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV- A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (Brasil, 2017, p. 464)

Dessa maneira, as DCNEM<sup>20</sup> (Brasil, 2010, p. 5) apontam a percepção de formação do cidadão no Ensino Médio, na tentativa de superar a noção de transmissão de conhecimento, com objetivo de uma formação totalitária e multifacetada do educando. Dessa forma, as diferentes linguagens e saberes, sejam eles antropológico, social e científico-tecnológicos, devem ser ferramentas educacionais para apreender o contexto e a realidade que fazem do aluno um protagonista no mundo em que está inserido. Assim, articula-se e integra-se a educação escolar ao mundo do trabalho e a suas práticas sociais, em consonância com o que está previsto e documentado na LDB. Deste modo, evidencia-se, por meio das finalidades do Ensino Médio,

---

<sup>20</sup> BRASIL. Resolução CNE n.º 3 de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Brasília, DF publicada no DO de 22/11/2018, Seção 1, pp 21-24. Brasília, 22 de novembro de 2018.



a necessidade de articulação, integração e contextualização dos saberes escolares trazidos pelos professores e alunos com vistas a atingir tais finalidades previstas.

Na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que contempla as disciplinas de Biologia, Química e Física, cada uma delas tem sua história, conceituação, formação, quando escolhida para ser desenvolvida pelo profissional da educação no decorrer do seu exercício docente. Tendo em vista que o papel do professor é “saber que ensinar não é apenas transferir conhecimentos, mas proporcionar possibilidades para sua própria produção” (Freire, 2002a, p. 24), ser professor vai além de apenas entrar na sala de aula e repassar conteúdo. É, sim, uma missão que desenvolve acolhimento, afeto, dedicação e muita motivação em desempenhar e construir conhecimentos junto dos alunos de maneira significativa e transformadora.

Para Altet (2001, p. 26), “o professor profissional é, antes de tudo, um profissional da articulação do processo ensino-aprendizagem em uma determinada situação, um profissional da interação das significações partilhadas”. O processo ensino-aprendizagem requer habilidades dos professores quanto às suas constâncias e diversidades voltadas às práticas no contexto escolar. E, nesse sentido, os professores da área das Ciências da Natureza, em articulação com a escola, devem desenvolver suas práticas voltadas ao trabalho de maneira interdisciplinar:

É fundamental que as escolas, ao manterem a organização disciplinar, pensem em organizações curriculares que possibilitem o diálogo entre os professores das disciplinas das Ciências da Natureza, na construção de propostas pedagógicas que busquem a contextualização interdisciplinar dos conhecimentos dessa área. O que precisa é instituir os necessários espaços interativos de planejamento e acompanhamento coletivo da ação pedagógica, de acordo com um ensino com característica contextual e interdisciplinar. (Brasil, 2006, p. 105).

A interdisciplinaridade pode ser vista como uma possibilidade de promover a interação entre as áreas do conhecimento. Portanto, esta pesquisa, através da experiência de professores da Educação Básica, em particular, professores da área de CN do Ensino Médio, apresenta possibilidades de práticas com caráter interdisciplinar no ambiente escolar. Essas formações e conhecimentos que compõem esse profissional podem contribuir para que a interdisciplinaridade desempenhe um papel relevante na formação do professor.

### 3 CAMINHOS DA PESQUISA

*Entendemos por pesquisa a atividade básica das Ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados (Minayo, 2002).*

A partir desta citação percebe-se que a pesquisa é um processo de construção de compreensões e descobertas de uma dada realidade, apoiada em pressupostos epistemológicos e teóricos que possibilitam melhor conhecimento de uma determinada vivência. Com base nesta concepção, o presente capítulo abordará os procedimentos metodológicos utilizados na investigação. Serão apresentados a **abordagem da pesquisa, seu contexto, sujeitos, instrumentos e procedimentos utilizados para coleta e análise de dados levantados**.

#### 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

##### 3.1.1 Pesquisa Qualitativa

A abordagem desta pesquisa quanto à sua Natureza é **qualitativa**, na qual se busca a compreensão e a dimensão instituída nas relações sociais envolvidas no processo investigativo. A constituição de uma pesquisa qualitativa se ampara nas proposições de autores como Minayo (2002), Gil (2014) e Lüdke e André (1986), entre outros. Considera-se, portanto, a pesquisa qualitativa uma forma de condução de investigação que proporciona uma aproximação com as realidades e com os significados a partir do *corpus* analisado. Logo após a coleta de dados empreende-se um incansável esforço de análise, a fim de averiguar e compreender com mais clareza e detalhamento o objeto de estudo.

De acordo com Lüdke e André (1986), um estudo qualitativo é aquele que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. Nas palavras das autoras, “[...]mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos teóricos iniciais, ele procurará se manter constantemente atento a novos elementos que podem emergir como importantes durante o estudo” (Lüdke; André, 1986, p. 18).

Para Minayo (2002), a pesquisa qualitativa trabalha com 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. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como

contraponto “à pesquisa quantitativa dominante, [a pesquisa qualitativa] tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação” (Minayo, 2002, p. 14).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa apresenta um **caráter exploratório**. Com isso, pretende-se um aprofundamento quanto ao conhecimento do tema a ser investigado. De acordo com Gil (2014), a forma como esse tipo de pesquisa é abordada pode ter como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, visando à formulação de ideias mais precisas ou hipóteses pesquisáveis no viés de estudos posteriores. “Estudos exploratórios buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado” (Selltiz *et al.*, 1965, p. 16, *apud* Oliveira, 2011, p. 20)<sup>21</sup>.

Gil (2018) ressalta que esse tipo de pesquisa tem como finalidade desenvolver hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. A maioria dessas pesquisas envolve: **(a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão**.

Com isso, esta pesquisa não terá como objetivo prever resultados, senão expressaria uma ação positivista, mas sim compreender a maneira com que esses participantes pensam e executam suas práticas interdisciplinares.

### 3.1.2 Estudo de Caso

*Estudiamos un caso cuando tiene un interés muy especial en sí mismo. Buscamos el detalle de la interacción con sus contextos. El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes.*  
(Stake, 1998).

A presente pesquisa pode ser compreendida como um **estudo de caso**, sendo que, por meio desse tipo de pesquisa, é possível conhecer e descrever momentos e particularidades de circunstâncias vivenciadas pelos participantes a partir de sua descrição sobre o tema estudado.

O estudo de caso é utilizado “para explicar uma situação, para estabelecer uma base de aplicação de soluções para situações, para explorar, ou para descrever um objeto ou fenômeno” (Douley, 2002). As especificações do objeto de pesquisa e de como será sua operacionalização são, de certa maneira, indissociáveis do campo da pesquisa, da análise empírica e de como será o processo investigativo. Como indica Gil (2009, p. 5), o estudo de caso trata-se de “um delineamento de pesquisa que preserva o caráter unitário do fenômeno pesquisado, que investiga um fenômeno contemporâneo sem separá-lo de seu contexto”. No caso desta pesquisa,

---

<sup>21</sup> SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

tendo em vista a importância da vivência única de cada professor sem separá-lo do seu contexto de vida na escola.

Chizzotti (2001) afirma que o estudo de caso é tomado como uma unidade significativa do todo e retrata uma realidade e uma multiplicidade de aspectos. Isso é reforçado por um estudo profundo de uma simples unidade (ou fenômeno relativamente limitado) em que o objetivo do pesquisador é elucidar características de uma classe mais ampla de fenômenos similares (Gerring, 2004).

André (2005) classifica as pesquisas do tipo estudo de caso em quatro grupos: **etnográfico** (estudo é aprofundado por meio de observação do participante); **avaliativo** (conjunto de casos estudados de forma profunda com o objetivo de fornecer aos atores educacionais informações que os auxiliem a julgar méritos e valores de políticas, programas e instituições); **educacionais** (quando o pesquisador está preocupado com a compreensão da ação educativa); **ação** (por meio de *feedback* dos participantes). Esta pesquisa aproxima-se do grupo “educacional”, em que o pesquisador está preocupado em compreender a ação educativa e, neste caso, busca-se compreender como é desenvolvida a prática interdisciplinar dos professores que atuam no seu exercício docente no Ensino Médio em duas escolas da região Sul do Brasil.

Diante dessas definições sobre a modalidade estudo de caso, Yin (2005, p. 33) afirma que se trata de “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especificamente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Para Yin (2005), o estudo de caso oferece um delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, em que os limites entre os dois não são claramente percebidos. Esses procedimentos são desenvolvidos com o propósito de proporcionar a ampla descrição de um objeto de estudo em seu contexto.

Conforme Lüdke e André (1986), o estudo de caso como estratégia de pesquisa é simples e específico ou complexo e abstrato e deve ser sempre bem delimitado. Pode ser semelhante a outros, mas é também distinto, tem um interesse próprio, único, particular e representa um potencial na educação. Destacam, em seus estudos, as características de casos naturalísticos, ricos em dados descritivos, com um plano aberto e flexível que focaliza a realidade de modo complexo e contextualizado. Para Lüdke e André (1986, pp. 19-20), o estudo de caso destaca-se por apresentar características da pesquisa qualitativa:

Os estudos de caso visam à descoberta. [...] Enfatizam a ‘interpretação em contexto’. [...]. Buscam retratar a realidade de forma completa e profunda. [...]. Usam uma variedade de fontes de informações. [...]. Procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social. [...]. Utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

Diante disso, é importante ressaltar o papel do **investigador** em um estudo de caso. Desenvolver um modelo qualitativo requer que o investigador esteja preparado para a coleta de dados, sem nunca perder a capacidade interpretativa, flexível e, principalmente, o contato com o delineamento do acontecimento. Segundo Yin (2005), é fundamental que o investigador reflita sobre as habilidades para a realização de estudos de caso, como experiência prévia, sagacidade para fazer boas perguntas, capacidade de não se deixar levar por seus preconceitos e ideologias, flexibilidade para se adequar às situações adversas, etc. Ao investigador é necessária a articulação e a escuta sensível do seu sujeito de pesquisa, buscando sempre ter zelo e ética pelos envolvidos no estudo.

Desse modo, justifica-se caracterizar esta pesquisa como um **estudo de caso**. A escolha deve-se, também, ao fato desse desenho metodológico ser o mais adequado para compreender e analisar algo que vem ocorrendo ao longo de um determinado tempo em termos complexos e interpretativos na área educacional voltados a práticas interdisciplinares. Ainda, essa investigação pode ser considerada como um estudo de caso múltiplo (Yin, 2015) por apresentar participantes que, por mais que constituem o mesmo objeto de pesquisa, atuam no seu exercício docente em contextos e cidades diferentes. Porém cabe ressaltar que não é o objetivo desta investigação fazer comparações referentes ao contexto de trabalho dos participantes.

### 3.2 O CONTEXTO E OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Na busca por compreender como os professores têm experienciado ações pedagógicas interdisciplinares no campo da área das Ciências da Natureza, professores (sujeitos da pesquisa) de diferentes realidades escolares, que trabalham no Ensino Médio, foram convidados a participar da pesquisa. A escolha dos participantes ocorreu por meio de alguns critérios: **a)** ser professor no Ensino Médio que estivesse atuando na área das Ciências da Natureza (Biologia, Química, Física), preferencialmente na sua área de formação; **b)** Ter respondido à pergunta: “Se no decorrer da atuação docente no Ensino Médio já experienciou alguma prática com pressuposto interdisciplinar”; **c)** aceitar participar voluntariamente da pesquisa;

Nas próximas subseções serão abordados os movimentos que ocorreram para a escolha dos participantes, os contextos escolares, algumas características dos participantes, bem como contribuições com suas experiências no exercício docente para a presente pesquisa.

### 3.2.1 O movimento até chegar aos participantes da pesquisa

O **Primeiro Movimento**: o contato inicial foi realizado por ligação telefônica para a 11ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), localizada na cidade de Osório (RS). Após, foram contatadas, via *e-mail*, a supervisão das duas maiores escolas públicas estaduais de Ensino Médio de Osório/RS para apresentar a proposta da pesquisa e realizar o convite aos professores. A escolha pelas maiores escolas públicas estaduais ocorreu pelo motivo de trabalharem os três turnos (manhã, tarde e noite), além de possuírem o maior número de professores, favorecendo, assim, a possibilidade de aceitação deles em contribuir com a pesquisa. Além do convite, foi enviada, via *e-mail*, aos responsáveis pela Instituição a Carta de Anuência (ANEXO A) – autorização das instituições de ensino em concordar com a participação dos professores para esta pesquisa.

O **Segundo Movimento**: após o primeiro movimento, as supervisoras das escolas públicas estaduais enviaram à pesquisadora a lista dos professores atuantes no Ensino Médio na área das Ciências da Natureza. Posteriormente, enviou-se um *e-mail* aos professores convidando-os a participar do presente estudo, sendo salientada a participação voluntária e a atenção aos seguintes critérios: **ser professor atuante no Ensino Médio, na área das Ciências da Natureza, preferencialmente na sua área de formação; se no decorrer da atuação no seu exercício docente, no Ensino Médio, já experienciou realizar alguma prática docente com pressuposto interdisciplinar**. Além disso, caso o convite fosse aceito, solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B) no sentido de formalizar a sua participação. Desse modo, no total foram 21 professores convidados nas duas escolas públicas estaduais, porém apenas **seis professores** aceitaram contribuir voluntariamente para a pesquisa.

O **Terceiro Movimento**: após os professores aceitarem contribuir para a presente pesquisa, foi enviado a eles *e-mail* solicitando a possibilidade de data e hora para realizar as entrevistas, assim como o *link* para acesso à plataforma *Meet*, juntamente com o TCLE. No *e-mail* buscou-se apresentar os objetivos e a importância da pesquisa para o ensino de Ciências. Esse movimento desenvolvido na pesquisa contou com o apoio das escolas em fornecer os contatos (*e-mail* e número do celular) dos participantes no período de **fevereiro a março de 2022**. Após o aceite em participar das entrevistas, os professores contribuíram

significativamente para elas, por meio de suas falas sobre o experienciar as práticas com pressupostos interdisciplinares realizados no seu exercício docente, no período de **março de 2022 a julho de 2022**. As entrevistas contaram com um roteiro (APÊNDICE A). Ressalta-se que apenas participaram dessa pesquisa professores que voluntariamente tiveram interesse em colaborar com suas experiências voltadas a práticas com pressupostos interdisciplinares no contexto escolar.

O **Quarto Movimento**: este movimento parte da leitura de todas as transcrições das entrevistas, sendo utilizada posteriormente a ATD (Moraes; Galiazzi, 2011) para o tratamento dos dados levantados. Essa metodologia de interpretação dos dados consiste em três etapas fundamentais: a desmontagem dos textos, conhecida como **unitarização**; o estabelecimento de relações, denominado **categorização** e, captando o novo emergente, o metatexto (Moraes; Galiazzi, 2011). Essa metodologia é, portanto, um modo eficaz de desencadear o manejo com o material empírico, mas o fenômeno exige do pesquisador uma ampliação na parte operacional em direção ao modo perspectivo e intuitivo na análise.

### 3.2.2 Escolas

O primeiro movimento da pesquisa, como mencionado anteriormente, foi o contato inicial via e-mail com *as escolas* para o envio da apresentação do projeto. Posteriormente com a autorização das escolas, foram convidados os professores da área das Ciências da Natureza que atuam no Ensino Médio para participar da pesquisa de forma voluntária.

O quadro abaixo (Quadro 12) denomina as escolas pelas letras A e B, além de indicar a localização, o número total de professores de todas as áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) que atuam no Ensino Médio em cada escola e também quantos aceitaram participar da pesquisa, de acordo com os critérios já mencionados. Ressaltamos que o nome das escolas por motivo ético será preservado no seu anonimato e, com isso, optamos por utilizar nome de flores (escola A: Girassol e escola B: Margarida). Retomaremos essa questão na seção metodologia de análises.

Quadro 12 - Síntese das características das escolas selecionadas para a pesquisa

<b>ESCOLAS SELECIONADAS</b>	<b>CIDADE</b>	<b>NÚMERO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO</b>	<b>NÚMERO DE PROFESSORES CONVIDADOS DA ÁREA CIÊNCIAS DA NATUREZA</b>	<b>NÚMERO DE PROFESSORES DA ÁREA DA CIÊNCIAS DA NATUREZA QUE ACEITARAM PARTICIPAR DA PESQUISA</b>
<i>Escola A</i> - Pública Estadual	Osório	28	10	3
<i>Escola B</i> - Pública Estadual	Osório	19	8	3

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

### 3.2.2.1 Escola A

Localizada em Osório, na região Norte do estado do Rio Grande do Sul, oferece os níveis de Ensino Fundamental, Ensino Médio Politécnico, Ensino Médio, classe específica para surdos, e Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), além da Educação Profissional Técnica subsequente. Conta, em seu quadro funcional, com 87 (oitenta e sete) professores e 23 (vinte e três) funcionários para atendimento de aproximadamente 1.300 (mil e trezentos) alunos, distribuídos em 47 (quarenta e sete) turmas, nos turnos da manhã, tarde e noite.

Para o atendimento dos alunos, conta com um espaço físico de 10 (dez) hectares, nos quais encontram-se edificadas 41 (quarenta e uma) salas de aula e laboratórios, oficinas técnicas, biblioteca, sala audiovisual, pavilhão, quadra esportiva, secretarias, além dos serviços de supervisão e coordenação pedagógica. O Centro Administrativo está instalado no prédio central, chamado pela comunidade escolar de “Casarão”. A presente escola é situada na periferia da cidade, sendo a comunidade em torno da escola considerada de classe econômica média.

### 3.2.2.2 Escola B

Também localizada no município de Osório, a escola pública estadual foi inaugurada em 14 de novembro de 1974, com uma proposta educacional diferenciada dos demais estabelecimentos de ensino da cidade. Esse modelo de instituição de ensino surgiu da ideia de atrelar a escola ao trabalho, adaptando os currículos tradicionais às necessidades socioeconômicas do país. Em sua formação original, foi considerada escola-modelo, com o objetivo de formar os jovens para a vida profissional. Além das disciplinas tradicionais, a escola ainda oferecia (no presente momento essas disciplinas não são mais oferecidas pela escola): Técnicas Agrícolas, Técnicas Comerciais, Artes Industriais e Educação para o Lar, ainda, contava com laboratórios de Ciências e Artes.



Atualmente, a escola oferece aos seus educandos o Ensino Fundamental (anos finais), Ensino Médio e Ensino Médio na Modalidade EJA. A escola tem como convicção que uma instituição de ensino de qualidade se constrói coletivamente, com parceria entre escola, família, comunidade e poder público. A escola também dispõe da secretaria, sala de direção e vice-direção, sala de supervisão e orientação pedagógica, além de uma sala para os professores ampla, com espaço para socialização e lugar apropriado para estudo, contando com um computador e uma impressora à disposição dos profissionais de ensino.

A seguir o mapa que localiza a cidade das escolas selecionadas a este estudo (Figura 7).

Figura 7 - Mapa com a localização da cidade de Osório/RS



Fonte: Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Osório\\_\(Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Osório_(Rio_Grande_do_Sul)). Acesso em: 23 jan. 2023.

Os municípios das escolas participantes estão localizados no Rio Grande do Sul, sendo o município de Osório situado na região litorânea com aproximadamente 45 mil habitantes, conhecido por ser a **cidade dos cataventos**, devido à presença de parques eólicos.

### 3.2.3. Os participantes

Os participantes desta pesquisa são professores atuantes na área das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), do Ensino Médio, os quais estavam cientes em contribuir de maneira voluntária quanto às suas práticas com pressupostos interdisciplinares realizados no âmbito escolar. Para tanto, os professores foram convidados a descrever, ao longo das entrevistas, a maneira como experienciam suas estratégias e metodologias de ensino num viés interdisciplinar com os alunos do Ensino Médio. Para melhor compreensão da característica desses participantes, foi elaborado um quadro (Quadro 13) compondo dados importantes para

conhecer um pouco sobre a carreira e o tempo de trabalho deles na educação. Ressalta-se, ainda, que para identificar os participantes e suas contribuições foi construído um código identificador, o qual posteriormente será elencado na seção metodologia de análises.

Quadro 13 - Características dos participantes da pesquisa

<b>PARTICIPANTES<sup>22</sup> COLABORADORES</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA</b>	<b>TEMPO DE DOCÊNCIA NO ENSINO MÉDIO</b>	<b>FORMAÇÃO ACADÊMICA</b>
Professor 1	Biologia	Osório	25 anos	Licenciatura em Ciências Biológicas/Especialista em Meio Ambiente.
Professor 2	Física	Osório	9 anos	Licenciatura em Matemática com a habilitação em Física/ Mestra em educação profissional ensino de Física /Especialista em Mídias na educação.
Professor 3	Química	Osório	15 anos	Licenciatura curta em Ciências e plena em Química/ pós-graduanda em Educação Básica e Profissional.
Professor 4	Biologia	Osório	7 anos	Licenciatura plena em Ciências Biológicas/ Especialização em andamento em Metodologias de Ensino para Biologia no Ensino Médio
Professor 5	Física	Osório	16 anos	Licenciatura plena em Matemática com habilitação para o ensino de Física/ Especialista em Matemática.
Professor 6	Química	Osório	8 anos	Licenciatura em Ciência com habilitação em Química/ Mestre em Química Tecnológica e Ambiental/ Especialização em Gestão Escolar/Especialista em Supervisão Escolar.

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

A partir deste quadro, consegue-se ter uma ideia acerca da experiência no exercício docente desses profissionais, assim como de sua trajetória acadêmica. Ressalta-se que todos participantes lecionam de acordo com a sua formação no que tange às disciplinas, o que é de extrema relevância para este estudo: estar atuando na sua área de formação. Além disso, todos os professores residem na cidade de Osório/RS, porém nem todos conseguem trabalhar toda sua carga horária na mesma escola. A realidade da maioria é ter de lecionar em duas ou mais

<sup>22</sup> A fim de manter o anonimato dos participantes foram utilizados números para designá-los ao longo desta pesquisa.

escolas e, com isso, percebe-se o quanto pode dificultar ao professor conseguir ter tempo, planejamento e disposição para desenvolver projetos em parcerias com seus colegas.

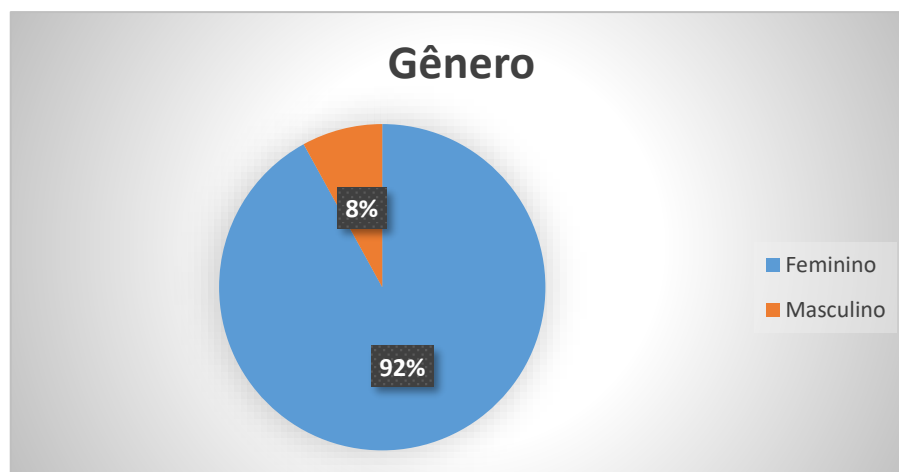
A pós-graduação (especialização e mestrado) se faz presente na vida profissional de todos eles. Os participantes relataram a importância de fazer uma especialização para obter avanços na carreira para aqueles que são concursados, bem como para terem a possibilidade de atuar na direção escolar. Uma característica muito importante na questão profissional deles é que dos *seis* participantes, apenas *um* é concursado na escola onde atua. Demais cinco professores são contratados pela 11ª CRE. Ainda, desses professores apenas um profissional atua em tempo integral (quarenta horas) na escola, os demais trabalham em mais de uma escola da rede pública estadual, sendo que um deles, além de trabalhar em mais escolas, ainda viaja para a cidade de Santo Antônio da Patrulha/RS para lecionar devido a ser professor na rede municipal desse município.

Trabalhar em mais de uma escola dificulta ao professor criar maiores vínculos na escola, sobretudo no que diz respeito à logística de tempo/planejamento/disposição para desenvolver projetos em parcerias com seus colegas. Lembra-se que alguns profissionais, além de trabalharem em mais de uma escola, viajam para outros municípios para lecionar.

### 3.2.3.1. Os professores da área das Ciências da Natureza

Os professores participantes desta pesquisa pertencem principalmente ao gênero feminino, 92%, e apenas 8% pertencem ao sexo masculino (Figura 8). Assim, entre os seis professores que lecionam na área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), apenas um deles é homem e atua na disciplina de Química, os demais são mulheres.

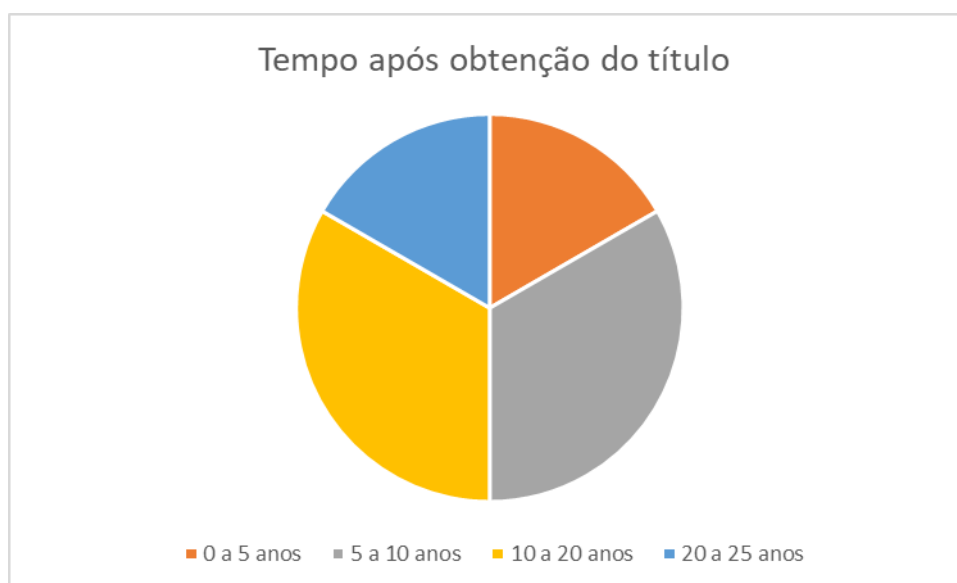
Figura 8 - Distribuição percentual dos professores pesquisados por gênero



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

A seguir, além do gênero apresentado dos participantes, há uma prévia do tempo de formação desses profissionais. Destaca-se que nem sempre o professor consegue exercer sua atividade profissional em instituições escolares. Porém, no caso de todos os professores participantes desta pesquisa, apenas um dos professores demorou dois anos para atuar em escolas, já os demais, antes mesmo de se formarem, já atuavam como professores em escolas. O tempo de formação é algo que contribuiu na experiência desses professores, por isso é relevante ter uma noção de há quanto tempo eles possuem relação com o campo de formação voltado às Ciências da Natureza. Abaixo a figura 9 apresenta um gráfico que aponta o tempo de formação:

Figura 9 - Tempo de formação dos professores



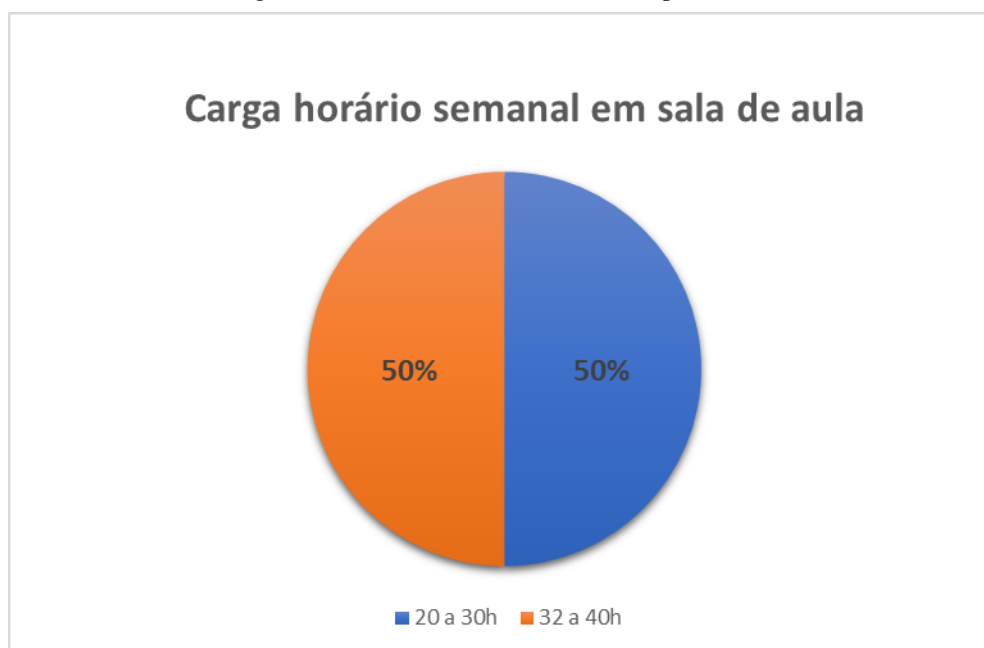
Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Em relação ao tempo de formação desses professores, constatamos que dos seis, um deles está formado há oito anos, três deles são formados entre nove e 15 anos, dois deles são formados entre 16 e 25 anos (Figura 9). Ainda, desses professores apenas dois deles tinham de 30 a 35 anos e os demais de 36 a 45 anos. Quanto à formação desses profissionais (Quadro 13), dois são formados em Biologia, um é formado em Matemática, um em Física e dois professores formados em Química. Observamos que a maioria dos professores atua em sua área de formação, com exceção de um professor que é formado em Matemática e atua na disciplina de Física.

Além de sua formação, o tempo de jornada de trabalho que esses profissionais dispõem nas escolas também é um fator que pode contribuir ou não para a realização de encontros para construir projetos ou trabalhos que requerem interação entre os colegas. Quanto à carga horária por semana trabalhada em sala de aula, três professores lecionam entre 20 e 30 horas, enquanto os outros três trabalham numa jornada entre 32 e 40 horas (Figura 10). Sabemos que

esse número de aulas é grande e impede algumas vezes que atividades de cunho interdisciplinar sejam realizadas, no entanto, reconhecemos ainda que o número de horas que um professor trabalha em sala de aula é acrescido de mais horas de trabalho referente a outras atividades extraclasse necessárias, tais como a preparação de plano de trabalho, o preenchimento de diários de classe, o preparo e a correção de projetos, provas, trabalhos em grupo, etc.

Figura 10 - Jornada de trabalho dos seis professores



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Dentre os seis professores, apenas três deles atuam no seu exercício docente com dedicação exclusiva à escola onde trabalham pertencente à rede estadual de ensino, os demais professores atuam em duas ou mais escolas públicas estaduais, no município de Osório, e um dos participantes trabalha no município de Osório e também na cidade de Santo Antônio da Patrulha.

Identificar a carga horária desses participantes é de extrema relevância para a possibilidade em desenvolver trabalhos interdisciplinares, pelo fato de o trabalho em parceria requerer um envolvimento dos professores que vai além do trabalho em sala de aula e, com isso, nem todos os profissionais conseguem ter dedicação exclusiva nas escolas, o que contribui para a dificuldade de desenvolver a interdisciplinaridade no âmbito escolar.

### 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS

*O fundamental é estar aberto às surpresas, ao imprevisível e ao imponderável que emergem do trabalho de campo, mesmo que isso nos obrigue a rever nossos conceitos e refazer o caminho trilhado.*  
(Duarte, 2004).

Para Gerhard e Silveira (2009), a coleta de dados compreende um conjunto de operações por meio das quais o modelo de análise é confrontado com os dados coletados e, no decorrer desse processo, várias informações são coletadas. Marconi e Lakatos (2006) ressaltam que coletar dados é um trabalho cansativo e quase sempre requer mais tempo do que se espera. Os autores também apontam que “[...]exige do pesquisador paciência, perseverança e esforço pessoal, além do cuidadoso registro dos dados e de um bom preparo anterior” (Marconi; Lakatos, 2006, p. 165).

Com o objetivo de produzir as questões desta pesquisa, utilizou-se uma **entrevista semiestruturada e notas de campo**. As entrevistas ocorreram no período de aproximadamente três meses, entre agosto e novembro de 2022, com a participação voluntária de professores da área das Ciências da Natureza que já tenham experienciado fazer práticas com pressuposto interdisciplinar. As notas de campo foram produzidas ao longo da pesquisa, referentes ao momento das entrevistas, contendo observações posteriores ou baseadas em documentos adicionais que os participantes investigados se propuseram a compartilhar com a pesquisadora.

Optou-se por fazer as entrevistas pela plataforma *Meet*, para preservar a saúde e o bem-estar dos participantes e da pesquisadora devido à pandemia de COVID-19<sup>23</sup> e o fato de os participantes da pesquisa não estarem no seu exercício docente presencialmente, apenas no ensino remoto.

### 3.3.1 Entrevista semiestruturada

O primeiro movimento foi marcar, via e-mail, as entrevistas semiestruturadas com os seis professores que aceitaram participar de forma voluntária da pesquisa e, junto no *e-mail*, o documento TCLE. As entrevistas aconteceram por meio da plataforma *Google Meet*, sendo gravados apenas os áudios dos participantes para posteriormente serem transcritos pela pesquisadora (os participantes foram informados a respeito da gravação). Cada entrevista foi agendada com antecedência com cada um dos participantes, ocorrendo de modo individual. No momento da entrevista a entrevistadora e o entrevistado ficam na posição frontal diante de seus computadores.

As entrevistas, no geral, permitem uma interação entre o entrevistador e o entrevistado, culminando na mediação de um na fala e no pensamento do outro e vice-versa. Um diferencial

---

<sup>23</sup> COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2)

dessa técnica de coleta de dados é que não permite neutralidade por parte do pesquisador. Com isso, conforme Lüdke e André (1986 p. 33):

É importante atentar o caráter de interação que permeia a entrevista. Mais do que outros instrumentos de pesquisa, que em geral estabelecem uma relação hierárquica entre o pesquisador e o pesquisado, como na observação unidirecional, por exemplo, ou na aplicação de questionários ou de técnicas projetivas, na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde.

No entanto, tratando-se de uma entrevista realizada por videochamada, optou-se por apenas gravar o áudio por meio de um gravador. O participante poderá ter dúvidas acerca das estratégias utilizadas pelo pesquisador durante o processo, por isso convém ao pesquisador esclarecê-las antes de iniciar a entrevista, deixando claras as intenções do estudo, entre outras dúvidas que o participante possa manifestar (Bogdan; Biklen, 1999; Lüdke; André, 1986). “A entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes” (Gil, 2008, p. 109). É significativo colocar que o roteiro de entrevista é um instrumento que apresenta importância fundamental para a coleta de dados e de análise, que, para Lüdke e André (1986, p. 35), “se desenrola a partir de um esquema básico, porém, não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”.

Essas alterações podem contribuir para deixar a entrevista flexível e abrem a possibilidade de o participante intervir a qualquer momento, em relação a dúvidas ou a outras situações. No entanto, o pesquisador consegue fazer um esquema de roteiro mais livre e flexível, sendo possível fazer modificações no decorrer da entrevista, atento sempre ao momento ideal para comunicação. Esse roteiro deve seguir uma ordem lógica e psicológica, apresentando os assuntos de uma forma compreensível. Nessa proposta, a entrevista não apresenta bruscas rupturas entre as questões, de forma a não desestabilizar psicologicamente o entrevistado (Lüdke; André, 1986). Logo abaixo, segue o modelo do roteiro aplicado aos sujeitos (Quadro 14) que participaram da presente pesquisa com as questões que nortearam as entrevistas.

Quadro 14 - Questões norteadoras para a realização da entrevista com os participantes da pesquisa

<b>PERGUNTAS NORTEADORAS</b>	
<b>1</b>	<i>O que é interdisciplinaridade para você? Como você define o conceito de interdisciplinaridade?</i>
<b>2</b>	<i>Qual foi teu primeiro contato (formações de professores, reuniões, graduação, pós-graduação, cursos...) com a noção de interdisciplinaridade?</i>
<b>3</b>	<i>O que consiste em ser uma prática interdisciplinar?</i>
<b>4</b>	<i>Em sua opinião, qual a relevância de trabalhar interdisciplinarmente, ou seja, desenvolver práticas interdisciplinares no Ensino Médio?</i>
<b>5</b>	<i>O que despertou seu interesse em trabalhar de forma interdisciplinar?</i>
<b>6</b>	<i>Dê exemplos de práticas interdisciplinares que você já realizou. Onde? Como?</i>
<b>7</b>	<i>O que te motiva a trabalhar com a proposta interdisciplinar? Qual a relevância para os processos de ensino e aprendizagem?</i>
<b>8</b>	<i>Qual metodologia você utiliza para desenvolver uma prática interdisciplinar?</i>
<b>9</b>	<i>Você já trabalhou de forma interdisciplinar com seus colegas da área das Ciências da Natureza? Ou de outra área (Humanas, Linguística)? Se sim, exemplifique. Se não, por quê? Teria interesse? Sobre qual tema?</i>
<b>10</b>	<i>Em sua opinião quais as dificuldades de trabalhar interdisciplinarmente?</i>
<b>11</b>	<i>Como tem sido a receptividade dos alunos na aplicação das propostas interdisciplinares nas aulas presenciais?</i>
<b>12</b>	<i>Na escola, ocorrem momentos de formação de professores e/ou debate sobre a relevância de propostas interdisciplinares? Se sim, quais?</i>
<b>13</b>	<i>Com a pandemia foi possível manter o desenvolvimento de práticas interdisciplinares? Quais você realizou? Como foi em termos da reação dos estudantes e dos processos de ensino e aprendizagem remotos? Exemplificar:</i>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As entrevistas foram realizadas e guiadas pelo roteiro geral (Quadro 14), de modo a oferecer aos entrevistados a oportunidade de delinear o seu conteúdo para possibilitar, no momento da análise de dados, a apreensão e interpretação dos significados da fala de cada participante. O roteiro das entrevistas utilizado foi de forma semiestruturada, que, de acordo com Lüdke e André (1986, p. 34), “se desenrola a partir de um esquema básico, porém, não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”. Sendo assim, o pesquisador consegue fazer previamente um esquema de roteiro mais livre e flexível. Esse tipo de entrevista foi escolhido por permitir estabelecer uma conversa com os participantes envolvidos, oferecendo maior abertura nas possibilidades de respostas, favorecendo, assim, a análise qualitativa. As entrevistas foram realizadas após a aprovação do Parecer do Conselho de Ética e Pesquisa<sup>24</sup> (ANEXO C).

### 3.3.2 Notas de campo

As notas de campo desta pesquisa foram uma complementação às entrevistas realizadas com os professores. Buscou-se registrar informações anteriores e posteriores ao momento das

<sup>24</sup> Número do parecer: 5.205.109



conversas, anotando evidências que poderiam ser pertinentes à análise, tais como gestos, momentos de hesitação e emoções que emergiram em algumas das falas dos participantes. Além disso, após cada entrevista, a fim de apreender as informações, fez-se gravações em áudio pela pesquisadora as quais se constituem as notas de campos. Logo após a escuta dos áudios foram transcritas as falas. A intenção foi trazer como contribuição para análise os indicativos percebidos pela pesquisadora no momento da entrevista.

“Notas de campo” são relações que descrevem experiências e observações que o pesquisador teve ao participar de forma intensa e envolvida. Segundo Lüdke e André (1986), as notas certificam uma compreensão inicial das informações obtidas. Contribuindo na mesma perspectiva, Bogdan e Biklen (1999) propõem que as notas de campo sejam registros de ideias, estratégias, palpites, e reflexões que possibilitem a construção de um material escrito de tudo que o investigador experiencia no decorrer da pesquisa. Para melhor compreensão, as notas de campo podem se constituir por meio de duas maneiras de registro, são elas: uma descritiva e outra reflexiva (Bogdan; Bilken, 1999).

Diante dos aspectos descritivos propostos pelos autores citados, descreve-se o que foi utilizado para elaborar o material das notas de campos desta pesquisa: (I) Retrato dos participantes: o semblante dos participantes retratou o modo de falar, agir e gesticular durante a entrevista, anterior e posteriormente a esse momento; (II) Arranjo de alguns diálogos: a entrevista foi realizada pela plataforma *Meet*, sendo apenas o áudio gravado, algumas expressões e movimentos particulares de cada participante são registros complementares para a compreensão posterior; (III) Apontamentos: serão consideradas as ações e intervenções da pesquisadora no decorrer da entrevista, devido à presença do entrevistador/observador também ser relevante para o movimento da entrevista; (IV) Resumo por meio de áudio da pesquisadora: a cada finalização de entrevista, a pesquisadora fez um áudio explicativo, com suas palavras, quanto à sua compreensão da fala de cada participante. Além disso, foram apontados os aspectos reflexivos em que a pesquisadora registrou as ideias, percepções, vivências educacionais e elementos de cunho subjetivo que foram observados no decorrer da entrevista.

As notas de campo foram utilizadas parcialmente no ato da entrevista, de forma sucinta, tendo como objetivo principal a atenção às falas dos participantes, sendo aquelas, portanto, apoio complementar posteriormente. No momento da análise da pesquisa, a contribuição das notas auxiliou a compreender e a observar com cautela as colocações dos participantes durante todo o processo de análise, visto que a pesquisadora foi relendo-as junto às leituras das transcrições, sendo de extrema relevância para o entendimento e compreensão de todo o processo de análise. O material das notas de campo integrará o *corpus* de análise, porém é importante ressaltar que se optou em não a submeter à Análise Textual Discursiva. De maneira

geral, as notas contribuíram para a compreensão dos achados dessa pesquisa trazendo relevância para os resultados. Destaca-se, entretanto, que não são feitas menções ou destaque às *notas* ao longo do texto, sendo integrada em toda a escrita, contribuindo significativamente para a compreensão da pesquisadora.

### 3.4 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados é uma tarefa difícil e complexa, se não houver bom planejamento e boa condução, todo trabalho de investigação poderá ser prejudicado (Yin, 2005). Planejar a pesquisa “assegura a direção, o rumo às informações que o problema requer e, ao mesmo tempo, preserva a ética” (Zanelli, 2002, p. 82).

As diferentes entrevistas realizadas foram por meio da plataforma *Google Meet*, gravadas, emergindo das falas as concepções e vivências de cada professor e como desempenha suas práticas e os pressupostos interdisciplinares. Conforme Zanelli (2002), é fundamental transcrever uma entrevista logo após o seu término, o que permite maior fidelidade à transcrição, além de reformular e melhorar as entrevistas para outros entrevistados. Se o pesquisador deixar para transcrever depois de muito tempo, poderá acumular entrevistas, o que “pode dificultar a lembrança de elementos que ocorrem no processo, que não são captados pelos instrumentos de registro (como as ênfases ou as expressões faciais)” (Zanelli, 2002, p. 85).

Nos contatos prévios realizados com as escolas via e-mail, ficou esclarecido que a participação dos professores da área das Ciências da Natureza seria de modo voluntário e somente com aqueles que desenvolvessem práticas interdisciplinares em algum momento do seu exercício de docência no Ensino Médio. Os professores que aceitaram participar da pesquisa são profissionais que têm familiaridade com metodologias ou estratégias de ensino, que experienciam as práticas docentes com pressupostos interdisciplinares e sentem-se à vontade em falar desse assunto com domínio e clareza. As entrevistas foram realizadas aleatoriamente diante da possibilidade de tempo de cada professor, não sendo necessário ter um rigor de todos professores da mesma escola serem entrevistados no mesmo dia ou mês, pois o objetivo da pesquisa foi deixá-los à vontade, até mesmo pela questão pandêmica que o Brasil estava enfrentando na ocasião das entrevistas, em que muitos profissionais da educação estavam doentes e sobrecarregados com as demandas como: **aulas remotas, instabilidade de retorno ou não das aulas presenciais, entre outros fatores que poderiam impossibilitar suas participações**. Durante o processo da coleta de dados, ocorreram várias trocas de datas, horários, devido ao retorno das aulas de forma híbrida, com isso a sensibilidade e a

compreensão por parte da pesquisadora fez-se necessária para manter todos os participantes envolvidos no presente estudo.

A maioria dos professores foram entrevistados no horário vespertino, entre 18 horas e 20 horas, geralmente durante a semana, preponderantemente nas sextas-feiras, sendo que de 6 (seis) professores apenas 2 (dois) optaram em fazer entrevista no sábado pela parte da manhã, entre 9 e 12 horas, por se sentirem tranquilos e à vontade por ser final de semana.

Planejar um cronograma de data e horário com os participantes é uma tarefa desafiadora que exige da pesquisadora paciência, compreensão e flexibilidade, pois cada sujeito tem uma realidade de vida e trabalho diferente, podendo a qualquer momento surgir empecilhos e contratempos para a realização da coleta de dados. Há também fatos isolados que podem ocorrer no decorrer das entrevistas como desistências, adoecimento do participante pelo fato de estarmos em uma pandemia, entre outros fatores.

### 3.5 TRAÇANDO PERSPECTIVAS A PARTIR DO FENÔMENO INVESTIGADO – A ANÁLISE DOS DADOS

Para Deslauriers e Kérisit (2010, p. 140):

A etapa de análise consiste em encontrar um sentido para os dados coletados e em demonstrar como eles respondem ao problema de pesquisa que o pesquisador formulou progressivamente. Por isso, a análise ocupa um lugar de primeiro plano em toda a pesquisa, mas principalmente, na pesquisa qualitativa.

O caminho percorrido na pesquisa, a análise e a síntese dos dados são processos contínuos e interativos, os quais se encontram desde o início da motivação pelo tema até a conclusão do relatório (Stake, 2011). Na pesquisa, as leituras das entrevistas foram realizadas com o objetivo de **compreender como os professores de Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio**. Inicialmente, por meio do primeiro movimento da entrevista, tentou-se identificar a natureza de cada manifestação, atribuindo-se uma caracterização a cada fala do participante. Após leitura e transcrição de todas as entrevistas, as falas dos participantes foram analisadas por meio da (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016).

#### 3.5.1 Análise de Dados

Nessa fase do trabalho subentende-se que o pesquisador já tenha estruturado uma boa parte de seu estudo de forma sistemática e organizada. Toda pesquisa qualitativa busca tratar os dados de forma rigorosa, mas levando em conta um tempo exequível. Esse tempo, se bem-

organizado, é uma das partes mais relevantes na realização do estudo. O processo analítico já está presente nos primeiros movimentos da coleta de informações, porém é importante que chegue uma etapa dos movimentos finais da pesquisa, em que é necessário organizar e findar os apanhados de ideias e materiais alcançados no delinear do processo. Depois de coletar os dados, deve-se analisá-los e, com isso, vem o questionamento: afinal o que é **analisar dados de pesquisa qualitativa**?

Segundo André e Lüdke (1986, p. 45), “analisar os dados qualitativos significa trabalhar todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos das observações, as transcrições de entrevistas, as análises de documentos e as demais informações disponíveis”.

O primeiro movimento que o pesquisador precisará ater-se é ao de organizar todos seus dados para melhor compreendê-los. Quando o investigador vai a campo, já se tem estruturado o que e para que coletar os dados, com isso, opta-se por um tipo de **análise** confiável que contribua para o estudo. Desde os procedimentos iniciais da movimentação da pesquisa, pode-se dizer que o pesquisador já está analisando e trabalhando em cima de seus dados. Nessa direção, “a análise está presente em vários estágios de investigação, tornando-se mais sistemática e mais formal após o encerramento da coleta de dados” (Lüdcke; André; 1986, p. 45). Desse modo, o pesquisador poderá, desde o início de seu estudo, estar ciente das escolhas que fará, as quais serão o reflexo dos dados da análise. Por isso a relevância de alinhar o estudo de forma sistemática e organizada para não perder nenhuma informação.

A pesquisa enfrenta alguns obstáculos frente à análise, conforme Gomes (1992, p. 68), são eles:

O primeiro diz respeito à *ilusão do pesquisador* em ver as conclusões, à primeira vista, como ‘transparentes’, ou seja, pensar que a realidade dos dados, logo de início, se apresenta de forma nítida aos seus olhos [...]. O segundo obstáculo se refere ao fato de o pesquisador se envolver tanto com os métodos e as técnicas a ponto de *esquecer os significados* presentes em seus dados [...]. Por último, o terceiro obstáculo para uma análise mais rica da pesquisa relaciona-se à dificuldade que o pesquisador pode ter em articular as conclusões que surgem dos dados concretos com conhecimentos mais amplos ou mais abstratos. Esse fato pode produzir um *distanciamento entre a fundamentação teórica e a prática da pesquisa*.

Nessa direção é importante ter alguns cuidados em relação ao tratamento de coleta e análise dos dados. O primeiro obstáculo, de acordo com Minayo (2004), compreende a ilusão do investigador em já ter as respostas mediante as amostras, sendo que, para se realizar uma análise, é importante sistematizar os dados coletados. Quando se trata de pesquisa científica, o esgotamento da leitura e a busca pelos significados são exaustivos, previamente pode-se ter uma “noção”, mas dificilmente certeza. O segundo obstáculo se refere à metodologia

empregada com rigor, uma vez que, diante de uma análise, é preciso ter leitura cuidadosa dos dados que irão ser trabalhados na pesquisa. Esse é um dos obstáculos que pode ocasionar sérios danos, porque o investigador não reflete sobre os argumentos construídos a partir do referencial teórico.

Por fim, o terceiro obstáculo diz respeito ao cuidado com o referencial teórico, o qual deve estar alinhado com a prática da pesquisa, devendo, pois, a argumentação entre **teoria/prática** se fazer presente por meio de recortes teóricos. Mas, antes de tudo, há a necessidade de um bom aprofundamento nas literaturas dos principais autores e conclusões das pesquisas já realizadas na sua área de estudo (Gil, 2008). Quando a pesquisa tem a finalidade qualitativa, seguindo as sugestões de Lüdke e André (1986), Stake (2011) e Gil (2008), há a importância de sistematicamente organizar e retirar o grande número de informações para posteriormente extrair significados relevantes dos dados coletados, mediante uma leitura aprofundada, interpretação dos achados e agrupamento deles em categorias de análise para serem analisadas com rigorosidade.

Acredita-se que fazer um delineamento bem estruturado dos dados coletados com rigorosidade, chega-se a um estudo científico (Lüdke; André, 1986). Em vista disso, as entrevistas semiestruturadas serão desmembradas uma a uma com incansável leitura e interpretação, resultando em significados mais relevantes das entrevistas que posteriormente originarão as categorias de análise. O caminho metodológico desta pesquisa buscará apontar uma síntese concreta das informações de **como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio**. Essas informações foram relevantes para alinhar todo o referencial teórico estudado, sendo eles necessários para uma boa fonte de argumentação na construção do estudo.

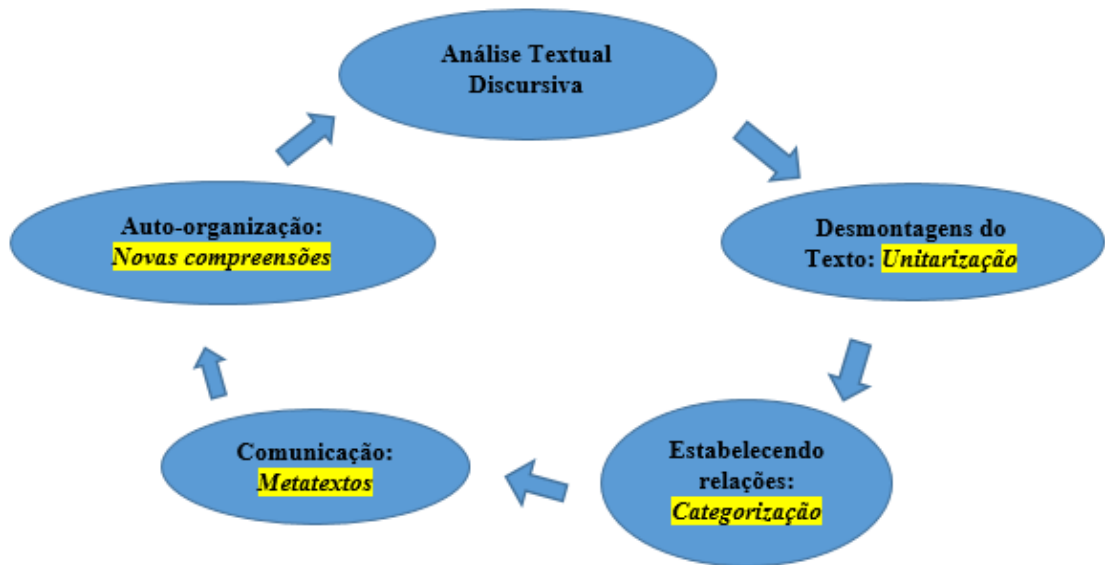
### 3.5.2 A Análise Textual Discursiva – ATD

A escolha pela ATD constitui uma forma de análise, no contexto da pesquisa qualitativa fenomenológica e hermenêutica, que busca construir respostas aos questionamentos apresentados. A ATD insere-se entre a compreensão da análise de conteúdo e a análise de discurso, constituindo-se como uma possibilidade de análise de dados que apresenta pressupostos dessas duas formas de análises. Todas as formas de análise são relevantes e eficazes quando bem utilizadas, porém a escolha pela ATD se dá por diferenciar-se de outras análises, diante de sua profundidade quanto ao tratamento do texto, motivo pelo qual se faz presente em pesquisas com natureza qualitativa e caráter hermenêutico (Moraes; Galiuzzi, 2016).

A ATD propõe uma sequência de etapas, partindo de textos já produzidos (textos de opinião, editoriais, entrevistas, questionários e observações, entre outros), sendo eles desconstruídos em unidades de significado e, posteriormente, agrupados em categorias segundo as concepções do pesquisador. As categorias podem ser definidas anteriormente à análise (*a priori*) ou por meio indutivo, conhecidas como categorias emergentes.

Diante dos dados coletados relacionados com a problemática da investigação (transcrições das entrevistas), o caminho percorrido na ATD passou por dois movimentos opostos e complementares: a desconstrução dos textos do *corpus* e a reconstrução ou a síntese. Nesse tipo de análise, exige-se do pesquisador envolvimento íntimo com seu instrumento de pesquisa. O uso da ATD requer alguns procedimentos como: **unitarização** (estabelecimento entre os elementos unitários), **categorização**, **produção do metatexto e interpretação dos resultados obtidos**. Abaixo, na figura 11, tem-se uma representação do processo da ATD e suas etapas.

Figura 11 - Representação esquemática do processo de Análise Textual Discursiva



Fonte: Elaboração da autora (2023) baseada em Moraes e Galiazzi (2016).

Esse processo de análise, também conhecido como ciclo, conforme Moraes (2003), é composto por três principais elementos: i) unitarização; ii) categorização e iii) metatexto. Nesta pesquisa, diante das entrevistas no primeiro momento, a partir das transcrições das falas construídas no formato de textos, foram extraídas as unidades de significado, também conhecidas por unidades de análises. Na segunda etapa, essas unidades seguiram um processo

de reordenação de maneira a construir as categorias. Dessas categorias, no terceiro momento, os metatextos de comunicação dos conhecimentos foram construídos.

A Análise Textual Discursiva é um método que busca a compreensão, comparação e reorganização de textos em pesquisas qualitativas. Segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 134),

A Análise Textual Discursiva pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguístico e discursivos e produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes a descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construído.

O movimento inicial consistiu em transcrever os dados, desmontar o texto, reduzindo-o até chegar às ideias unitárias que apresentem sentido. Para a organização dessas unidades, cada pesquisador adota uma forma de trabalhar com elas, mas geralmente elas recebem nome ou códigos e são numeradas para identificar seu texto de origem. Posteriormente ocorre a aproximação, formando categorias iniciais e, após, em um novo movimento de proximidade, faz-se a formação de categorias mais amplas que constituem relações. Em alguns estudos, o pesquisador define categorias antes do processo de análise. Por fim, as categorias finais têm o objetivo de organizar novos textos que são chamados de **metatextos**, que emergem da análise.

### **3.5.3 Caminho analítico adotado na investigação desta pesquisa**

Para a elaboração da análise de dados desta investigação, utilizaram-se categorias emergentes alinhadas com os objetivos específicos estabelecidos para a construção desta pesquisa. Após as entrevistas com os participantes, procedeu-se à transcrição literal de todo o material gravado em áudio, acompanhada pelos apontamentos das notas de campo coletadas desde a seleção dos participantes, a partir do momento em que aceitaram participar da pesquisa. Durante as entrevistas, foram registradas suas falas, impressões e informações fornecidas pelos professores após nossos encontros.

As notas de campo foram revisadas, assim como o material transcrito das entrevistas, após uma análise cuidadosa que buscou capturar todos os detalhes das falas de cada participante, conforme sugerido por Moraes e Galiazzi (2016). O conjunto de todo esse material constitui o corpus desta pesquisa. Outras informações, como os materiais dos participantes, as notas de campo e as expressões faciais, foram relevantes para a composição e a compreensão global do problema, além de auxiliar na compreensão de como eles trabalham e vivenciam as práticas interdisciplinares no ambiente escolar.

No primeiro passo da análise, seguindo a abordagem de Moraes (2003), procedeu-se à fragmentação dos textos e à codificação de cada unidade de significado. Em seguida, reescreveram-se essas unidades de modo que expressassem um significado o mais completo possível em si mesmas e atribuiu-se um título a cada unidade, como sugerido por Moraes e Galiazzi (2016). Esses títulos emergentes representam as palavras-chave que resumem o conteúdo de cada unidade de significado.

Cabe destacar que, ao longo do texto, os excertos das falas dos entrevistados que contribuíram para a construção das categorias emergentes foram apresentados com grifos em itálico para diferenciá-los das citações de outros autores. Durante a análise dos dados, as unidades de significado, retiradas na íntegra dos textos transcritos com base nas respostas e falas dos entrevistados, foram agrupadas com base em semelhanças nas categorias iniciais, de acordo com seus significados. As categorias emergentes serão posteriormente utilizadas na análise dos dados.

### 3.5.3.1 A desconstrução dos textos

Na primeira etapa da análise, nosso *corpus*, composto pelas respostas das entrevistas, é completamente desmembrado em unidades. As unidades resultantes dessa desconstrução são organizadas em um arquivo de texto separado. Para identificar essas unidades nas respostas e falas dos participantes, foram criados códigos que indicam a **questão, a escola, o professor, a área das Ciências da Natureza e o número da unidade**. Vale ressaltar que a escolha de flores como identificação das escolas está relacionada à ideia de que essas instituições de ensino são como jardins, cada uma com sua própria estrutura e com seus desafios, mas todas contribuindo para trazer alegria, leveza e embelezar o ambiente escolar. Para fornecer uma compreensão mais clara de como essas unidades são construídas na prática, a seguir apresentará o processo.

Quadro 15 - Exemplo de unidades, codificada e com título

<p><b>Q1MPF04:</b> <i>Integração do conteúdo.</i></p> <p><b>Q1MPF04:</b> A maneira de trabalhar um conteúdo abrangendo mais de uma disciplina integrando o conhecimento.</p> <p><b>Q1GBPG10:</b> <i>Resistência em trabalhar em conjunto atividades interdisciplinares.</i></p> <p><b>Q1GBPG10:</b> A questão da resistência dos colegas em não conseguir desenvolver atividades interdisciplinares em parceria.</p>
--

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Contemplamos que as unidades estão precedidas de códigos e expõem um título. No exemplo apresentado vemos o código **Q1PMF04**, o qual indica as iniciais de qual **Questão** número **01** (Quadro 16), escola (**Margarida**), **Professor de Física** e número da unidade **04**,



devido a ter várias unidades provenientes de uma resposta ou trecho da entrevista. Dessa maneira, em qualquer momento da análise foi possível retornar ao texto inicial completo do qual foi extraída a unidade. São também produzidos títulos para as unidades, os quais representaram a ideia da unidade em uma ou duas palavras. Essas unidades foram reescritas e, nesse processo, as diversas releituras nos possibilitaram um envolvimento com elas, facilitando, assim, a realização da próxima etapa que é a categorização. Já para favorecer a leitura do leitor, utilizamos os seguintes códigos elencados no quadro 16 abaixo.

Quadro 16 - Tabela dos códigos da escola e professores

<b>ESCOLA A: MARGARIDA (M)</b>	<b>ESCOLA B: GIRASSOL (G)</b>
P (PROFESSOR) B (BIOLOGIA) - <b>PB</b>	P (PROFESSOR) B (BIOLOGIA) - <b>PB</b>
P (PROFESSOR) F (FÍSICA) - <b>PF</b>	P (PROFESSOR) F (FÍSICA) - <b>PF</b>
P (PROFESSOR) Q (QUÍMICA) - <b>PQ</b>	P (PROFESSOR) Q (QUÍMICA) - <b>PQ</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Esse quadro auxiliará na seção resultados e discussão para que os leitores identifiquem as falas dos professores/participantes no *corpus* do texto que estará em *itálico*, com o código da inicial de sua escola e professor/disciplina, conforme o quadro 15. Exemplo: **MPB** (escola Margarida, Professor de **B**iologia).

### 3.5.3.2 A categorização das unidades

Na segunda parte da análise do *corpus*, as categorias iniciais e intermediárias, resultantes da ATD, deram a sustentação à escrita construída. As ideias emergiram a partir das categorias finais que integraram um parágrafo-síntese (Sousa; Galiazzi, 2017), que trata de um recorte elaborado pelo pesquisador contendo um núcleo sintético referente à categoria final. É exatamente nesse ponto que a ATD se aproxima da objetividade, alcançada ao longo do processo, e é neste fazer que se manifesta, sem prévia previsão, a auto-organização:

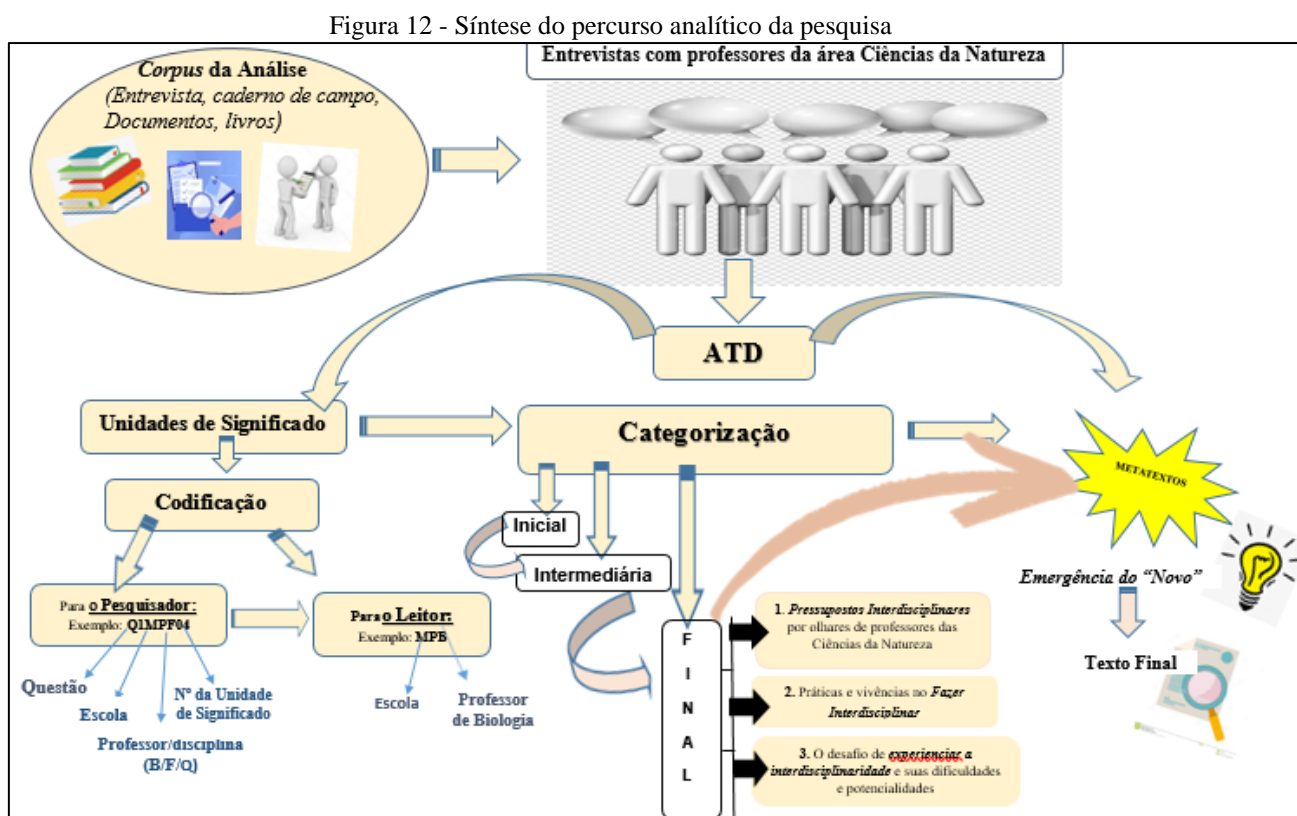
A categorização é um processo exigente e que requer esforço e envolvimento. Além de um retorno constante às informações, também requer uma atenção permanentemente aos objetivos e metas da pesquisa. Entretanto, uma das maiores dificuldades que o processo apresenta é a necessidade de conviver com a insegurança de um processo criativo, saber lidar com as incertezas da expectativa da emergência, de novos modos de compreensão dos fenômenos investigados. Os resultados de auto-organização não têm tempo certo para se manifestarem, o que causa apreensão e angústia com os quais os pesquisadores precisam saber lidar. (Moraes; Galiazzi, 2011, p. 78).

Este é um exercício de descrição detalhada das unidades dentro do sistema de categorias, que começa com a escrita rumo à autoria. A pesquisa busca validar o fenômeno estudado e

argumentar com base nas falas dos participantes, bem como na incorporação das ideias de outros autores já abordados no primeiro capítulo. Através desse processo de anotações, observações, escuta e diálogo silencioso com esses autores, entre o descritivo e o argumentativo, pretende-se contribuir de maneira científica nesta pesquisa.

A saturação dos dados é alcançada quando a introdução de novas informações não altera mais os resultados, dentro de cada categoria final (Moraes; Galiuzzi, 2016). Para as categorias iniciais e intermediárias, foram atribuídos títulos com cores, consistindo em palavras e frases que expressam as ideias contidas na unidade de significado, facilitando o processo de aproximação entre unidades com ideias semelhantes. A análise dos dados desta pesquisa foi construída baseada nas categorias iniciais e intermediárias, produto das etapas iniciais da ATD, que sustentaram a construção da análise que ao final resultou nas categorias finais definidas como **emergentes**. A interlocução ocorrida por meio das *categorias iniciais* possibilitou emergir **nove categorias intermediárias**, as quais originaram **três categorias finais**.

A seguir, um resumo que sintetiza o percurso analítico desta pesquisa (figura 12).



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Esse conjunto das ideias expostas nas categorias integraram, ao final, um **parágrafo-síntese** (Souza; Galiuzzi, 2017), em que procuro a construção de um esquema sintético que possibilite expressar o encerramento de cada uma das **categorias emergentes**.

Simultaneamente na construção dos metatextos, as **notas** de campo contribuíram nas análises da fala dos participantes quanto ao experienciar deles em práticas com pressupostos interdisciplinares, por meio de fotos e documentos que eles utilizaram para realizar suas ações (apresentadas no momento da entrevista). Com isso, conforme as peças do quebra-cabeças foram sendo encaixadas, em um esforço de novas compreensões, pode ocorrer o emergir de outros aspectos. A ATD trabalha na superação do que já se sabe, aprimorando a busca por novas compreensões, que Moraes e Galiazzi (2016) denominam em seus estudos de o “novo emergente”, assim como na relevância no processo de transformação do pesquisador, resgatando suas velhas e novas experiências/vivências no delinear de todo o processo da pesquisa.

No próximo capítulo serão elencados os **resultados finais** a partir da análise de dados obtidos nesta pesquisa.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE

Com esta pesquisa procuro encontrar possíveis respostas para a seguinte pergunta: **como os professores da área de Ciências da Natureza experimentam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio?**

Vários caminhos foram percorridos para compreender como as práticas interdisciplinares são vivenciadas no âmbito escolar pelos professores de Ciências da Natureza no Ensino Médio. Trabalhar com a abordagem da interdisciplinaridade permitiu vislumbrar diferentes perspectivas. No entanto, a intenção desta pesquisa é compreender e investigar, com humildade, respeito e sabedoria diante de cada fala/relato, a vivência e a experiência desses seis professores que, no exercício docente, realizam suas práticas numa perspectiva interdisciplinar.

##### 4.1 METATEXTOS RESULTANTES DE TRÊS CATEGORIAS EMERGENTES DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA: PRINCIPAIS RESULTADOS DESTA PESQUISA

Emergiram das análises três categorias, chamadas **emergentes**, e por meio da interpretação, escrita e reescrita foram construídos três metatextos que partiram do entrelaçamento das unidades empíricas e teóricas. Por meio desses textos, comunicaremos o que se evidenciou em nossos dados coletados para esta pesquisa. Cabe ressaltar que, apesar deste estudo ser direcionado aos professores da área das Ciências da Natureza e como eles experienciam suas práticas interdisciplinares, percebemos, ao longo das análises, que esses profissionais interagiram em algumas de suas práticas interdisciplinares em alguns projetos/trabalho com as demais áreas do conhecimento: área das Linguagens, área da Matemática e Ciências Sociais e Humanas. Sendo assim, os percursos dos resultados seguem com as seguintes **categorias emergentes**.

- i) Pressupostos interdisciplinares** na perspectiva de professores das Ciências da Natureza;
- ii) Práticas e vivências no fazer interdisciplinar;**
- iii) O desafio de experienciar a interdisciplinaridade na prática:** potencialidades e dificuldades.

Comunico ao leitor que não existe uma ordem de hierarquia a partir das três categorias organizadas nessas seções, porque são indissociáveis. Apresento apenas possibilidades, nas quais busquei organizar e elencar algumas alternativas de um mesmo fenômeno de estudo.

#### 4.1.1 Pressupostos interdisciplinares na perspectiva de professores das Ciências da Natureza

*A interdisciplinaridade convive com concepções diversas tratando-se, portanto, de um conceito polissêmico. (Berti, 2007).*

Esta seção apresenta as concepções dos professores das CN (Biologia, Física e Química) que participaram da pesquisa quanto ao seu entendimento sobre a interdisciplinaridade no contexto educacional. Apesar de a temática ser considerada um termo polissêmico, é relevante compreender as perspectivas que esses professores adquiriram ao longo de sua experiência acadêmica e profissional em relação a essa abordagem.

A percepção e a vivência desses profissionais quanto à prática interdisciplinar no âmbito do ensino e da aprendizagem possibilitam trazer contribuições significativas para o campo da Educação em Ciências. Nesse sentido, identificar o primeiro contato desses professores com a interdisciplinaridade se mostrou relevante, revelando tanto aspectos condizentes com seus entendimentos relacionados aos saberes, quanto o fazer interdisciplinar na prática. Ressalta-se que esse primeiro contato dos participantes com a interdisciplinaridade não está restrito ao papel docente, mas ao que eles vivenciaram desde sua vida estudantil iniciada na Educação Básica, bem como em sua formação inicial e carreira profissional. A partir do diálogo com os seis participantes, buscou-se identificar o que eles entendem por **interdisciplinaridade, prática interdisciplinar** e **qual/quando ocorreu o primeiro contato** com o fazer interdisciplinar. Abaixo, alguma das perguntas<sup>25</sup> realizadas nas entrevistas que contribuíram para a construção desta seção:

- a) O que é **interdisciplinaridade**? Como você define o conceito de interdisciplinaridade?
- b) Qual foi seu **primeiro contato** (desde o seu período escolar, como estudante, em formações de professores, reuniões, graduação, pós-graduação, cursos, etc.) com **a noção de interdisciplinaridade**?
- c) Para você, o que consiste em ser uma **prática interdisciplinar**?

Com isso, apresentamos as subseções que integram este **metatexto**: **i) interdisciplinaridade pela contextualização do conhecimento; ii) interdisciplinaridade como opção metodológica no ensino de Ciências da Natureza; iii) forma de integrar as disciplinas em uma abordagem interdisciplinar; iv) o primeiro contato com a vivência da interdisciplinaridade na trajetória dos professores**. Ressaltamos a riqueza de detalhes e

---

<sup>25</sup> Questões realizadas nas entrevistas com os professores/participantes desta pesquisa podem ser visualizadas no Apêndice A.

explicações oferecidas pelos professores ao discutirem suas experiências e compreensões no decorrer de suas trajetórias profissionais e acadêmicas, especialmente em relação ao fenômeno da interdisciplinaridade, com um enfoque à prática.

#### 4.1.2 Interdisciplinaridade pela contextualização do conhecimento

Nesta subseção, agrupamos as unidades de significado em que os participantes revelam suas percepções sobre interdisciplinaridade e práticas interdisciplinares como uma **maneira de contextualizar o conhecimento** do aluno por meio do processo da construção do saber. Santomé (1998) traz contribuições sobre a interdisciplinaridade, o qual argumenta em prol de mais contextualização dos conteúdos e das relações e integração entre as disciplinas. Dessa maneira, Santomé (1998, p.72) entende que o ensino baseado numa perspectiva interdisciplinar se estrutura em “unidades mais globais, de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas”. Isso percebe-se a seguir na contribuição dos participantes, quanto à relevância da contextualização do conhecimento em prol do fazer interdisciplinar.

A interdisciplinaridade, em uma perspectiva de processo de ensino-aprendizagem, explorada diante dos saberes dos alunos, é evidenciada a partir da fala de **MPB**<sup>26</sup>: “[...] *a interdisciplinaridade é o caminho que a gente trilha, né, para conseguir de certa forma fazer **sentido** para aquilo que tenho que ensinar ao meu aluno*”. Esse *sentido* que o professor se refere leva à compreensão de que se trata da maneira de expressar com palavras, diálogos, exemplificações o que se busca contribuir para o processo de aprendizagem do aluno. Para o autor, a interdisciplinaridade poderia ser compreendida como uma filosofia de trabalho que entra em ação no enfrentamento de problemas e questões que preocupam a sociedade num âmbito geral. Nesse sentido, pode-se entender que a interdisciplinaridade “é um objetivo nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é uma proposta teórica, mas sobretudo uma prática” (Santomé, 1998, p. 66). O processo interdisciplinar tem o potencial de gerar práticas sociais diferenciadas. Porém, isso não implica que a educação deva ser encarregada de “transformar o mundo”, mas sim que reconhece o papel da educação na formação do indivíduo, capacitando-o para ser um agente de transformação em sua própria realidade (Rocha, S.; Rocha, J, 2020). Isso ressaltado por **MPB** quando diz:

*[..] é de grande relevância o processo da interdisciplinaridade **fazer sentido** ao aluno podendo ver aquela teoria que ele está estudando acontecer em seu*

---

<sup>26</sup> Código em negrito para destacar os participantes desta pesquisa.

*cotidiano, dia a dia, para ele tomar aquela informação, e quando o aluno se apropria da informação é um processo de aprendizagem.*

Nesse contexto que se refere a fazer sentido para o processo da construção do conhecimento, o qual se obtém no contexto de vida, na realidade do dia a dia dos alunos, a interdisciplinaridade pode fazer a diferença, favorecendo a construção do processo de ensino-aprendizagem de modo relacionado e integrado (Thiesen, 2008). Já para Gaston Bachelard (1991, p. 12), sua argumentação sobre a construção do conhecimento vai dizer que: “a Ciência é uma ruptura com o senso comum. O conhecimento científico depende tanto da razão como da experiência. [...] o essencial não é acumular fatos e documentos, mas reconstruir o saber através de atos epistemológicos que reorganizam e transformam a evolução de uma determinada área das ciências”.

A interdisciplinaridade pode ser compreendida como um processo de busca perante o conhecimento, consistindo, especialmente, num trabalho de “interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seus ensinamentos” (Fazenda, 2011b, p. 35). Quanto à questão da interação entre disciplinas diante de um tema em comum, já em um viés prático, para o participante **GPF**: “a prática interdisciplinar **engloba várias disciplinas sobre um mesmo conceito, mesmo conteúdo, né, tornando cada vez mais a aprendizagem se tornando integrada para o entendimento do aluno**”. Fazenda (2011b) enfatiza que a integração se refere à organização das disciplinas, ou seja, ao aspecto formal da interdisciplinaridade. Porém, não é cabível ser “pensada apenas no nível de integração de conteúdo e métodos, mas basicamente no nível de integração de conhecimentos parciais, específicos, tendo em vista um conhecer global” (Fazenda, 2011b, p. 12).

O processo educativo, segundo Fazenda (2008), é necessário estar apoiado no diálogo, tanto entre pessoas, quanto entre disciplinas, possibilitando uma ampla cooperação. A interdisciplinaridade, nesse sentido, pode ser a chave para a compreensão de um dado conhecimento, tal como apresentado por **MPB**: “a interdisciplinaridade é também um caminho de tu trazeres compreensão sobre determinada **informação que tu estás trazendo**”. Isso vai ao encontro do que afirma Fazenda (2008, p. 94): “o desenvolvimento básico da interdisciplinaridade é a comunicação, e a comunicação envolve, sobretudo, participação” A autora também ressalta que

Além do desenvolvimento de novos saberes, a interdisciplinaridade na educação favorece novas formas de aproximação da realidade social e novas leituras das dimensões socioculturais das comunidades humanas. [...] O processo interdisciplinar desempenha papel decisivo para dar corpo ao sonho ao fundar uma obra de educação à luz da sabedoria, da coragem e da

humanidade. [...] A lógica que a interdisciplinaridade imprime é a da invenção, da descoberta, da pesquisa, da produção científica, porém, gestada num ato de vontade, num desejo planejado e construído em liberdade. (Fazenda, 2008, p. 166).

Nessa direção, a aprendizagem tem importância diante da realidade do contexto de vida do aluno, como afirma **GPQ**: “[...] *a interdisciplinaridade contribui para que a aprendizagem do aluno tenha relevância quanto ao contexto de vida*”. Fazenda (2008) propõe uma nova perspectiva do processo educativo escolar por meio do diálogo entre três maneiras de conhecer o envolvimento com a interdisciplinaridade: Saber, Saber-Fazer e Saber-Ser. Essa ideia considera as perspectivas que foram trazidas para o âmbito educacional, nas quais o professor busca tornar o contexto social da vida do aluno relevante.

Outro ponto levantado foi o da interdisciplinaridade ser exercida no ambiente escolar como uma opção didática/educativa, como dito por **GPB**: “*a interdisciplinaridade eu acho que é um caminho que tu adotas dentro das mais diversas linhas pedagógicas, é uma opção pedagógica que tu fazes né, para tentar alcançar a aprendizagem da melhor forma para com os teus alunos*”. A escolha por exercitar uma prática com base no que pensa que possa ser a interdisciplinaridade pode ser uma opção de ensaio embasado em seu olhar, sua leitura, sua compreensão, uma perspectiva pessoal, é visto por Lück (2005, p. 56) como “a superação da fragmentação, linearidade e artificialização, tanto no processo de produção do conhecimento, como do ensino, bem como o distanciamento de ambos em relação à realidade, é vista como sendo possível, a partir de uma prática interdisciplinar”. Ainda **GPB** afirma que: “[...] *eu sempre parto do princípio de que esta aprendizagem, ela não é linear, que ela vai ter vários caminhos, e eu não me privo de nada, não me privo de pedir ajuda para os colegas quando eu não domino algo*”. As palavras do participante corroboram o estudo realizado por Feistel e Maestrelli (2012) em que as autoras identificaram como ponto de concordância a busca pela desfragmentação do saber no qual a aprendizagem pode ocorrer de diferentes maneiras, tem vários caminhos, não é linear. Trata-se de uma crítica ao método e à visão cartesiana, talvez, um indicativo de possibilidade de pensar de outras formas, o rompimento do ensino linear bem como sua contextualização, atribuindo a essas ações a percepção do conhecimento em conjunto.

Na visão do participante **GPQ**, a interdisciplinaridade é trabalhada em sala de aula relacionando a ciência que se ensina de maneira integrada, como expõe **GPQ**: “*para mim, a interdisciplinaridade, na minha concepção, seria uma prática, porém uma prática docente onde se encharque a ciência de realidade, e que se faça isso de forma compacta e não fragmentada como se vem fazendo*”. Para Lück (2013), que direcionou seus estudos às práticas pedagógicas a partir da perspectiva interdisciplinar, nós enfrentamos problemas complexos e



globais no âmbito social, e, desse modo, é importante superar a visão fragmentada de mundo e busca-se uma compreensão da realidade complexa. É relevante a impregnação da ciência de maneira a ser utilizada em atividades que tratem os problemas atuais no contexto escolar.

Para a autora, o objetivo central da interdisciplinaridade é

promover a superação da visão restrita de mundo e a compreensão da complexidade da realidade, ao mesmo tempo resgatando a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento, de modo a permitir ao mesmo tempo uma melhor compreensão da realidade e do homem como o ser determinante e determinado. (Lück, 1995, p. 60).

Com isso, no contexto voltado ao ensino, Lück (1995) compreende o conceito de interdisciplinaridade de maneira racional, ou seja, uma orientação para a ação do sujeito. Quando refletimos sobre as práticas pedagógicas interdisciplinares experienciadas pelos professores, percebe-se que um dos principais esforços obtidos por eles é a construção do trabalho em equipe, através do diálogo e das trocas de vivências e experiências dos colegas. Mas, sabe-se que somente esses quesitos não são suficientes, assim, passa-se a questionar também o conhecimento como ele é produzido e trabalhado (Lück, 1995). A **prática interdisciplinar** é vista como uma maneira de incentivar e potencializar a aprendizagem do aluno, como expresso pelo participante **MPQ**: “*enxergo a interdisciplinaridade como uma prática que desperta a vontade de aprender*”. No entanto, a prática interdisciplinar representa um processo contínuo na construção do conhecimento, por meio do diálogo entre diferentes áreas, promovendo uma compreensão mais abrangente. O enfoque interdisciplinar deve superar a visão mecânica e linear e,

[...] reconstituir a unidade do objeto, que a fragmentação dos métodos separou. Entretanto, essa unidade não é dada a ‘*priori*’. Não é suficiente justapor-se os dados parciais fornecidos pela experiência comum para recuperar-se a unidade primeira. Essa unidade é conquistada pelas ‘*práxis*’, através de uma reflexão crítica sobre a experiência inicial. É uma retomada em termos de síntese. (Fazenda, 1992, p. 45).

Segundo Fazenda (1992), a prática interdisciplinar tem como base a construção do conhecimento de modo a desenvolver uma consciência pessoal e global. A realidade, de maneira geral, é *una* e supera os limites da fragmentação do saber. Como aponta **GPQ**: “*interdisciplinaridade, para mim, é desfragmentar o conhecimento e trazer ele para a realidade do aluno*”, a transmissão da fragmentação do saber na prática educativa reflete, ao mesmo tempo, os processos contraditórios do mundo do trabalho e da própria produção do conhecimento científico. No entanto Japiassu (1976), ao se opor ao estudo

compartimentalizado, defende que a construção do conhecimento não se processa de maneira isolada, e nem tanto pode sintetizar-se em partes cada vez menores do objeto de estudo. Isto é, “o espaço interdisciplinar, refere-se a seu verdadeiro horizonte epistemológico, não pode ser outro senão o campo unitário do conhecimento” (Japiassu, 1976, p.13). Dessa forma, o espaço interdisciplinar não se constitui na “simples adição de todas as especialidades nem tampouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados” (Japiassu, 1976, p. 75).

Já quanto ao direcionamento de o aluno ser o protagonista e o professor ser o mediador, no que diz respeito ao fazer interdisciplinar na prática, de acordo com *MPQ*, “*a prática interdisciplinar eu e meus colegas desenvolvemos no papel, nas ideias, mas quem faz ela, a ação é do aluno e por ali que ele cria seu conhecimento. Criação do aluno, os professores só orientam a gente direciona orienta – mas o protagonista é o aluno*”. Esse papel importante do aluno estar ativo na construção e execução de uma prática interdisciplinar é ressaltado por Santomé (1998, p. 236) como uma necessidade, afirmando que os alunos e as alunas devem desempenhar um papel ativo no desenvolvimento do projeto:

Essa é uma boa maneira de possibilitar que o grupo de estudantes dessa sala de aula assumam a responsabilidade pelo planejamento, organização e acompanhamento do plano de trabalho que se comprometa com a localização de fontes de informação para resolver os problemas que surgem, programar experiências, excursões, etc. Deste modo vão aprendendo também algo tão difícil como planejamento e trabalho em equipe.

O desafio dos docentes é fazer com que os alunos se sintam parte integrante do projeto de ensino num viés interdisciplinar e comprometam-se com ele, a fim de que sua construção no processo de ensino-aprendizagem seja integrada.

#### **4.1.3 Interdisciplinaridade como opção metodológica no ensino de Ciências da Natureza**

Nesta subseção, apresentamos as ideias contidas nas unidades de significado em que os professores compartilham suas compreensões a respeito da interdisciplinaridade como uma **metodologia de ensino**. Desse modo, representa-se a maneira como o conhecimento é produzido em sala de aula, que está presente na elaboração e sistematização das aulas, por meio de estratégias de ensino voltadas às práticas pedagógicas, e também expressa mediante ferramentas utilizadas pelos professores durante o processo de ensino-aprendizagem.

Na sala de aula, o fazer interdisciplinar é visto por alguns professores, como uma das maneiras de se trabalhar com a metodologia por meio de projetos, o que envolve a necessidade de um planejamento e organização para que sejam trabalhados, e posteriormente, realizados. Isso se revela na fala de *MPF*: “*conceitualmente nos meus anos de trabalho eu enxergo ela*

ocorrendo como **projetos** sendo feitos, executados pelos alunos”. A compreensão de **MPF** vai na direção da noção de interdisciplinaridade de Fazenda, pois, para ela, não precisa necessariamente de um projeto específico, ela poderá ser incorporada no plano de trabalho do professor de modo contínuo; pode ser realizada por um professor que atua em uma ou mais disciplinas, dentro da mesma área ou não; e pode, finalmente, ser objeto de um projeto, com um planejamento específico, envolvendo dois ou mais professores, com tempos e espaços próprios (Fazenda, 1994). O participante **GPF** também entende a interdisciplinaridade como propulsora de projetos: “por meio de **projetos**, sempre partindo de uma temática comum para as disciplinas que irão participar do projeto”.

A interdisciplinaridade, para Japiassu (1976), caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto de pesquisa. Portanto, é relevante para os professores trabalharem por meio de uma temática em comum, que atenda ao objetivo da atividade prática.

Existem possibilidades de compreender a interdisciplinaridade no ambiente escolar. Para alguns professores, a abordagem é entendida como um movimento prático, como é o caso da construção e do desenvolvimento de um projeto. Para **MPF**, “[...] a interdisciplinaridade é um projeto e uma prática”. De acordo com os PCNs para o Ensino Médio, um currículo voltado para o desenvolvimento das competências básicas exigidas pela sociedade contemporânea deve “organizar os conteúdos de ensino em estudos interdisciplinares e projetos que promovam uma visão integrada do conhecimento e o diálogo constante entre as diferentes áreas do saber” (Brasil, 1999, p. 47). Esse diálogo interdisciplinar no ambiente escolar da Educação Básica ocorre principalmente por meio da colaboração entre os professores que atuam no exercício docente.

A **prática interdisciplinar**, para alguns sujeitos, é considerada como um sinônimo da **interdisciplinaridade**, pois, como dito por **MPF**: “para mim as práticas interdisciplinares são **sinônimos** da interdisciplinaridade. Não difere os nomes, a única coisa que acho que dentro da interdisciplinaridade é algo grande, novo é a questão do **projeto**”. A promoção da autonomia do professor em sala de aula exige uma atitude de *ser* e *estar* como professor. A realização de projetos interdisciplinares implica uma postura interdisciplinar individual, que se manifesta como uma busca ousada, um exercício de pesquisa e transformação da insegurança em pensamento construtivo. Essa abordagem reconhece que a segurança inicial e individual, frequentemente associada ao pensamento interdisciplinar, pode se transformar em colaboração, diálogo e aceitação do pensamento do outro (Fazenda, 1995).

No contexto de compreender a ação interdisciplinar por meio de ferramentas educacionais, não se pode ignorar a importância de disciplinas voltadas para a dinâmica

interdisciplinar. Nas palavras de **MPB**: “*eu vejo a interdisciplinaridade como uma ferramenta, não vejo ela como uma disciplina*”. Trabalhar a interdisciplinaridade não é eliminar as disciplinas. Fortalecendo esta ideia, Lenoir (2012, p. 46) entende que “a perspectiva interdisciplinar não é, portanto, oposta à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela”. Assim, para utilizar qualquer ferramenta educacional que possibilite a realização de atividades de cunho interdisciplinar, as disciplinas são essenciais para promover a interação entre os saberes educacionais.

Dentre as concepções levantadas pelos participantes, emergiu a ideia de que a interdisciplinaridade pode ser entendida como uma metodologia que proporciona ao professor trabalhar com seu aluno a realidade do contexto social, na tentativa de trazer benefícios sociais que contribuam positivamente em sua aprendizagem de maneira crítica e reflexiva, como aponta **GPQ**: “[...] *uma metodologia que envolva mais de uma disciplina diante de um mesmo tema...conteúdo... que se aproxime da vida, da realidade da comunidade, do aluno... da escola... trazendo benefícios sociais*”. Nos PCNs para o Ensino Médio, essa abordagem se torna evidente quando afirmam que a interdisciplinaridade não busca criar novas disciplinas ou saberes, mas sim “recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos” (Brasil, 1999, p. 21). Quando se trata de questões sociais e do campo educacional, um autor que fortalece a perspectiva interdisciplinar na escola é Paulo Freire, que complementa com suas sábias palavras:

Viver a abertura respeitosa aos outros e, quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de abertura ao outro como objeto de reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente. A razão ética da abertura, seu fundamento político, sua referência pedagógica; a boniteza que há nela como viabilidade ao diálogo. (Freire, 1996, p. 153).

Esse mesmo viés que abrange o trabalho da teoria junto da prática é compreendido por **GPF**: “*a interdisciplinaridade é teoria porque você tem que saber o que é, como ocorre, já a prática interdisciplinar é a metodologia que tu irás executar, isso fica visível que por meio da teoria se faz prática*”. Dessa maneira, para que a prática interdisciplinar ocorra, faz-se necessário que o ensino esteja voltado para a interação entre as áreas do conhecimento, através da comunicação de ideias e da reciprocidade de conceitos, metodologias, conteúdos e objetivos (Lück, 1995). Ainda para Luck (1995, p. 54), “prática pedagógica interdisciplinar em sala de aula implica [...] vivência do espírito de parceria, de interação entre teoria e prática, conteúdo e realidade [...], dentre múltiplos fatores interagentes do processo pedagógico”. Nesse viés, para **MPQ**, “*a prática são os alunos que criam, não nós professores que fazemos, essa parte envolvendo as disciplinas que se afinam na temática*”. Aqui se percebe a necessidade de

desenvolver aulas nas quais as disciplinas interajam entre si, em prol de um Tema Gerador, que favoreçam a criatividade e a aprendizagem do aluno. Ressalta-se que nem sempre poderá ocorrer a interdisciplinaridade, como afirma Augusto *et al.* (2004, p. 287):

Trabalhos com um tema comum a várias disciplinas, mas que cada uma delas desenvolve a faceta do tema que está vinculada ao seu programa de ensino, utilizando linguagens, métodos e teorias próprios da disciplina, é denominado multidisciplinar, não interdisciplinar.

Essas discordâncias interpretativas no que tange à interdisciplinaridade levam a construções de práticas de maneira equivocada, muito mais guiada pela experiência do que por teorias, não primando pelo equilíbrio. No contexto de sala de aula no qual os professores necessitam trabalhar com maneiras de ensinar de forma interdisciplinar, **MPB** afirma: “[...] *tu tens que praticar, viver, ser interdisciplinar... ela tem que existir de verdade, ela não pode ser teórica, isso eu vejo uma ferramenta para a aprendizagem do aluno*”. Nessa direção, a interdisciplinaridade escolar não está baseada apenas em conteúdos específicos, uma vez que “interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação” (Fazenda, 2011b, p. 80). Logo, a relação da temática com os sujeitos envolvidos, suas interações sociais, de vida legitimam sua ação.

Portanto, a “interdisciplinaridade é essencialmente um processo que precisa ser vivido e exercido” (Fazenda, 2001, p. 11). Entre experiências vivenciadas pelos professores, quanto a interdisciplinaridade ser vista como uma metodologia de se fazer a prática, **GPF** ressalta:

[...] “*Pelas minhas experiências acho que não é isso, eu acho que é trabalhar um conteúdo com mais de uma disciplina, pode ser Biologia-Física, e traçando um conteúdo uma temática fazer uma atividade/projeto/metodologia que envolva essas duas de maneira interdisciplinar, que uma não será mais importante que a outra, mas as duas ocorrendo de forma conjunta, em um determinado momento no conteúdo o aluno possa enxergar esse fenômeno ocorrendo*”.

Sabemos que trabalhar em conjunto com outros colegas, estabelecendo parcerias de trabalho, enriquece a prática e agrega novos conhecimentos e ideias, porém nem sempre são possíveis devido à ausência de afinidades entre os profissionais. O professor pode buscar entre seus alunos parcerias para a complementação do trabalho, assumindo-se como também aprendente no processo de ensino-aprendizagem. Como aponta Fazenda:

Se estamos, ou queremos viver hoje na educação um momento de alteridade (como construção/produção de conhecimento) é fundamental que o professor seja mestre, aquele que sabe aprender com os mais novos, porque mais

criativos, mais inovadores, porém não com a sabedoria que os anos de vida vividos outorgam ao mestre. Conduzir sim, eis a tarefa do mestre. (Fazenda, 2013, p. 45).

#### 4.1.4 Forma de integrar as disciplinas a partir de uma abordagem

Nesta subseção, exploramos as percepções dos participantes relacionadas à interdisciplinaridade. Os professores têm suas concepções sobre o fenômeno estudado como uma maneira de integrar conhecimentos por meio de mais de uma disciplina, possibilitando a interação entre duas ou mais disciplinas, podendo levar a diferentes interpretações, como simples comunicação de ideias até a integração mútua dos conhecimentos.

No entendimento de *MPF*, o fazer interdisciplinar é “[...] *a gente trabalhar várias disciplinas ao mesmo tempo, quando tu consegues num conteúdo abranger 2, 3 disciplinas num mesmo conteúdo*”. A interdisciplinaridade, de acordo com Japiassu, caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa (Japiassu, 1976, p. 74). O autor traz a força das trocas efetuadas a partir do grau de aproximação real das disciplinas, num processo constante e almejado de entrar reciprocamente em dois aspectos teóricos. Para tanto, “é imprescindível a complementaridade dos métodos, dos conceitos, das estruturas e dos axiomas sobre os quais se fundam as diversas práticas pedagógicas das disciplinas científicas” (Japiassu, 1976, p. 88). Reforça ainda que:

[...] do ponto de vista integrador, a interdisciplinaridade requer equilíbrio entre amplitude, profundidade e síntese. A amplitude assegura uma larga base de conhecimento e informação. A profundidade assegura o requisito disciplinar e/ou conhecimento e informação interdisciplinar para a tarefa a ser executada. A síntese assegura o processo integrador. (Japiassu, 1976, pp. 65-66).

No entanto, ainda no viés integrador da maneira que a interdisciplinaridade se faz presente no ambiente escolar pelos professores, *MPQ* diz: “*eu defino de uma forma bem básica, eu acho que é o **trabalhar em conjunto** envolvendo mais de uma disciplina e, às vezes, também mais de uma área que eu possa socializar os alunos*”. Para Santomé (1998, p. 32), a intencionalidade de um trabalho coletivo, na perspectiva de interdisciplinaridade, implica “uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, [...] estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará na intercomunicação e enriquecimento recíproco”. O autor ainda ressalta a importância das disciplinas e reforça que a prática interdisciplinar deve ser um processo contínuo.

A interação entre as disciplinas é fundamental para a realização de práticas interdisciplinares, tal como nas palavras de **GPB**: “*práticas interdisciplinares é simples, é ter uma temática bem alinhada entre as três disciplinas (Biologia, Química e Física) e os professores conversarem sobre Irradiação, por exemplo, trazer sobre radiação e cada um dar seu enfoque, mas assim algo simples, onde os três estão **conectados***”. Essa ideia também vai ao encontro da ideia de **MPQ**: “*a prática a gente trabalha só naquele momento, já a interdisciplinaridade ela pode ocorrer a todos momentos quando existe esse **conjunto**, essa interligação entre as disciplinas, é algo mais ação, movimento*”. Lavaqui e Batista (2007, p. 24), ao sugerirem a construção das práticas interdisciplinares, fundamentam que “os professores assumem uma forma de representação operacional que possa dar sentido a essas práticas”, procedendo à abordagem de problemas reais e estabelecendo sua correlação com o conhecimento da ciência e da tecnologia que estejam dentro da vivência dos alunos.

É crescente o movimento de interesse em busca de conhecimento contextualizado, por meio dos esforços para aproximar, relacionar e integrar os conhecimentos. Essa realidade é entendida por **MPQ**, que afirma: “*A prática interdisciplinar envolve trabalhar em **conjunto** com mais de um professor em um conteúdo, não necessariamente da minha área, mas também com possibilidades de envolver outras áreas. Isso vai além de um único dia, sendo quase um projeto, dependendo do tempo e dos envolvidos*”. A prática interdisciplinar se faz necessária para promover uma compreensão adequada da realidade e produzir conhecimento centrado no ser humano, no qual busca-se romper as fronteiras do conhecimento, frequentemente estabelecidas entre as disciplinas. Isso resulta em:

Integração e engajamento de educadores num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual. (Lück, 1995, p. 64).

Nesse sentido, é relevante que os objetos de conhecimento abordados em uma disciplina estejam de algum modo interligados. A interdisciplinaridade pode ser considerada como um trabalho entre disciplinas em que o professor é capaz de desenvolver uma atividade de maneira integrada, interligando o conhecimento, como aponta **GPF**: “*Eu vejo [que] a interdisciplinaridade é tu consegues trabalhar os conceitos com **várias disciplinas** juntas*”. Uma evidência para que ocorra a interdisciplinaridade não é de maneira alguma eliminar as disciplinas, mas torná-las “comunicáveis” uma com as outras, desenvolvendo um planejamento por meio de atividades em comum. É necessário que ocorra uma relação de interação ou uma

interlocução entre as disciplinas, que exista uma cooperação de ambas as partes no objeto proposto.

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (Brasil, 1999, p. 89).

A importância da individualidade das disciplinas para que ocorra a interdisciplinaridade fica evidente, haja vista que a interação de disciplinas da mesma área do conhecimento tem relevância no processo de ensino-aprendizagem do conhecimento, como aponta **GPF**: “[...] *tu propores um conteúdo em que tu trabalhe em várias disciplinas, a gente tem a vantagem de trabalhar a Física dentro da Ciência, já engloba duas disciplinas*”. Augusto *et al.* (2004), no estudo “Interdisciplinaridade: concepções da área Ciências da Natureza em formação em serviço”, consideram a interdisciplinaridade enquanto cooperação entre disciplinas que perpassam as fronteiras disciplinares, a fim de obter melhor compreensão do objeto de estudo. Uma prática interdisciplinar vai além de um simples contato com as disciplinas, exigindo a interação entre os objetos que estabelecem uma reciprocidade entre os saberes e um equilíbrio de força nas relações instituídas (Silva; Santana, 2020). Na compreensão de **MPQ**: “*uma prática interdisciplinar, para mim, tem que envolver mais de uma disciplina*”. Para além de apenas envolver as disciplinas, o professor, ao desenvolver sua prática num viés interdisciplinar no ângulo entre as disciplinas, deveria:

[...] desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo na unidade didática que pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerente com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular (Santomé, 1998, p. 253).

A distinção entre os termos é algo evidenciado por **GPB**, no seu entendimento: “*para mim, a interdisciplinaridade e a prática interdisciplinar são coisas distintas, a interdisciplinaridade ela é maior, transcende a escola, a sala de aula, e a prática interdisciplinar, ela nasce da integração, conexão primeiramente do professor com professor de sua área afim ou não*”. Fazenda (2011b) demonstra que a integração está relacionada à organização das disciplinas, ou seja, ao aspecto formal da interdisciplinaridade. No entanto, não deveria ser apenas “pensada apenas a nível de integração de conteúdo ou métodos, mas basicamente no nível de integração de conhecimentos parciais, específicos, tendo em vista um



conhecedor global” (Fazenda, 2011b, p. 12). Nesse mesmo viés, a interação, por sua vez, conduz a “novos questionamentos, novas buscas, [...] a transformação da própria realidade” (Fazenda, 2011b, p.12). Isso é possível pela reciprocidade, mutualidade e coparticipação dos envolvidos. Em outras palavras, a integração é uma etapa para a interação, sendo ambas indispensáveis para a interdisciplinaridade.

As falas dos entrevistados levam a pensar na escola como um espaço social e cultural, entendida não como mera instituição reprodutora de conhecimentos, mas como um ambiente, um contexto que possibilita a inovação, a inventividade, a criação. Percebe-se ser um espaço propício para vivências, para o compartilhamento de saberes, para o movimento de uma teia de saberes parciais em construção coletiva, propício para o aprender processual e permanente de práticas docentes. Assim, a conexão de formas de pensar é uma ferramenta interdisciplinar que pode contribuir para um ensino crítico e que leve em consideração as realidades e os conhecimentos de mundo.

#### **4.1.5 O primeiro contato com a vivência da interdisciplinaridade na trajetória dos professores**

Para identificar o primeiro contato dos participantes deste estudo com a interdisciplinaridade, procurou-se elencar os contextos acadêmicos e/ou profissionais nos quais eles obtiveram conhecimento sobre a temática. Esses contextos incluíram Educação Básica (Ensino Fundamental Final, Ensino Médio, E. M. Politécnico), graduação, pós-graduação, formações continuadas, reuniões e outros. Nem todos os professores tiveram seu primeiro contato com a temática durante a experiência de docência. Isso ressalta a importância de identificar como esses profissionais se relacionaram com a interdisciplinaridade e como isso contribuiu para a construção de seu conhecimento em saberes interdisciplinares. O primeiro contato com a interdisciplinaridade que **MPB** tem em sua memória foi:

*[...] na escola, tive trabalhos que foram realizados, eu sou eletrotécnica de formação e eu lembro que lá nós tínhamos a disciplina de projetos e ela trabalhava em conjunto com a disciplina de eletricidade. Então nós fazíamos o projeto, que era o projeto civil, o projeto elétrico das plantas baixas de edificação, e junto a parte de cálculo de potência, cálculo de consumo da disciplina de Eletrotécnica.*

Percebe-se que este participante adquiriu o entendimento sobre a temática, no Ensino Médio Politécnico (EMP), por meio da execução de um projeto interdisciplinar que buscava integrar as disciplinas para proporcionar a construção do conhecimento do aluno de maneira

interdisciplinar. Além disso, nota-se a importância de se trabalhar com projetos que são desenvolvidos em equipe, integrando vários conhecimentos dos alunos.

O experienciar a prática num viés interdisciplinar, para **MPF**:

*Meu primeiro contato foi na **pós-graduação** – na especialização por meio de uma disciplina que tratava sobre os “temas transversais” e sua importância de trabalhar com os alunos [...] no seminário integrado, quando fui professora regente durante dois anos, não vi sucesso em dar essa disciplina, pois não enxergava a interdisciplinaridade ocorrendo.*

Nesse caso o professor teve sua primeira experiência com a prática interdisciplinar na pós-graduação, a qual, após a formação acadêmica do professor no nível superior, fornece a especialização para capacitá-lo e agregar conhecimentos para a trajetória profissional. Aqui percebe-se a importância da formação continuada na vida deste participante, no que tange a buscar estudar e se aperfeiçoar de maneira contínua.

Trabalhar com abordagens interdisciplinares iniciou para **MPQ**:

*Na **graduação em Ciências Biológicas**, na parte de estágio, fui orientada a fazer parte de estágio que envolveram outros professores trazendo conhecimento de conteúdos, por meio de uma temática a qual fizemos em parceria um trabalho de cunho interdisciplinar. As disciplinas que participaram foi Biologia e Matemática, trabalhamos com um projeto voltado à reciclagem de lixo com a temática sustentabilidade.*

A formação acadêmica (graduação) é um estágio na vida do profissional que requer muito estudo, trabalho em grupo, diálogo entre colegas, debates, enfim, é o momento no qual o professor está experienciando e vivenciando sua profissão durante anos de sua vida, que podem ser determinantes para suas futuras práticas em sala de aula. Como ressaltou **MPQ**, conseguiu experienciar a interdisciplinaridade no estágio, momento no qual o estudante está se preparando para se tornar um professor, e notável que sua vivência com outra disciplina, no caso, a Matemática promoveu um entendimento sobre trabalhar com projeto num viés interdisciplinar.

Na experiência de **GPB**:

*Foi na escola onde atuo mesmo!!! Eu fui saber sobre interdisciplinaridade eu já estava na escola de **Educação Básica Ensino Médio**, trabalhando, e aí, a diretora colocou a partir do momento X que iríamos trabalhar com a interdisciplinaridade, lembro que foi entre os anos de 1995 e 1998, algo dos **PCNS**, temas transversais.*

Aqui percebemos o primeiro contato sendo realizado por meio do seu exercício docente, já atuando na escola, no Ensino Médio. Levar o conhecimento que se adquiriu nas formações

continuadas, como no caso deste participante, foi desenvolver suas habilidades quanto à interdisciplinaridade por meio dos documentos oficiais da educação, os PCN's, ferramenta de ensino para articular práticas interdisciplinares junto de seus colegas da área das CN.

Assim como o depoimento de **GPB**, o participante **GPF** também menciona seu primeiro contato com a interdisciplinaridade no ambiente de trabalho: “*Foi quando eu **ingressei no Estado**[...] 2012 foi a primeira vez que eu ingressei no Estado, vai fazer 9 anos agora, então assim na época se falava muito no Ensino Médio, trabalhar com a interdisciplinaridade, só que não se sabia como, aí como depois teve aqueles projetos de seminário*”. Na trajetória de **GPQ**:

*Meu primeiro contato com a interdisciplinaridade foi quando passei um período longo afastada da docência e retornei em 2012 no Polivalente e conheci o **Pacto da Educação**<sup>27</sup>- onde se estudava muito! Pacto ajudou bastante e coparticipou com esse novo contato e maneira de trabalhar com a educação de uma forma interdisciplinar.*

Aqui o participante revela que seu contato mais significativo, que considerou como o primeiro, ocorreu em ocasião da formação continuada para o pacto da educação, o qual lhe proporcionou melhor compreensão de como se trabalhar com a interdisciplinaridade no ambiente escolar.

O primeiro contato dos professores participantes com o fazer interdisciplinar foi relevante para entender como ele foi vivenciado e experienciado no âmbito educacional. As vivências obtidas por eles foram diversas e cada uma delas trouxe uma riqueza no experienciar e vivenciar a interdisciplinaridade num viés prático.

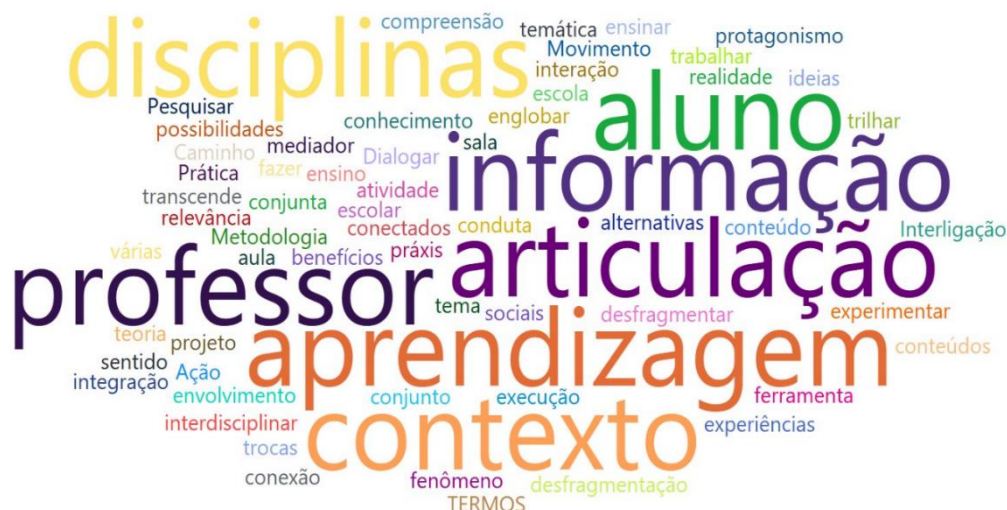
É importante perceber a relevância da compreensão dos professores voltada à interdisciplinaridade e também à prática interdisciplinar, uma vez que fica evidenciado existir um confronto de ideias/teorias por meio de suas concepções voltadas ao fenômeno deste estudo. Ademais, entender o primeiro contato desses profissionais com a temática nas suas experiências educacionais é importante para o fortalecimento de seus entendimentos a respeito da construção do saber voltada à interdisciplinaridade para ser utilizado no exercício docente.

Abaixo, na ilustração referente à nuvem de palavras (Figura 13), as palavras com maior incidência na fala dos professores ao expressarem seus entendimentos sobre suas concepções referentes à interdisciplinaridade e à prática interdisciplinar:

---

<sup>27</sup>Pacto na Educação se trata de um projeto desenvolvido pelo governo. Esse programa, Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) (BRASIL, 2013a), visa o aperfeiçoamento da formação dos professores e dos coordenadores pedagógicos do Ensino Médio não profissionalizante nas áreas rurais e urbanas; a valorização dos professores pela formação; e a atualização de práticas docentes de acordo com orientações das DCNEM.

Figura 13 - Destaque de palavras sobre a interdisciplinaridade no âmbito educacional



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Esta nuvem de palavras apresenta uma síntese das principais palavras encontradas nas contribuições dos entrevistados desta pesquisa. Porém, na intenção de interligar os conhecimentos dos participantes, percebeu-se que a maneira como eles entendem o fenômeno da prática interdisciplinar é voltada à contextualização do conhecimento, ao trabalho metodológico com a articulação de possibilidades práticas e à integração do conhecimento por meio das disciplinas da área das Ciências da Natureza.

#### 4.2 PRÁTICAS E VIVÊNCIAS NO FAZER INTERDISCIPLINAR

*A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade **não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se.** (Fazenda, 2011b).*

No contexto educacional, implementar práticas de ensino com uma abordagem interdisciplinar é um desafio que varia de acordo com o ambiente escolar. Nesta seção, pretendemos destacar as possibilidades de implementação da abordagem interdisciplinar no ambiente escolar, com base nas experiências dos professores participantes desta pesquisa. Exploraremos atividades, projetos e trabalhos interdisciplinares que esses profissionais vivenciaram em sua prática pedagógica.

A experiência de trabalhar com estratégias pedagógicas alternativas que promovem a interdisciplinaridade no Ensino Médio é uma valiosa contribuição para o ensino das CN, permitindo uma abordagem integrada e contextualizada na construção do conhecimento. Este

estudo sobre **práticas interdisciplinares** visa a compartilhar exemplos práticos vivenciados pelos professores em seus contextos educacionais.

Nas subseções a seguir, examinaremos as experiências e práticas interdisciplinares dos professores. Para orientar essa investigação, algumas das perguntas que nortearam a elaboração desta seção incluem:

- a) Dê **exemplos de práticas interdisciplinares** que você já realizou? Onde? Como?
- b) Qual a **metodologia** você utiliza para desenvolver uma prática interdisciplinar?

Essas perguntas serviram de apoio para elaborar este **metatexto** que é composto pelas subseções: **i) a interação do conhecimento por meio das práticas interdisciplinares; ii) metodologias/ferramentas de ensino utilizadas para a realização das práticas num viés interdisciplinar.**

#### 4.2.1 A interação do conhecimento por meio de possibilidades de práticas interdisciplinares

Esta subseção abordará as possibilidades de práticas interdisciplinares vivenciadas pelos professores de CN no Ensino Médio. É importante destacar que não existe uma fórmula pronta para a implementação de práticas docentes com abordagem interdisciplinar. O que enriquece a compreensão dos dados desta pesquisa são as experiências desses professores no contexto escolar em relação à interdisciplinaridade. No Quadro 17, listaremos algumas alternativas de práticas interdisciplinares vivenciadas pelos participantes em sua atuação docente.

Quadro 17 - Possibilidades de práticas interdisciplinares experienciadas pelos professores com alunos do Ensino Médio

N.º	CÓDIGO DO PARTICIPANTE	TEMA	DISCIPLINAS ENVOLVIDAS	MATERIAIS EDUCACIONAIS UTILIZADOS PELO(S) PROFESSOR(ES)	INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS
1	<b>MPB</b>	Evolução	Geografia, Biologia, Química (G/B/Q)	Power point; vídeos	<i>Seminário Interdisciplinar:</i> Trabalho sobre <b>fósseis</b> realizado por meios de grupo de alunos.
2	<b>MPB</b>	Tratamento da água	Ciências da Natureza (B/F/Q)	Construção de maquete	<i>Feira de Ciências</i> – Construção de maquetes pelos alunos, temas relacionados ao <b>meio ambiente.</b>
3	<b>MPB</b>	Evolução	Geografia e Biologia (G/B)	Encenação dos alunos	<i>Teatro interdisciplinar</i> – Integração dos conhecimentos por meio da <b>arte</b> encenada pelos alunos.

4	<b>MPB</b>	Plantas medicinais	Biologia, Química e Português (B/Q/P)	Revista, materiais recicláveis	<i>Revista interdisciplinar</i> – Produção de uma <b>revista</b> , por meio de materiais recicláveis, confeccionada pelos alunos. Trabalho em grupo.
5	<b>MPB</b>	Produção da horta e sua posição solar	Biologia e Matemática (B/M)	Confeção da horta: terra, sementes, materiais para a confecção	<i>Horta interdisciplinar</i> - Produção da <b>horta</b> e sua posição solar realizada no pátio da escola pelos estudantes.
6	<b>MPF</b>	Integração dos saberes	Física e Química (F/Q)	Filme, televisão, sala de vídeo, questionário	<i>Filme</i> (Perdidos em Marte) – Aborda aspectos do filme que são retomados por meio de um <b>questionário</b> com elementos interdisciplinares respondidos pelos alunos.
7	<b>MPF</b>	Lei da Atração	Física e Química (F/Q)	Material reciclável (folha)	<i>Projeto interdisciplinar</i> – Voltado a fazer o <b>aluno refletir</b> sobre ações cotidianas em sua vida. Culminância de início de ano letivo.
8	<b>MPF</b>	Hidroponia	Ciências da Natureza (B/F/Q)	Recipientes, peixes, plantas, materiais recicláveis	<i>Projeto interdisciplinar</i> – Contou com grupos de alunos que elaboraram um projeto sobre <b>Hidroponia</b> .
9	<b>MPQ</b>	Estudo da Matéria	Filosofia, Física e Química (F/F/Q)	Latas, papéis, fogo, materiais recicláveis	<i>Projeto interdisciplinar</i> - Culminância de início do ano, trazendo como marco principal a disciplina de <b>Filosofia</b> .
10	<b>MPQ</b>	Reciclagem do lixo	Ciências da Natureza (B/F/Q)	Materiais recicláveis, produção de maquete	<i>Projeto interdisciplinar</i> – Os alunos criaram projetos voltados à <b>reciclagem do lixo</b> , sendo apresentados na Feira de Ciências.
11	<b>MPQ</b>	Bioquímica dos alimentos	Biologia e Química (B/Q)	Alimentos, experimentos	<i>Feira de Ciências</i> – Trabalhos desenvolvidos pelos alunos relacionados ao processo bioquímico dos <b>alimentos</b> , por meio de experimentos.
12	<b>GPB</b>	Profissões	Biologia e Química (B/Q)	Palestras e construção de relatórios	<i>Projeto interdisciplinar</i> – Palestras com profissionais para falar sobre suas profissões e, a partir desse diálogo, os alunos construíram projetos sobre as <b>profissões</b> que desejavam realizar no futuro.

13	<b>GPB</b>	Alimentos	Biologia e Química (B/Q)	Livros, biblioteca, internet, sala de informática	<i>Pesquisa</i> - Foi realizada na biblioteca com os alunos uma pesquisa integrativa entre as disciplinas Química/Biologia sobre a <b>alimentação saudável</b> .
14	<b>GPF</b>	Carrinho de lomba	Ciências da Natureza (B/F/Q)	Materiais recicláveis, produção de um carrinho de lomba	<i>Projeto interdisciplinar</i> – Construção de um carrinho de lomba feito pelos estudantes, contando com a participação especial do prefeito da cidade que andou no <b>carrinho de lomba</b> .
15	<b>GPF</b>	Hidrostática	Física e Matemática (F/M)	Laboratório, cronômetro	<i>Feira de Ciências: Experimentos de Hidrostática</i> . Os alunos realizaram medições com o uso de um cronômetro.
16	<b>GPF</b>	Efeito estufa	Ciências da Natureza (B/F/Q)	Maquete	<i>Feira de Ciências</i> – Apresentação por grupos de alunos em estandes, desenvolveram maquetes sobre <b>fenômenos físicos</b> .
17	<b>GPQ</b>	Réplicas medievais	História e Física (H/F)	Construção das réplicas medievais	<i>Projeto Interdisciplinar</i> – Construção de <b>réplicas medievais</b> , assim como entendimento histórico sobre as armas medievais.
18	<b>GPQ</b>	Agrotóxicos	Biologia, Química e Português (B/Q/P)	Vídeo, construção de resumos e mapas mentais	<i>Assembleia interdisciplinar</i> – Grupos de alunos pesquisaram sobre o uso <b>de agrotóxicos</b> e, em sala de aula, realizou-se uma assembleia com debates construtivos e reflexivos sobre o tema.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Com base nas evidências apresentadas no quadro acima, é notável a variedade de ideias relacionadas às práticas interdisciplinares utilizadas pelos professores. Embora a maioria dos participantes compreenda a prática interdisciplinar como um projeto interdisciplinar, observamos que existem diversas alternativas de práticas com abordagem interdisciplinar que visam promover a construção da aprendizagem dos alunos. Importante ressaltar que o objetivo desta pesquisa não é fazer comparações entre práticas ou emitir juízos críticos sobre se são ou não verdadeiramente interdisciplinares. Em vez disso, nosso propósito é contribuir com as

experiências vividas por esses profissionais em sua atuação docente. A seguir, elencamos algumas possibilidades experienciadas pelos participantes por meio de suas contribuições para esta pesquisa voltadas ao **fazer interdisciplinar**.

#### 4.2.1.1 Projeto Interdisciplinar o processo utilizado pelos professores como alternativa de interação entre disciplinas no exercício docente

No entendimento de Kilpatrick (1918), projetos baseiam-se em um “ato proposital”, sendo que esse ato é compreendido como aquilo que estimula o interesse e a curiosidade dos alunos na busca pelo conhecimento (Kilpatrick, 1918). Quando se trata de projetos com uma abordagem interdisciplinar, eles estão relacionados à validação do conhecimento do senso comum e encontram significado na realidade cotidiana dos alunos. Como Fazenda (1996, p. 17) afirma: “[...] no projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende; vive-se, exerce-se”.

Os números 7, 8, 9, 10, 12, 14 e 17 no quadro 17 apresentam possibilidades de práticas interdisciplinares que os participantes entendem como *projetos*. Essas práticas interdisciplinares foram abordadas de várias maneiras e, é importante destacar, que não foram apenas os professores da área de CN (Biologia, Física e Química) que integraram esses projetos interdisciplinares. Muitas vezes, esses projetos contaram com a participação de professores de outras áreas do conhecimento que contribuíram com seus saberes para a elaboração de projetos interdisciplinares com o objetivo de enriquecer a construção de conhecimento dos alunos.

A importância de integrar as disciplinas que compõem a área das CN foi ressaltada por um dos participantes, **MPQ**:

*[...] projeto que foi a **Reciclagem do Lixo** – envolveu o professor de Biologia, Química e fizemos uma implantação de separação dos resíduos. Eu fiz um projeto muito grande de não prejudicar a natureza, reciclar materiais, gestão de valores na questão daqueles que precisa viver juntando latinhas. Esse projeto foi desenvolvido para a Feira de Ciências da escola. Para a **integração dessas disciplinas**, foi feito um projeto antes com todo cronograma das aulas e períodos que utilizamos, mas a culminância final foi a produção de todos os alunos do Ensino Médio com todos os resíduos que eles juntaram e fizeram reutilização na própria escola, como exemplos: pneus como bancos foram pintados e ornamentados, todos os resíduos, latinhas, garrafas pets foram também vendidos e o dinheiro doado a uma comunidade escolhida pelos alunos. Essa integração das disciplinas gerou uma consciência muito grande não só nos alunos como nas famílias dos alunos que depois foi postado no mural virtual da escola no Facebook toda a produção e o impacto que deu esse projeto (**MPQ**).*

Esse projeto baseia-se nas ideias de Santomé (1998), nas quais se observa que a interdisciplinaridade não pode ser imposta, mas deve surgir do interesse e da convicção do grupo, visando resolver problemas e compreender o mundo. A atuação interdisciplinar



possibilita a mobilização de esforços para lidar com problemas sociais e demanda o engajamento de todos os envolvidos, incluindo professores, alunos, demais profissionais da educação e comunidades locais. De maneira complementar, “a interdisciplinaridade é fundamentalmente um processo e uma filosofia de trabalho que entra em ação na hora de enfrentar os problemas e questões que preocupam em cada sociedade” (Santomé, 1998, p. 65).

Nesse mesmo contexto, outra experiência compartilhada por participantes que desenvolveram projetos com uma abordagem interdisciplinar envolvendo disciplinas da área de CN foi relatada por **MPB**:

*Esse projeto ocorreu na disciplina de Física com toda a parte estruturada do projeto desenvolvida. A parte de Física entrou na parte da energia solar, das baterias, movimento da água, da irrigação de levar a água até as plantas, o tempo que cada movimento se dá da água. Química: Processo da alimentação dos peixes, processo químico de tratamento da água e manutenção do solo. Biologia: Plantas. Tipo de plantas utilizadas, a água dos peixes que alimentam as plantas, a alimentação dos peixes. O fechamento desse projeto ocorreu de **forma interdisciplinar** que foi a apresentação de todo o funcionamento do Projeto de **Hidroponia**. Os alunos fizeram um relatório com algumas perguntas sobre o projeto, como compreensão de como as disciplinas estão ocorrendo no projeto, forma de resenha (**MPB**).*

A interdisciplinaridade emerge da disciplinaridade, sendo as disciplinas a base necessária, pois “[...] a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares” (Santomé, 1998, p. 61). Portanto, é fundamental que os conteúdos ministrados na escola estejam contextualizados e alinhados entre as diferentes áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade deve ser incorporada no cotidiano das escolas e outros ambientes educacionais, como mencionado por **MPB** no contexto do projeto de hidroponia, que despertou nos alunos o interesse em investir, gerar renda e produzir peixes para venda, entre outras alternativas econômicas.

A integração de saberes relacionados às disciplinas da área de CN foi explorada por meio de um projeto interdisciplinar que permitiu aos alunos conhecerem algumas profissões de nível superior (e as disciplinas que estudam ao longo da graduação), bem como os profissionais que atuam no contexto social. Essa experiência foi relatada por **GPB**:

*[...] Projeto inclusive premiado, onde nós levávamos profissionais para **falar das profissões** era uma série de palestras que desenvolviam falas de como eram as profissões, as [profissões] voltadas para a natureza... Junto da professora de Português, após a palestra, os alunos deveriam desenvolver relatório da compreensão e do que eles se aproximavam em querer fazer quando saíssem do Ensino Médio e **integrar duas disciplinas** do conhecimento voltado à área que quisessem trabalhar. Exemplo: Farmácia*

*(Química e Biologia) iriam interligar o conhecimento das disciplinas por meio da profissão escolhida (GPB).*

O trabalho com projetos de ensino oferece possibilidades para que os professores coloquem em prática de modo progressivo os temas, permitindo que os alunos busquem conhecimentos integradores no processo de aprendizagem. Nesse contexto, os projetos interdisciplinares podem ser entendidos como “uma área curricular integrada do conhecimento através da criação de situações dinâmicas de trabalho, isto é, de práticas curriculares em que os problemas são questionados e as atividades são negociadas, refletindo as identidades dos alunos” (Pacheco, 2002, p. 193). A pesquisa dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos e, quando eles têm algum poder de escolha em relação ao projeto de seu grupo e aos métodos usados para desenvolvê-lo, sua motivação tende a ser muito maior na resolução de problemas (Drake; Long, 2009; Maloney, 2010).

A experiência que o entrevistado **GPB** relembra quanto a integrar os saberes com as disciplinas da CN de maneira dinâmica e criativa, que contou com a colaboração da comunidade escolar, foi

*[...] o projeto interdisciplinar teve a produção do carro com sucata / material alternativo (materiais recicláveis – Biologia- reutilização de materiais já não mais usados). Aí fizemos uma corrida na beira da lagoa, fizemos uma corrida. Então teve premiação para o primeiro lugar, segundo lugar e terceiro lugar. E eu ajudei a professora de Física nessa parte de coletar esses materiais para a produção e ela entrou com a parte da mecânica e aí ela tinha todo um aparato dos cálculos, quem que tinha que ficar sentado para diminuir o impacto com o ar, foi um projeto da professora de Física que ela me convidou para fazermos algo prático de forma interdisciplinar, com o tema do **projeto carrinho de lomba (GPB)**.*

O projeto integrador se diferencia das diversas alternativas de práticas integradoras por ser um componente curricular que não apresenta inicialmente uma lista fixa de conteúdos. Em vez disso, busca estabelecer uma articulação entre os conhecimentos estudados nas disciplinas que compõem cada período letivo, adotando uma perspectiva interdisciplinar. Os conteúdos, nessa perspectiva, são construídos ao longo do processo e dependem da “[...] realidade a partir das necessidades de alunos e professores em estudar um determinado tema, que é gerador, para solucionar uma questão do mundo do trabalho, do universo familiar, social, histórico e cultura” (Henrique; Nascimento, 2015, p. 68).

Essas experiências, como o projeto integrador, são realizadas pelos docentes junto com seus alunos, muitas vezes dentro da sala de aula, enfatizando a integração por meio da interdisciplinaridade. Um exemplo disso é o participante **GPF**, que utilizou um tema gerador

para criar um projeto interdisciplinar envolvendo uma disciplina de outra área, no caso, História. É importante destacar que nem sempre as disciplinas da área das CN conseguem desenvolver experiências interdisciplinares, o que levou à identificação de um movimento interdisciplinar entre outras disciplinas, como Física e História, permitindo a realização de um trabalho integrativo. Esse projeto foi experimentado por:

*[...] Duas turmas de primeiro ano – onde o conteúdo de Física era tema gerador, lançamento oblíquo, trabalhando com eles o lançamento oblíquo utilizando réplicas de armas medievais. Com a questão de trabalhar a parte histórica foi onde, a partir de um relato de um aluno que ele disse que estavam vendo isso em História. Eu conversei com a professora de História, e aí ela também participou. Ela fez uma aula explicativa o que seriam as armas medievais, para construir as réplicas como trabalhei angulação – sendo o tema– **Lançamento oblíquo a partir de réplicas medievais. (GPF).***

A interação entre essas disciplinas visou a execução de um projeto interdisciplinar, na tentativa de fazer a interconexão entre os conhecimentos. O trabalho interdisciplinar precisa “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores, alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (Brasil, 1999). No ensino, a interdisciplinaridade não pode ser apenas uma “junção de conteúdos, nem uma junção de métodos, muito menos a junção de disciplinas” (Fazenda, 1996, p. 64). Ela remete a um novo pensar e agir, numa postura que privilegia a abertura para uma vivência interativa mediada por conhecimentos diversificados.

Por outro lado, o experienciar prático relatado pelo participante **MPF** está relacionado à culminância motivacional realizada no início do ano para receber os alunos do Ensino Médio. O objetivo da culminância da proposta foi para acolher os alunos do Ensino Fundamental que migraram para o Ensino Médio, com a intenção de apresentar as disciplinas das CN:

*[...] outra situação de caráter interdisciplinar que também fazemos no início do ano que **a lei da atração** – foi um projeto que envolveu (Física, Química e Filosofia). Esse projeto é para fazer o aluno refletir [...]. Na Química, pegamos uma folha de papel amassou (falou sobre a folha de papel amassada, que após desamassar ela volta a ser um papel) ela amassa, mas após volta – Física queimamos a folha e aí mostramos que não havia mais como voltar a ser uma folha de papel, e por meio disso, falou-se sobre a lei da atração – tudo que vai volta, trabalhando a parte do refletir esse projeto era feito para incentivar, motivar os alunos, onde eles percebam a importância de unir os conhecimentos. Esse projeto é feito sempre no início do ano com os primeiros anos, até porque eles estão vindo do Ensino Fundamental – e para chegar no Ensino Médio onde as disciplinas são mais complexas tentamos fazer algo que motivem eles para essa nova fase. Uma abertura para eles começarem a conhecer a Química e a Física, porque no Ensino Fundamental é a ciência onde está junto Física e Química e aí mostramos o quanto elas também andam*

*juntas, porém agora separadamente, sempre buscamos interligar os conhecimentos (MPF).*

No momento em que há registros de intercomunicações e da dependência entre as diferentes disciplinas, “[...] ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações, existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas” (Santomé, 1998). Ressaltamos que trabalhar em conjunto com outros colegas, estabelecendo parcerias de trabalho enriquece a prática e agrega novos conhecimentos e ideias. No entanto, nem sempre isso é possível devido à ausência de afinidades e disponibilidades entre os profissionais, fatores relacionados ao tempo, ao planejamento, entre outros motivos que serão analisados e discutidos posteriormente nesta pesquisa. Os projetos ajudam os alunos a serem conscientes de seu processo de aprendizagem e exigem dos educadores respostas aos desafios que estabelecem uma estruturação muito mais aberta e flexível dos conteúdos escolares (Hernández; Ventura, 1998; Machado, 1997).

#### 4.2.1.2 Feira de Ciências como possibilidade de apresentar as práticas interdisciplinares no âmbito escolar

A Feira de Ciências tem se revelado uma estratégia importante para valorizar e estimular a educação nas escolas. Ela possui características de atividades pedagógicas interativas, educativas e culturais, com um grande potencial motivador para o ensino e a prática científica no ambiente escolar. Além disso, prepara os alunos para uma prática reflexiva, ajuda na construção do conhecimento científico e na difusão da cultura científica (Candito; Menezes; Rodrigues, 2021). Essa estratégia de ensino demonstrou a articulação entre as disciplinas da área das CN, que avaliaram os trabalhos da área, como relatado por **MPB**:

*[...] trabalhamos bastante a interdisciplinaridade é nas Feiras de Ciências, onde a área das CN pode avaliar a aprendizagem dos alunos por meios de seus trabalhos, aí eles escolhem uma temática, desenvolvem por meio de duas a três disciplinas, e ali os professores auxiliam eles com materiais e a produção final deles nos trabalhos é um relato que eles **desenvolvam uma aprendizagem de forma interdisciplinar**. Na Feira de Ciências – Biologia/ Química/ Física.*

A relevância desta estratégia de ensino é enfatizada por Mancuso (2000), que destaca que a realização de trabalhos em Feiras de Ciências proporciona aos alunos e professores mudanças significativas no ensino. Essas mudanças incluem o desenvolvimento pessoal, a expansão do conhecimento, o aprimoramento da capacidade de comunicação, transformações nos hábitos e atitudes dos alunos, o desenvolvimento da criticidade e o aumento do interesse e envolvimento na aprendizagem. Essa direção fica evidenciada na experiência de interligar

saberes proporcionados nas Feiras, potencializando a aprendizagem dos alunos por meio de ferramentas de ensino que promovem a construção do conhecimento, como relatado por **MPQ**:

*[...] outro exemplo, a professora de Biologia trabalha a Bioquímica lá nos primeiros anos e eu trabalho a Bioquímica na Química lá nos terceiros anos e trabalhamos nas Feiras de Ciências **interligando saberes o envolvimento e aprendizagem do aluno** é visível fora o envolvimento, eles fazem experimentos voltado à Bioquímica com alimentos (**MPQ**).*

Candito, Rodrigues e Menezes (2021) destacam que a iniciativa da instituição escolar em promover atividades como a Feira de Ciências aproxima tanto os professores quanto os alunos das atividades científicas, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, estimulando a criatividade e a capacidade de construir conhecimentos científicos. Essas experiências possibilitam o desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva, despertam vocações e incentivam a pesquisa na escola. Além disso, as Feiras de Ciências promovem a participação da comunidade escolar em torno de um projeto pedagógico que integra não apenas as disciplinas, mas todas as áreas de conhecimento, como mencionado por **GPF**:

*[...] No Ensino Médio a que mais me marcou foi sobre **Hidroestática** que tinham que apresentar um experimento de hidrostática. Aí eu trabalhei Física e a outra professora Matemática junto – trabalhamos pressão, cálculo, trabalhamos a parte teórica e fizemos experimentos envolvendo a explicação teórica e prática e logo após tem que saber fazer o cálculo. Eles tinham que medir, contar no cronômetro e fazer o cálculo depois integrando o conhecimento, mas resolvendo sozinhos o que foi proposto por nós.*

A abordagem de realizar experimentos de forma interdisciplinar, mas responder de maneira autônoma e individual, é consistente com a perspectiva de Pereira, Oaigen e Hering (2000), que consideram que os objetivos da realização de Feiras de Ciências configuram-se como estratégias de ensino capazes de promover a autonomia dos estudantes na construção de trabalhos investigativos, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares. As Feiras de Ciências oferecem diversas maneiras de apresentar projetos e atividades com uma abordagem interdisciplinar, e representam uma excelente oportunidade para que a escola ultrapasse seu espaço físico e estabeleça um contato direto com a comunidade local, promovendo um diálogo educativo no âmbito social, conforme destacado por (Brasil, 2006).

A utilização das maquetes (ferramenta educacional) presentes nas FC é uma possibilidade para trabalhar a amostragem física do trabalho exposto, logo a seguir isso é relatado por **MPB**:

*[...] Na Feira de Ciências, os alunos fizeram uma maquete de uma casa, entrou Física, com coleta de água da chuva, tratamento dessa água da chuva com produtos químicos (Química), e a redução do consumo da eletricidade para esta casa a casa. Também tinha uma turbina eólica e tudo simulado e aí, claro, entra a parte da Biologia com o reaproveitamento da água, o meio ambiente, com a parte ambiental, a Química com o tratamento da água da chuva e a Física com a eólica e a redução do consumo da eletricidade, colaborando para aprendizagem os alunos.*

O relato apresentado acima serve como motivação para os alunos explorarem sua criatividade e desenvolverem ideias inovadoras, aproveitando elementos naturais disponíveis, algumas vezes subutilizados. A forma como uma Feira de Ciências é planejada e executada está alinhada com o que se propõe quando se fala em interdisciplinaridade, ou seja, busca contextualizar os conhecimentos científicos com o contexto dos alunos e das comunidades em que estão inseridos, sem negligenciar as particularidades de cada disciplina, como destacado por Carminatti e Bedin (2013).

Seguindo essa mesma abordagem e utilizando recursos educacionais como maquetes, para integrar conhecimentos, os professores das CN e seus alunos puderam explorar o fenômeno do efeito estufa, que é recorrente nos tempos atuais. Nesse contexto, a experiência compartilhada por **GPF** demonstra como essa abordagem interdisciplinar pode ser enriquecedora:

*[...] na Feira de Ciências, trabalhamos também o **Efeito Estufa** – criou-se uma maquete com turmas do primeiro ano – onde conseguimos fazer por meio dessa temática um trabalho interdisciplinar entre a Física, Química e a Biologia. Na maquete o aluno teria de descrever os fenômenos físicos que ocorrem, fazer uma defesa na parte ambiental.*

A ideia de que as Feiras de Ciências constituem espaços diferenciados de ensino e aprendizagem, particularmente no que se refere às relações entre professores e alunos, é respaldada por Farias e Gonçalves (2011). Segundo essas autoras, uma das características distintivas do ensino por meio da pesquisa, em comparação com uma abordagem tradicional do conhecimento, é a ênfase dada à curiosidade dos alunos. Elas enfatizam que a realização de pesquisas e a comunicação dos resultados à comunidade se tornam oportunidades de formação para os alunos. As experiências vivenciadas por eles na escola e na comunidade, compartilhadas por meio das Feiras de Ciências, desempenham um papel fundamental nesse processo. Além disso:

São valorizadas pelos sujeitos investigados as oportunidades de socialização e troca de experiências no âmbito da trilogia ensino-aprendizagem-conhecimentos, possibilitando uma ampliação da visão de mundo dos participantes, expositores e visitantes da Feira, permitindo a divulgação dos resultados das pesquisas, troca de experiências entre os pares, como forma de validação dos conhecimentos construídos a partir da realidade investigada. (Farias; Gonçalves, 2011, p. 11).

Essas experiências promovem o desenvolvimento da criatividade e da capacidade interativa dos alunos, incentivando-os a se engajarem na pesquisa escolar. As produções científicas apresentadas pelos alunos do Ensino Médio nas Feiras de Ciências, de acordo com os relatos dos participantes, demonstram que eles são capazes de estabelecer por conta própria relações entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares. Os professores desempenham um papel de mediação no processo de construção dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências, conforme mencionado pelos participantes. Segundo Fazenda (2002), é por meio de projetos de pesquisa que a integração entre as disciplinas pode ser efetivada, e, nesse contexto, são os próprios estudantes, em suas pesquisas, que promovem a interdisciplinaridade.

#### 4.2.1.3 Interconexão dos saberes de maneira criativa: alternativas do fazer interdisciplinar entre as disciplinas

O ensino interdisciplinar exige dos professores um compromisso em planejar suas aulas, trabalhos, atividades, entre outros, de forma integrada, buscando desenvolver um conhecimento mais amplo em relação a um tema ou assunto que envolva duas ou mais disciplinas. É importante destacar que os participantes tentaram experienciar práticas interdisciplinares principalmente com disciplinas da área das CN, mas nem sempre isso foi viável. Algumas entrevistas indicam que outras disciplinas de diferentes áreas contribuíram para a realização das práticas interdisciplinares por meio de parcerias.

As alternativas para desenvolver atividades que promovam a interconexão das disciplinas de maneira criativa incluem o uso do teatro, como exemplificado pelo participante **MPB**, que relata sua prática voltada para a criação artística por meio do teatro interdisciplinar. A contribuição de **MPB** foi no sentido de utilizar essa ferramenta de ensino como meio de promover a interdisciplinaridade, proporcionando uma abordagem criativa e envolvente para os alunos. O participante descreve sua contribuição:

*[...] uma **peça teatral** apresentada para a escola por meio da encenação dos alunos do segundo ano do segundo grau, sobre a história da evolução do planeta. Abordamos Artes [na] construção do cenário e as falas deles **integrando os conhecimentos de Geografia e Biologia**. Foi algo maravilhoso, os alunos aprenderam o conteúdo de maneira integrada (**MPB**).*

A utilização de uma peça teatral como ferramenta de ensino não apenas torna o aprendizado mais lúdico e agradável, mas também ajuda na divulgação da ciência de forma mais interessante e criativa, como apontado por Saraiva (2007). Além disso, Lupetti (2013) destaca a importância da divulgação científica e ressalta o papel dos grupos de teatro na promoção da ciência. A autora enfatiza a necessidade de professores comprometidos em despertar o prazer pelo estudo da ciência nos alunos, usando alternativas educacionais.

Fomentar a criatividade é uma maneira de motivar os alunos e permitir que eles desenvolvam sua originalidade. O participante **MPB** explorou a criação de revistas interdisciplinares em parceria com seus colegas, nas quais os alunos foram responsáveis pela produção. Sua experiência em sala de aula demonstra como a interdisciplinaridade pode ser promovida por meio de projetos que incentivem a criatividade e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

*[...] a confecção das revistas é uma experiência incrível. A revista tinha várias páginas, os alunos até fizeram entrevistas como se fosse como personagens assim né, criaram histórias fictícias, então eles trabalharam criatividade, trabalharam junto o gênero de escrita, eles organizavam materiais recicláveis para produzir a revista, as temáticas fizemos com multitemáticas então era com diferentes tipos de assunto, umas das que mais me chamou a atenção foi as das plantas medicinais, medicação alopática (chás) eles falaram sobre brechós da escola, muito legal. Essa revista foi tão interdisciplinar que os professores da escola, por meio dela, começaram a ter vontade de trabalhar uns com os outros, às vezes nem sempre sendo da mesma área de conhecimento.*

A implementação de propostas interdisciplinares nas escolas pode, de fato, representar um grande desafio, uma vez que requer a desconstrução de modelos cristalizados de ensino. No entanto, ao planejar atividades e desenvolver novas abordagens de ensino e aprendizagem, é possível promover uma conexão constante entre os conteúdos ministrados em sala de aula e a vida cotidiana dos alunos. Isso desperta questionamentos, inquietações e reflexões, influenciando positivamente tanto a formação dos estudantes quanto a atuação dos professores, como apontado por Thiesen (2008).

Explorar atividades interdisciplinares no ambiente escolar, como no caso da horta interdisciplinar relatada pelo participante **MPB**, é motivador e promove a integração dos saberes, especialmente no que se refere ao contato com o meio ambiente. Essas abordagens interdisciplinares podem contribuir para uma educação mais significativa e conectada com a realidade dos alunos. **MPB** nos conta:



*[...] eu encontrei parceria muito boa com a Matemática, fizemos uma **horta** em formato geográfico usando as plantas, usando o solo, o estudo do solo. A horta foi interdisciplinar Biologia e Matemática – eu noto que a interdisciplinaridade modifica a pessoa. Biologia – parte das plantas; Matemática – formatos de hortas, espaçamento entre as cercas criação de um relógio solar. [...] pensamos em sair da sala de aula com eles e levar para o pátio ao lado para virar solo e plantar vegetais, legumes e a professora de Matemática construiu um relógio com eles para ver a questão da posição solar mais indicada para cada planta e leguminosas- no caso do tomate, pimentão, alface, e por aí vai. Gastamos muito a energia deles (risos), e depois que nós plantávamos com eles, eles e nós levávamos para casa para comer (MPB).*

A horta como instrumento pedagógico desempenha um papel fundamental na vida dos professores, alunos e na comunidade escolar em geral. Conforme argumenta Fernandes (2011), a horta pedagógica pode adquirir maior significado quando utilizada de maneira interdisciplinar, integrando os componentes curriculares da BNCC. Isso permite que os alunos observem o mesmo conteúdo abordado em todas as disciplinas do currículo básico, proporcionando uma visão mais ampla e integrada do conhecimento. A interdisciplinaridade na horta pedagógica não só enriquece a aprendizagem, mas também promove a conscientização sobre questões ambientais e a importância de cuidar do meio ambiente. Fernandes conceitua o termo “hortas pedagógicas”:

*Hortas pedagógicas: tendo como principal finalidade a realização de um programa educativo preestabelecido, a Horta Escolar, como eixo organizador, permite estudar e integrar sistematicamente ciclos, processos e dinâmicas de fenômenos naturais. Superando a área das ciências naturais, o(s) professores(es) podem abordar problemas relacionados com outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar, como: Matemática, História, Geografia, Ciências da Linguagem, entre outras. (Fernandes, 2011, p. 12).*

Compreende-se que o comprometimento e o envolvimento de todos na produção do conhecimento se desenvolvem à medida que ocorre a troca de informações e o que os alunos trazem é acolhido. Essa interação possibilita que, ao aprofundarem-se na teoria, o conhecimento inicial seja reestruturado, revisto, reescrito e reafirmado nas práticas cotidianas, como é o caso de uma horta interdisciplinar. Fundamentalmente, “um projeto interdisciplinar pressupõe projetos pessoais de vida” (Fazenda, 1991, pp. 82-88). Isso realça a importância de relacionar o aprendizado na escola com as experiências de vida dos alunos, tornando a educação mais significativa e relevante.

*[...] foi uma experiência muito interessante, a **assembleia interdisciplinar** onde buscou-se trabalhar a Química na constituição dos agrotóxicos, a Biologia na questão dos alimentos e também nesse caso como foi uma*

*assembleia a construção dos textos buscou-se o português para trabalhar a argumentação, assim como importância de saber construir resumos e mapas conceituais. Eu já tinha passado o vídeo (instrumento de metodologia) “o veneno está na mesa”, esclarecedor que auxiliou muito eles na construção de resenha. Eles gostaram muito, é uma maneira de trazer um tema, e essa foi uma forma alternativa de tentativa de trabalhar com a interdisciplinaridade (MPQ).*

A cooperação de todos os professores envolvidos em trabalhos que exigem a colaboração entre disciplinas, a interação entre diferentes conhecimentos e um compromisso com o trabalho coletivo é essencial para que a interdisciplinaridade na prática se torne uma verdadeira práxis, ou seja, uma ação reflexiva sobre si mesma e sobre a realidade na qual atua (Freire, 2002b). Nessa linha de raciocínio, é importante ressaltar que “a negociação entre todas as pessoas que compõem a equipe de trabalho é fundamental. Elas devem estar dispostas a fornecer todos os tipos de esclarecimento aos outros membros da equipe, bem como debater questões metodológicas, conceituais e ideológicas” (Santomé, 1998, p. 65).

O Seminário Interdisciplinar oferece a oportunidade de explorar o uso de ferramentas educacionais, como apresentações em *PowerPoint*, vídeos, ilustrações e outros recursos. Um exemplo disso é a experiência compartilhada pelo participante MPB em sua prática interdisciplinar no ambiente escolar, que envolveu o tema da evolução e a colaboração entre os professores das disciplinas de CN. Para **MPB**,

*[...] através do trabalho de grupo, organizo dividindo os assuntos principais de estudos de fósseis (Biologia), vindo até a datação de carbonos. “O professor de Química também participou nas partes da datação do carbono, que os alunos questionavam com ele. Aí culminou a apresentação dos trabalhos deles, nós fizemos por meio do **Seminário Interdisciplinar**” (MPB).*

No entanto, é necessário reconhecer que, nos espaços escolares, nem sempre o seminário em um viés interdisciplinar se concretiza devido a alguns professores não conseguirem planejar coletivamente e tampouco realizar um trabalho interdisciplinar, demonstrando resistência para romper os limites entre as disciplinas. Talvez isso ocorra devido à falta de formação, incentivo ou mesmo desinteresse em desenvolver atividades com essa proposta. No entanto, para Azevedo e Reis (2014), o Seminário Integrado não se traduz apenas em uma mera ferramenta metodológica para reunir disciplinas afins. Essa prática se configura em espaços planejados, integrando tanto o professor quanto o aluno, sendo um meio para que os estudantes superem as dificuldades e estimulem o docente a refletir e rever suas próprias práticas docentes.

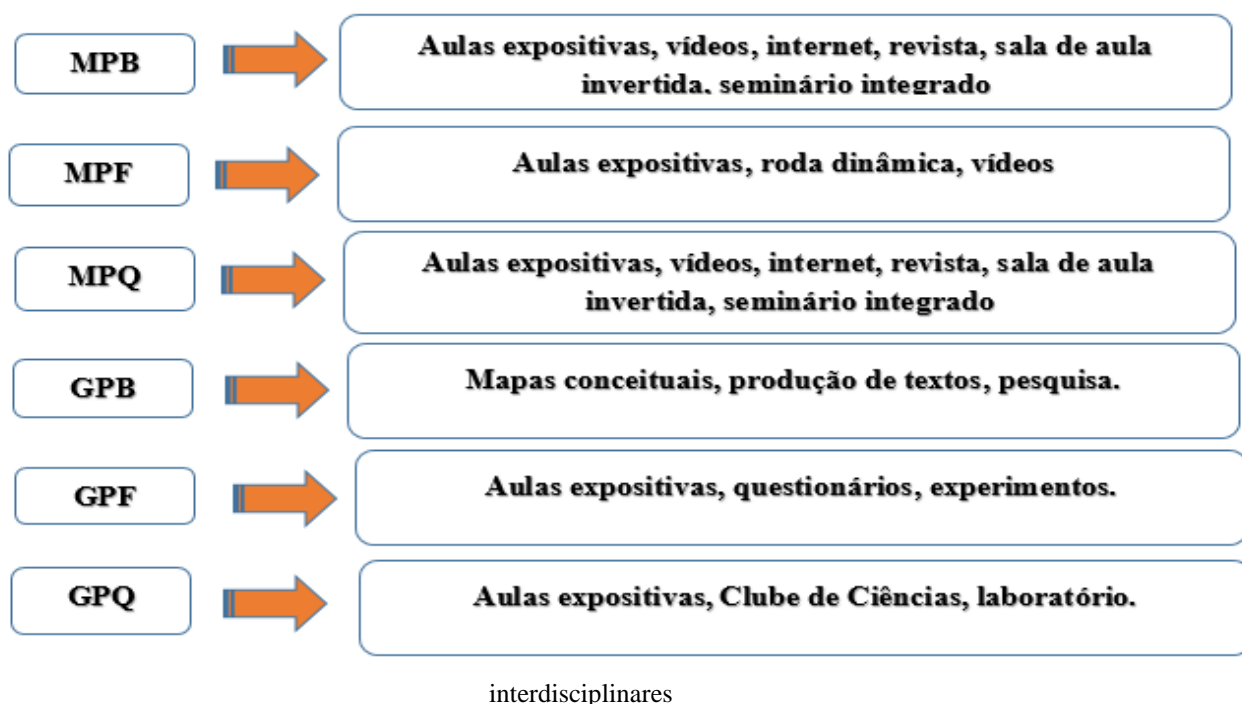
Com isso, esta subseção buscou elencar algumas possibilidades de práticas interdisciplinares experienciadas pelos participantes desta pesquisa. No entanto, ressaltamos que são maneiras diversificadas que esses docentes experimentaram a interdisciplinaridade na

prática. Não existe uma forma certa ou errada de desenvolver a interdisciplinaridade, e sim a disponibilidade e atitude de cada professor em experimentar a prática interdisciplinar com base em sua própria experiência.

#### 4.2.2 Metodologias/ferramentas de ensino utilizados para a realização das práticas em um viés interdisciplinar pelos professores das Ciências da Natureza

Nesta subseção, buscamos elencar as metodologias/ferramentas educacionais utilizadas nas práticas interdisciplinares experienciadas pelos participantes. A interdisciplinaridade na prática é uma alternativa que os docentes utilizaram em suas experiências profissionais para atrair e estimular os alunos do Ensino Médio. Dessa maneira, é importante ressaltar que as estratégias de explorar a construção de práticas interdisciplinares são de acordo com o planejamento pedagógico de cada professor. A figura 14 traz algumas metodologias/estratégias/ferramentas de ensino que os participantes desta pesquisa utilizam para fazer as práticas interdisciplinares.

Figura 14 - Metodologia/estratégia/ferramenta de ensino utilizadas pelos participantes em práticas



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Evidenciou-se que as metodologias/estratégias/ferramentas de ensino encontradas nas falas dos participantes são diversificadas. No entanto, percebeu-se que quase todos os

entrevistados, com exceção do **GPB**, utilizam as aulas expositivas como metodologia de ensino para introduzir práticas docentes num viés interdisciplinar.

Como destacado por **MPB**: “*As metodologias para eu realizar os trabalhos de forma interdisciplinar eu uso de tudo, uso bastante aula expositiva, uso muito vídeos, eles podem fazer leituras, tenho usado muito a internet*”. Esse participante utiliza a aula expositiva para facilitar a compreensão dos alunos em relação a explicar o planejamento pedagógico que se quer desenvolver com atividades práticas de cunho interdisciplinar. A aula expositiva pode ser adotada para introduzir um novo conteúdo por meio da transmissão de informações, seguindo uma estrutura lógica em tempo reduzido (Haydt, 2006). Ainda, Fernandes (2011) traz que a aula expositiva bem planejada pode ser uma boa estratégia para ensinar determinados conteúdos.

Nesse movimento, **MPF** relata que “*aula expositiva com acompanhamento de vídeos com a interação de outras disciplinas promove aprendizagem do aluno*”. Ainda, essa metodologia é mencionada na fala de **GPF** sobre sua forma de trabalho: “*aulas expositivas, PowerPoint, vídeos que eu mesmo faço ou vídeos do YouTube*”. Esses participantes relatam a importância que a aula expositiva proporciona para introduzir outras ferramentas educacionais citadas por eles, como a utilização de vídeos, a internet, o *PowerPoint* (para produzir as aulas), que contribuem no planejamento de práticas interdisciplinares. Assim como para **MPQ**: “*Metodologia: os alunos assistem os filmes e logo após construo minha aula expositiva, dialogada. Gosto muito da construção de relatórios, porque aí o aluno percebe as disciplinas ali, no que eles falam*”. Esses participantes trazem em suas contribuições a importância de explorar as aulas expositivas em prol de facilitar a compreensão dos alunos.

Nessa direção, outra estratégia de ensino que proporciona o diálogo, a criticidade, a problematização é relatada por **MPF**: “[...] *roda dinâmica que seria tudo que eles aprenderam*”. A roda dinâmica, também conhecida como roda de conversa, é um momento singular de partilha, porque pressupõe um exercício de escuta e de fala, em que se agregam vários interlocutores. Os momentos de escuta servem para integrar e absorver a aprendizagem. A forma de adotar e conduzir essa ferramenta considera o diálogo construído, representando o pensar e o falar de “[...] indivíduos com histórias de vida diferentes e maneiras próprias de pensar e de sentir, de modo que os diálogos, nascidos desse encontro, não obedecem a uma mesma lógica” (Warschauer, 2001, p. 45).

Ainda diante da diversidade de maneiras de trabalhar com a prática interdisciplinar, a sala de aula invertida é uma das formas do professor adotar a metodologia ativa<sup>28</sup>. Para o

---

<sup>28</sup> Metodologias ativas de aprendizagem, segundo Moran (2013), ocorrem por meio da apresentação durante o curso e/ou disciplina (de forma antecipada) ao aluno de problemas e situações reais, que esses vivenciarão em suas

participante **MPB**, “[...] *a sala de aula invertida, tu dar a chance de o aluno ter a curiosidade e depois eu como professora direcionar o aluno para aquele conhecimento*”. Essa metodologia tem atraído muitos professores a realizá-la, sobretudo pelo que a participante relata quanto a despertar a curiosidade do aluno, por isso é significativo buscar trabalhar com esse tipo de experiência pedagógica. Para Horn e Satker (2015, p. 42), esse modelo é o “único que recebeu maior atenção na mídia até agora e que é assim denominada porque inverte completamente a função da sala de aula”. Ainda, os autores reforçam que o tempo do professor utilizado em sala de aula passa a ser assistencial, no formato de mediar aquilo que o aluno já se apropriou do conhecimento em casa ou em outro espaço, via estudos on-line.

Outra abordagem para trabalhar de forma interdisciplinar e despertar o interesse dos alunos em interagir com seus colegas, bem como motivar os professores a experienciarem a interdisciplinaridade na prática, é através da fala do participante **GPQ** quanto ao **Clube de Ciências**:

*[...] O Clube de Ciências foi o movimento que me aproximei mais da área das CN onde tentamos integrar a Física, a Química e Biologia – por meio de trabalhar o laboratório e seus instrumentos como meio de desenvolver um ensino de forma interdisciplinar. (GPQ).*

*[...] esse Clube de Ciências durou alguns meses, e nos encontrávamos no período inverso, na parte da tarde, com o objetivo de melhorar o laboratório de Química e integrar o laboratório de Biologia para fazer alguns experimentos. (GPQ).*

*[...] no Clube de Ciências foi feito alguns experimentos, ver a reação química do bicarbonato de sódio com o vinagre, encher um balão com gás produzido com essa reação química colocado na boca de uma garrafa pet, eles mediram as massas do balão vazio, depois do balão com gás, bateram com a massa do bicarbonato de sódio e vinagre. (GPQ).*

O Clube de Ciências (CC) é uma tentativa, como os participantes relatam, de trazer para o espaço escolar uma oportunidade de valorizar espaços da escola, como o laboratório, para que os alunos desenvolvam não só experimentos, mas também criem projetos que proporcionem benefícios para o âmbito educacional. De acordo com Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007, p. 14), “os Clubes de Ciências são espaços de divulgação científica e cultural e não podem estar desvinculados dos processos de ensino-aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada”.

---

realidades profissionais. Ainda para Bacich e Moran (2018), o hibridismo sempre esteve presente no contexto educacional, pois nos espaços escolares sempre se misturou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos, técnicas.

Embora o perfil do CC tenha mudado ao longo dos anos e atualmente não tenha mais o enfoque voltado para o desenvolvimento de cientistas, mas sim de desenvolver a pesquisa a partir do seu entorno e do mundo que nos cerca, contribuindo para um ensino que não se baseie somente nos livros didáticos, acredita-se que a participação das atividades do CC seja relevante para a culminância de um projeto científico.

Ainda na direção de utilizar o espaço do laboratório como maneira de fazer a interdisciplinaridade na prática, argumentado por **GPQ**: “[...] *levo eles para o laboratório, a postura... as características sempre tentando interligar, quando possível, com as disciplinas da minha área CN*”. Essa busca por interligar as disciplinas fica evidente no movimento que os participantes fazem em prol de trazer instrumentos pedagógicos que possam ser utilizados para que ocorra a integração não só entre as disciplinas, mas também a interação entre os envolvidos (professores/alunos).

Outra experiência relatada por **GPB**: “[...] *mapas conceituais, pesquisas bibliográficas, produção de textos diante das temáticas abordadas*”. Os mapas conceituais utilizados pelo participante é uma ferramenta gráfica que contribui para a organização e representação do conhecimento. Para Moreira (1998, p. 15) “mapas conceituais são propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa”. Dessa forma, os alunos podem explorar a criação de mapas conceituais, estimulando o desenvolvimento de sua criatividade e a produção de resumos gráficos.

Outras ferramentas educacionais utilizadas pelos participantes, num âmbito geral, foram observadas em suas falas e o quanto foram motivadoras e assertivas ao contribuir para o interesse do aluno em participar e se envolver nas propostas pedagógicas. Podemos observar a diversidade de ferramentas educativas nos trechos selecionados abaixo:

**MPB** [...] *essa revista foi tão interdisciplinar que os professores da escola por meio dela, começaram a ter vontade de trabalhar uns com os outros, às vezes nem sempre sendo da mesma área de conhecimento*

**MPB** [...] *nos seminários integrados eles tinham que ter um trabalho teórico (científico que eles faziam a pesquisa sobre o assunto), trabalho oral e trabalho físico (maquete ou no caso livros), ao no trabalho físico surgia além das maquetes, os livros, diários de trabalho – esses diários, era quase um diário de campo onde o grupo anotava passo a passo os seus trabalhos.*



**GPF** [...] *questionários de levantamento e também o uso deles para ver a questão das aprendizagens, vídeos, demonstrações práticas (experimentos), levantamento de dados.*

Para **MPB**, a revista foi algo que trouxe muita motivação para a realização da interdisciplinaridade. Isso promoveu a interação de todos os envolvidos na construção dessa ferramenta, tanto pelos alunos quanto pelos professores. No que diz respeito ao seminário

integrado, que proporciona a utilização de várias ferramentas, como citado por *MPB*, trouxe uma novidade entre os alunos: a importância de relatar o processo de construção das atividades por meio de um caderno de campo. Esse uso de um caderno/diário de campo já favorece o aluno a desenvolver sua escrita e criatividade ao descrever o que faz. Quanto à questão mais quantitativa no processo de desenvolver atividades interdisciplinares que envolvem experimentos, o questionário foi uma ferramenta que proporcionou organização e uma visão geral dos resultados, conforme relatado pelo participante *GPF*.

A síntese desta subseção apresenta as escolas como flores (Quadro 18), simbolizando a Escola Margarida (escola A) e a Escola Girassol (escola B), onde os professores vivenciaram práticas interdisciplinares. A intenção desta síntese é representar, por meio das pétalas das flores, os títulos das práticas docentes interdisciplinares realizadas pelos participantes nessas escolas públicas estaduais. A escolha de caracterizar as escolas com essas espécies de flores decorre do fato de que elas ornamentam o ambiente escolar das instituições de ensino que participaram desta pesquisa.

Quadro 18 - Representação das práticas interdisciplinares por meio das pétalas das flores

<b>MARGARIDA</b> (Escola A)	<b>GIRASSOL</b> (Escola B)
	

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Com essas figuras procuramos de maneira ilustrativa listar as alternativas encontradas pelos professores para implementar abordagens interdisciplinares no ambiente escolar. É importante destacar que todas essas práticas relatadas pelos professores foram desenvolvidas nas escolas, promovendo a integração entre professores, alunos e a comunidade escolar em algumas das atividades.

#### **4.2.3 O desafio de experienciar a interdisciplinaridade na prática: potencialidades e dificuldades**

*As escolas e seus currículos precisam estar mais abertas à dúvida e às indagações que vêm do real, das vivências que os próprios educandos e educadores carregam, além de fazer das salas de aula laboratórios de diálogos entre conhecimentos. (Arroyo, 2011).*

Tratar de algumas questões que **motivam e despertam** os professores a escolherem experienciar a interdisciplinaridade como uma alternativa de trabalhar no âmbito escolar é um desafio, perante algumas dificuldades enfrentadas pelos participantes como: a **falta de tempo, trabalho em mais de uma escola, baixo valor salarial**, entre outras questões relatadas pelos docentes, que serão discutidas em uma das subseções.

Mesmo diante de tantos desafios enfrentados pelos participantes em experienciar a interdisciplinaridade na prática no Ensino Médio, é recompensador perceber a relevância que as **práticas interdisciplinares** proporcionam na integração entre disciplinas e diversidades de metodologias/estratégias de ensino para realizá-las, trazendo interação entre professores/alunos. Algumas das questões utilizadas para a entrevista com os professores que contribuíram para a elaboração desta seção:

- a) Em sua opinião, qual **a relevância** de trabalhar interdisciplinarmente, ou seja, desenvolver práticas interdisciplinares no Ensino Médio?
- b) O que **despertou** seu interesse em trabalhar de forma interdisciplinar?
- c) Na sua opinião, quais **as dificuldades** de trabalhar interdisciplinarmente?
- d) Como tem sido **a receptividade** dos alunos na aplicação das propostas interdisciplinares nas aulas presenciais?
- e) Na escola, ocorrem momentos de **formação de professores** e/ou debate sobre a relevância de propostas interdisciplinares? Se sim, quais?

Essas perguntas contribuíram para a elaboração deste metatexto, emergindo as seguintes subseções: **i) Relevância do fazer interdisciplinar no ensino das CN; ii) O despertar a realização da prática interdisciplinar no âmbito escolar; iii) Motivação na**



**docência quanto ao fazer interdisciplinar; iv) A receptividade dos alunos com propostas interdisciplinares; v) Dificuldades do fazer interdisciplinar na docência no Ensino Médio; vi) Propostas interdisciplinares: um caminho para a formação de professores.** Essas subseções tiveram o propósito de responder ao problema desta pesquisa por meio da vivência dos professores/participantes em relação às suas realidades no contexto escolar ao experimentar a interdisciplinaridade na prática.

#### 4.2.4 Relevância da interdisciplinaridade na prática no ensino das Ciências da Natureza

*[...] o enfoque da prática interdisciplinar pedagógica, que se faz presente na forma de pensar, ensinar e **tornar mais significativa a aprendizagem pelos estudantes**, abrangendo o fazer do professor. (Thiesen, 2008).*

Para os participantes desta pesquisa, quando se trata de vivenciar práticas interdisciplinares, apesar das dificuldades que essas propostas possam apresentar, é recompensador em termos de alcançar a construção do conhecimento não apenas dos alunos, mas também dos professores. Apresentamos algumas unidades de significado que vão ao encontro dessa ideia:

*[...] acho relevante porque é a oportunidade que a gente tem de ver que todos aqueles **saberes isolados podem congrega**r. (MPB).*

*[...] eu vejo como uma alta, altíssima, relevância gigantesca, importante, e eu **sinto muita falta de me envolver mais com meus colegas da área e também os outros**, porque percebo quanto cresce o significado para mim como professora e também para os alunos. (MPB).*

*[...] para os alunos é uma forma mais fácil deles **aprenderem as disciplinas**. (MPF).*

*[...] a relevância é **fazer sentido o conteúdo** para o aluno. (GPF).*

*[...] para o aluno aprender fica mais fácil, quando ele está envolvido numa atividade que contempla **várias disciplinas** o aprender fica mais **leve**, ele fica mais **conectado**. (GPB).*

Percebe-se que a prática interdisciplinar vai além do simples contato entre as disciplinas, exigindo a interação entre os objetos que estabelecem uma reciprocidade entre os saberes e um equilíbrio entre as relações instituídas. Quando esse tipo de prática, a interdisciplinar, é concretizada, ela oportuniza a transformação nas atitudes dos professores, em suas percepções e na organização do ambiente de aprendizagem. Nesse contexto, do docente em experimentar uma prática interdisciplinar no âmbito da interconexão entre as disciplinas, é fundamental

[...] desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática que pressupõe uma figura docente reflexiva, como uma bagagem cultural e pedagógica importante para organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerente com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular. (Santomé, 1998, p. 253).

Ainda no que diz respeito à prática interdisciplinar, Santomé (1998) aponta a importância de um acompanhamento contínuo voltado ao trabalho pedagógico, que expresse aspectos reflexivos da prática docente, com o objetivo de construir um ambiente de aprendizagem adequado a propostas interdisciplinares. Essa perspectiva também é destacada pelo participante **GPQ**: “[...] *acho que a relevância é fazer com que o ensino e aprendizagem faça sentido para o aluno, e dessa forma, seja interessante, e dessa forma, seja de fato de fácil de apreensão*”. De acordo com Fazenda (2011, p. 23), a interdisciplinaridade consiste “num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conhecimentos e diretrizes, de suas metodologias, procedimentos, dados, e da organização de ensino”. Essa interação vai além da cooperação entre as disciplinas, é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, conforme argumentado por **GPF**: “[...] *relevância de trabalhar seria exatamente essa, de buscar conteúdos que se aproximem, como no caso da CN e focar num tema onde os professores possam trabalhar em conjunto*”. Nessa direção, Colombo Júnior e Silva (2011) apresentaram uma experiência interdisciplinar vivenciada por quatro professores do Ensino Médio (Química, Física, Biologia e Matemática) em uma escola pública de São Paulo, com o tema “Sol”. Os autores destacaram o êxito dessa experiência interdisciplinar:

[...] tendo em vista o objetivo enunciado pelos PCN no qual a interdisciplinaridade tem a pretensão de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista, acreditamos que esta proposta alcançou êxito, uma vez que foi possível, a partir de ***um trabalho conjunto entre professores e disciplinas***, discutir diversos aspectos de nossa estrela com os alunos, o que, de modo geral, culminou em uma visão mais ampla e desfragmentada das ciências. (Colombo Júnior; Silva, 2011, p. 11, grifos meus).

O olhar dos autores sobre o envolvimento de diversas áreas de estudo garantiu a característica interdisciplinar dessa experiência. No entanto, é importante ressaltar que, como aponta Fazenda (1994, p. 36), “a interdisciplinaridade pressupõe um diálogo entre as disciplinas e uma atitude interdisciplinar”. Conforme o relato de Colombo Júnior e Silva (2011), não é possível afirmar que tenha ocorrido diálogo e atitude interdisciplinar entre os

professores envolvidos no trabalho com o tema “Sol”.

Outra relevância que observamos no que diz respeito à experiência dos participantes com práticas interdisciplinares foi a ênfase nas propostas interdisciplinares que buscaram criar projetos significativos para a vida dos alunos e oferecer oportunidades para o futuro profissional. Isso é evidenciado pelas contribuições dos participantes abaixo:

*[...] essas mudanças precisam fazer sentido. Essa mudança e os projetos interdisciplinares. Eles abrem a cabeça do aluno em trazer benefícios para suas vidas, isso gera um estímulo, uma vontade até de crescer. (MPF).*

*[...] motivação, mais vontade de estudar e ter também futuramente alguma coisa que possa na vida deles ter uma mudança, até inclusive na parte financeira. (MPF).*

*[...] há projetos que na parte financeira os alunos podem fazer para eles inclusive terem rendas, imagina desde trabalhar com artes nos resíduos até construções de projetos em várias áreas dos saberes. (MPF).*

*[...] quanto mais a gente pudesse trabalhar com a interdisciplinaridade através de projetos eu acho que se tornaria muito mais interessante e relevante para o ensino do aluno. (MPQ).*

Para o participante **MPF**, suas contribuições mencionadas acima apontam que os projetos interdisciplinares trazem benefícios financeiros para os alunos, proporcionando-lhes meios de renda futura e, ao mesmo tempo, contribuindo para a aquisição de conhecimentos valiosos. De acordo com Santos *et al.* (2017), em projetos interdisciplinares, é essencial que cada uma das disciplinas envolvidas esteja comprometida em agregar valor à prática. Portanto, os professores que se envolvem nesse tipo de prática interdisciplinar precisam ter domínio de suas disciplinas.

Já **MPQ** destaca a importância para o processo de ensino-aprendizagem, reforçando a ideia de Thiesen (2008, p. 7) de que “a interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensino e a aprendizagem”. Isso demonstra a importância de conectar os conhecimentos de diferentes disciplinas para enriquecer a construção do conhecimento dos alunos.

Os participantes entrevistados destacam muitas vantagens para o ensino nas áreas das CN, eles também reconhecem as dificuldades que enfrentam ao tentar implementar práticas interdisciplinares nas escolas, conforme discutido na *subseção 4.3.5*.

A busca por desenvolver projetos interdisciplinares que tragam oportunidades para a vida dos alunos, como mencionado pelos participantes, em relação a projetos que não apenas ofereçam benefícios financeiros, mas também promovam o desenvolvimento de ideias e metas de vida que estimulem o crescimento intelectual e pessoal dos estudantes, pode ter um impacto significativo no contexto social. De acordo com Ivani Fazenda (1991, p. 13):

No projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às instituições a ele pertencentes.

O entrelaçar desse envolvimento proporciona a construção do conhecimento por meio de um projeto a ser desenvolvido, desde sua fase inicial até o final de todo o processo. Na próxima subseção, será abordada a questão do que **desperta** nos participantes a opção por experimentar práticas interdisciplinares no contexto escolar.

#### 4.2.5 O despertar de experienciar a prática interdisciplinar no âmbito educacional

*A prática interdisciplinar oportuniza trabalharmos a partir das temáticas que desencadeiam os mais diversos enfoques, **potencializando e explorando cada ciência.** (Fazenda, 2011).*

A palavra **despertar**, além de significar “estar atento e vigilante”, também é considerada uma *ação*, um movimento para realizar algo. Neste caso, o despertar dos professores para experienciar práticas de cunho interdisciplinar está presente em vários aspectos, sendo um deles o desenvolvimento de práticas que contribuam para a aprendizagem dos alunos. O que desperta esses professores a experimentar a interdisciplinaridade de forma prática é o fato de perceberem não apenas os resultados dos estudantes em suas atitudes cotidianas, mas também o caminho percorrido pelos professores e alunos na construção de atividades que possibilitem mudanças significativas. Isso é argumentado por alguns dos participantes, como citado abaixo:

*[...] o que desperta trabalhar de forma interdisciplinar é o **resultado final** dos trabalhos desenvolvidos junto dos alunos. (GPB).*

*[...] A mudança dos alunos, **na aprendizagem.** (MPQ).*

*[...] os trabalhos que eu encontro alunos hoje na rua, no tempo, na vida e eles dizem assim: ‘sora tu lembra daquele trabalho que nós fizemos?’, e aí relembro e percebo que **não foram trabalhos individuais e sim interdisciplinares.** (MPB).*

A questão que os participantes trazem está relacionada diretamente às mudanças no âmbito da construção do conhecimento dos alunos, o que leva os professores a desenvolver práticas de caráter interdisciplinar. Nesse viés do processo de ensino-aprendizagem, Thiesen (2008, p. 7) ressalta que “[...] a escola precisará acompanhar o ritmo das mudanças que se operam em todos os segmentos que compõem a sociedade [...]”. Nessa direção, o movimento

de trazer mudanças para a construção dos saberes no aluno é afirmado por **GPB**: “[...] *o delinear do caminho percorrido de um trabalho interdisciplinar quando se finaliza, se concretiza a finalização dele, a surpresa do resultado ver os **alunos transformarem sua aprendizagem em conhecimento concreto***”. Partindo desse pressuposto mencionado pelo participante **GPB**, para Thiesen (2008, p. 553),

A interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre ensinar e aprender. Compreendida como formação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem.

Esse movimento requer um engajamento das escolas e professores voltados ao currículo e aos métodos a serem utilizados de uma forma flexível e dialógica. Outra situação vivenciada pelos professores é a busca por aprimorar os conhecimentos. Os professores que escolhem trabalhar com interdisciplinaridade relatam que isso desperta a busca pela pesquisa e o aprendizado constante, sendo fundamental para conhecer e aplicar metodologias/estratégias de ensino que contribuam para suas práticas docentes, como relata **MPQ**: “[...] *Desperta **vontade de pesquisar, crescer, ensinar mais que outra metodologia normal e tradicional***”.

A pesquisa como princípio educativo desperta a curiosidade e o interesse pela busca do saber. Para Demo (1999, p. 42), é necessário que os professores desenvolvam o pensamento crítico para que possam se emancipar, como afirma: “a pesquisa como princípio educativo faz parte de todo processo emancipatório”. Nesse viés, os educadores precisam aprender a ser autores de seu próprio processo formativo, construindo e reconstruindo suas próprias reflexões por meio de suas buscas pelo conhecimento. Outro olhar que os participantes trazem é a preocupação dos professores com a maneira como tratam e interagem com seus alunos. Isso desperta neles sentimentos como cuidado, carinho, amorosidade e, principalmente, a preocupação na construção não só intelectual dos estudantes, mas também social, o que reflete em suas vidas, no contexto até mesmo social, como evidenciado pelos seguintes participantes:

[...] *O que me despertou também foi **a parte social**, isso é importante tratar o aluno com muito carinho, amorosidade. (MPQ).*

[...] *é oportunizar um ensino de relevância e qualidade, é importante principalmente para **a sociedade**. (GPQ).*

[...] *desperta em mim um **sentimento bom de realização** de dever cumprido. (GPB).*

Para Paulo Freire, o sentido da amorosidade se concretiza na relação com o próximo.

Essa relação de convivência entre professor/aluno explicita a postura amorosa, curiosa e aberta do professor, que permite instigar o estudante na construção da própria autonomia. Ressalta o autor que:

É a convivência amorosa com seus alunos e na postura curiosa e aberta que assume e, ao mesmo tempo, provocados a se assumirem enquanto sujeitos sócio-histórico-culturais do ato de conhecer, é que ele pode falar do respeito à dignidade e autonomia do educando. Pressupõe romper com concepções e práticas que negam a compreensão da educação como uma situação gnosiológica. (Freire, 2002a, p. 7).

Ainda sobre a amorosidade, antes mesmo de ser uma prática transformadora no sentido estrito, pressupõe uma transformação em relação à horizontalidade entre o professor e o aluno, tomando a igualdade entre ambos como ponto de partida inegociável. Segundo Fernandes (2019, p. 39):

A amorosidade freiriana que percorre toda na sua obra e sua vida se materializa no afeto como compromisso com o outro, que se faz engravidado da solidariedade e da humildade. Usando o prefixo com-, ganha força a ideia de compromisso que pode significar comprometer-se consigo e com o outro.

Esta percepção, sob a perspectiva freiriana, faz com que reflitamos sobre a importância de uma educação pautada na relação dialógica entre o educador e o educando, na qual se faz presente uma relação de respeito e carinho entre ambos. Isso se reflete nos resultados da aprendizagem dos alunos e também no bem-estar e na realização do professor em sua profissão. Nesse sentido, o professor se realiza com sua profissão, não apenas ensinando, mas também aprendendo, como relata **GPB**: “[...] *acho que o resultado final é muito bom do trabalho interdisciplinar, acaba que eu aprendo também muito*”. Essa percepção do participante se aproxima do que é dito por Freire (2002a, p. 12): “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Por fim, dois aspectos que também despertaram nos participantes o desejo de experimentar práticas interdisciplinares como uma forma de promover a interação entre as disciplinas e envolver professores e alunos estão presentes nas contribuições dos participantes a seguir: “[...] *O que me despertou foi justamente o pensamento para frente, dentro das Ciências*” (**GPQ**) e também “[...] *os alunos fizeram eu despertar quando eles me diziam, ‘professora, esse conteúdo a gente está vendo lá na Biologia’, porque às vezes tu faz o teu planejamento tem que pensar na outra disciplina, o que ela tem em comum*” (**GPF**). Olhar para o novo, para o futuro no campo das Ciências, é estar aberto a buscar parceiros para

trabalhar em objetivos de trabalhos semelhantes. Além disso, o que é comum entre as disciplinas pode contribuir significativamente para a elaboração e o planejamento de aulas.

De acordo com Fazenda (2011, p. 17), o trabalho interdisciplinar consiste em “trabalhar em conjunto tendo em vista a interação das disciplinas específicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização do ensino”. A interação vai além do compartilhamento entre as disciplinas, sendo fundamental para o processo de ensino-aprendizagem.

Na próxima subseção, abordaremos a questão do que motiva esses participantes a buscar experienciar suas práticas interdisciplinares em suas vivências educacionais.

#### 4.2.6 *Motivação na docência quanto ao fazer interdisciplinar*

*Uma mudança comportamental e motivacional na aprendizagem da ciência [...] com uma orientação maior para a **motivação intrínseca e o desejo de aprender**, é uma condição essencial para que o aluno se envolva em uma aprendizagem autônoma e tome decisões estratégicas a respeito de seu aprendizado. (Pozo; Gómez, 2009, p. 51).*

A palavra **motivar** também expressa *ação*, um movimento que depende da atitude de cada professor. Na etimologia do vocabulário, a ação permite-nos relacioná-lo a uma multiplicidade de sentidos, significados e contextos em que se mostra passível de ser empregado, como “ato ou efeito de agir; ato; atuação; feito<sup>29</sup>”. Para os entrevistados, no que se refere à questão do que motiva o professor a trabalhar com práticas interdisciplinares, foi perceptível, na fisionomia expressa no rosto dos participantes, as memórias que eles trazem sobre a importância de ter motivação para trabalhar com algo que lhes traga entusiasmo.

A interdisciplinaridade é “[...] ação em movimento com o pressuposto de metamorfose e incerteza” (França, 2014, p. 33). Um dos participantes destaca sua motivação em trabalhar com prática interdisciplinar: “[...] *Esse trabalho em conjunto que envolve outras disciplinas num relatório com os professores das CN, isso **nos motiva** e isso **tem relevância na aprendizagem do aluno**. Fica muito mais interessante, porque ele aguça sua vontade de aprender” (MPQ). Segundo Lück (2010), o trabalho interdisciplinar deve ser uma iniciativa do corpo docente, incentivada pelas equipes de liderança, com o grupo demonstrando vontade de trabalhar de maneira conjunta na busca por metodologias que privilegiem esse tipo de abordagem.*

A motivação para aprender por meio das práticas interdisciplinares, de acordo com Santomé (1998), é relevante, uma vez que a problematização do cotidiano pode se transformar

---

<sup>29</sup> Retirado do dicionário.

em objeto de estudo. Nessa direção, para **GPB**: “[...] *o que me motiva de verdade é tirar o aluno desse lugar, da sala de aula, e colocar ele mais conectado com as coisas que estão acontecendo no mundo lá fora, né, esse contato com o externo*”. A curiosidade aliada à motivação pode ser o ponto de partida para a construção do aprendizado. De acordo com Pozo e Gómez (2009), o ensino deve tomar como ponto de partida os interesses dos alunos na busca pela conexão com o cotidiano em que vivem. Essa afirmação perpassa a fala de **MPF**: “[...] *O que motiva trabalhar é o interesse dos alunos, é que a gente vê a diferença no interesse do aluno*”. Para Bzuneck (2000), a motivação do estudante em sala de aula é o reflexo de um conjunto de medidas educacionais que incluem estratégias de ensino e eventos nos quais o docente tem amplo poder de decisão. Essas medidas são relevantes para a construção do conhecimento dos alunos.

O movimento que os professores fazem ao buscarem significado por meio dos conteúdos trabalhados de maneira interdisciplinar possibilita estabelecer interconexões com o cotidiano do aluno. Para **MPB**: “[...] *é de grande relevância, porque significa o aluno poder ver aquela teoria que ele está estudando acontecer na vida real, ele significa, ele toma aquela informação para ele, equando o aluno se apropria da informação, ela deixa de ser informação e passa a ser conhecimento*”.

Para Fazenda (2008, p. 28), quanto ao conhecimento interdisciplinar, destaca que “[...] reduzido a si mesmo, empobrece-se, quando socializado, adquire mil formas inesperadas”. A autora afirma ainda que a interdisciplinaridade “não é uma categoria de conhecimento, mas sim de ação”. Buscar a mudança em relação ao conhecimento requer vontade e conduta na experiência de modificar um sistema educacional, que, em alguns casos, está desmotivado por alguns professores. Porém, mesmo diante de algumas desmotivações, os professores continuam se desafiando a acreditar em propostas interdisciplinares, como é evidenciado em suas práticas. De acordo com o relatado por **MPQ**: “[...] *E quando a gente faz um trabalho interdisciplinar como alguns que citei não fica repetitivo, ao contrário fica motivacional*”. Nessa direção, Pimenta (1998) ressalta a importância de estar aberto a novas maneiras de ensinar, pois isso qualifica o trabalho prático do professor em sala de aula. Envolve reflexões, práticas diversificadas e o diálogo entre os professores no ambiente escolar.

Através do processo coletivo de troca de experiências entre pares, os professores adquirem uma reflexão sobre suas práticas, e isso também se reflete nos alunos, que contribuem para a construção dos saberes necessários ao ensino e à aprendizagem. Percebeu-se na fala de **MPQ**: “[...] *o impacto nos alunos deu muito positivo, o aluno que começa a separar o lixo ele começa a ter uma conscientização maior*”. Nesse sentido, Tardif (2014) afirma que o saber de cada professor está atrelado ao indivíduo e ao seu processo, incluindo



sua identidade, experiência de vida, trajetória profissional e as relações construídas dentro e fora da sala de aula, envolvendo os diferentes sujeitos imersos no ambiente escolar. Dessa maneira, fica evidente a importância da conexão entre a cultura, o processo de identidade e os saberes docentes que o professor exerce diante de sua prática docente, servindo de referência para as ações dos alunos. Como apontou **MPB**: “[...] *o que realmente me motivou foram os resultados*”. Esses efeitos estão presente no processo de construção dos saberes educacionais dos estudantes.

Na próxima subseção, será abordada a questão da receptividade dos alunos em relação às práticas interdisciplinares experienciadas pelos participantes no contexto escolar.

#### 4.2.7 A *receptividade* dos alunos com propostas interdisciplinares

*Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.*  
(Freire, 1993)

Trabalhar com propostas interdisciplinares é desafiador para os professores, devido a nem todos os alunos estarem dispostos a participar dessas atividades no âmbito educacional, porém aqueles professores que optam em desenvolver práticas interdisciplinares permitem que os alunos vivenciem essa experiência em espaços formais e não formais. Quando o planejamento pedagógico não é realizado dentro da sala de aula, isso provoca no aluno a sensação de que o professor está matando aula, conforme a contribuição de **MPQ**: “[...] *eles vão achar que o professor quer matar aula, professor não está querendo dar aula, mas quando se tem um projeto bem claro, um objetivo bem traçado com começo meio e fim aí o aluno compreende e aí sim começa o processo*”. Dessa maneira, Souza (2003) e Fazenda (2012) entendem que é importante primeiro tomar conhecimento da prática interdisciplinar. O entendimento inicial sobre a interdisciplinaridade e a base teórica sobre os princípios metodológicos, sobre as estratégias de ensino que se busca utilizar possibilita muitos avanços, diante de planejamento e da concretização de alternativas de projetos.

Nessa direção, o que se refere à interdisciplinaridade como um movimento articulado no processo de ensino-aprendizagem (Thiesen, 2008) acrescenta o papel da prática interdisciplinar na educação formal, a fim de superar a visão fragmentada no processo de construção e socialização do conhecimento, por meio das abordagens epistemológicas e metodológicas. Isso fica evidenciado quando a prática interdisciplinar é experienciada, como argumenta **MPB**: “[...] *o retorno sempre é mais positivo do que quando tu tem aula muito tradicional*”. Não que a aula tradicional não seja importante, mas a construção de práticas pedagógicas em uma abordagem interdisciplinar permite ao aluno experimentar a construção

de seu aprendizado por meio da interação entre mais de uma disciplina.

No olhar de **MPB**:

*[...] hoje o aluno está atento a tudo que acontece a todo instante, então eu vejo que a gente tem que apresentar muitas coisas para o aluno ter muitas atenções a todo o instante e a **interdisciplinaridade oportuniza isso porque tu vai olhar para muitos lugares ao mesmo tempo.***

Para aqueles que vivenciam a interdisciplinaridade, seja no seu processo de ser, de fazer ou de pensar, balizados na perspectiva subjetiva (Lenoir; Hasni, 2004) da interdisciplinaridade, o autoconhecimento é um dos pontos principais do sujeito que se dispõe a essa prática. Segundo Espírito Santo (2013, p 11), “[...] somente uma visão interdisciplinar, fruto de autoconhecimento, permite ao ser humano uma integração consigo mesmo e com seu entorno, seja com outros seres humanos, seja com o meio ambiente”. Isso fica evidenciado na fala de **GPQ**: “[...] vejo a receptividade deles, eu acho que sair do lugar comum é atraente pro jovem, assim **eles gostam do novo, do participar desse tipo de aprendizagem, é uma aprendizagem que não é uma transmissão de conhecimento, mas é uma construção de conhecimento**”. Diante da receptividade dos alunos em perceber que não é uma mera transmissão de conhecimento, quando se desenvolvem práticas com uma abordagem interdisciplinar, para **MPQ**: “[...] quando tu dá uma atividade dessa o aluno aparece, **ele vira protagonista, ele sai do anonimato e ele te mostra que ele tem uma personalidade, isso é incrível**”. A experiência de superar a fragmentação dos saberes e a linearidade do conhecimento, contextualizando-o e trazendo sentido ao que se aprende, torna o estudante protagonista de sua própria aprendizagem. Conforme Lück (1994, p. 60), a interdisciplinaridade pode ser capaz de “superar a visão restrita de mundo, compreender a complexidade da realidade e, ao mesmo tempo, resgatar a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento”.

A construção do pensamento crítico e reflexivo nos alunos, bem como a motivação e empolgação desses estudantes em experienciar as práticas interdisciplinares oportunizadas pelos professores trouxe realização aos docentes. A seguir, algumas contribuições:

*[...] Este tipo de trabalho também vejo que mexe muito e **ajuda muito no lado crítico do aluno. (MPB).***

*[...] ele consegue construir, consegue se expressar, **trabalha a expressão (MPB).***

*[...] Acho que eles gostam bastante, **se empolgam, ocorre um interesse muito grande deles em querer aprender. (MPF).***

*[...] Eu não vejo como uma coisa fácil sabe de fazer. **Depois que faz eles adoram, e depois ficam enchendo o saco para fazer mais (risos). (GPF).***

Essas questões, de acordo com Fazenda (2011, 2014), destacam que a interdisciplinaridade é ~~uma~~ <sup>crítica</sup> uma maneira de melhorar a formação geral do estudante. O enfoque interdisciplinar permite a inter-relação entre o vivido e o estudado, promovendo a troca contínua de experiências de maneira consistente para a compreensão do mundo, o que proporciona condições para a formação permanente do indivíduo. A autora também acrescenta a relação do contexto escolar e a necessidade de atitudes pedagógicas (Fazenda, 2011; 2014).

Sobre isso, **MPF** afirma: “[...] *noto a diferença quando eles **constroem o conhecimento de forma prática ou até dinâmica***”. Na busca por construir uma aprendizagem que agregue significado aos alunos, abordando questões cotidianas de forma mais ampla, surge a possibilidade de desenvolver atividades que integrem disciplinas e temáticas relevantes para o aprendizado. Nesse sentido, o trabalho com uma perspectiva interdisciplinar se apresenta como um dos instrumentos promissores para promover o desenvolvimento de uma formação global e crítica.

Como Fazenda (2002, p. 14) destaca, “a formação interdisciplinar evidencia-se não apenas na forma como é exercitada, mas também na intensidade das buscas que empreendemos enquanto nos formamos, nas dúvidas que adquirimos e na contribuição dela para nosso projeto de existência”. Não poderíamos trabalhar com a interdisciplinaridade sem compreendermos como ela ocorre na própria formação e experiência com essa abordagem na trajetória profissional dos professores. A cada experiência realizada pelos professores com a prática interdisciplinar, eles sentem a necessidade de buscar desenvolver trabalhos integrativos, como aponta **MPQ**: “[...] te digo: essa metodologia tem que ser **explorada com urgência**; eu noto nos alunos do Ensino Médio o quanto eles gostam depois que desenvolvem”.

Portanto, para que trabalhos com foco interdisciplinar ocorram, é necessário ampliar o olhar e a compreensão sobre a concepção interdisciplinar. Para desenvolver práticas interdisciplinares, é desejável ter uma compreensão sólida sobre a temática e, como destaca Fazenda (1979, pp. 8-9), também compreender que o diálogo é a “única condição de possibilidade da interdisciplinaridade”.

A interdisciplinaridade favorece a interação entre as disciplinas das CN, de modo que nenhuma seja superior a outra, mas cada uma seja organizada de acordo com suas peculiaridades, funções e métodos científicos a serem explorados no ambiente escolar. Nas palavras de Fazenda (2012, p. 82):

[...] a construção de elementos para se fazer uma prática interdisciplinar trata-se de uma questão de atitude interdisciplinar, tendo em vista a importância de elementos como a espera, reciprocidade, humildade, desafio, revolvimento, responsabilidade, entre outros aspectos que potencializam o

fazer e ser interdisciplinar.

Quando se efetivam práticas de cunho interdisciplinar, ocorrem transformações nas atitudes dos professores e em suas concepções em relação à organização do ambiente de aprendizagem e ao interesse dos estudantes em aprender (Shaw; Rocha, 2017).

Na próxima subseção, abordaremos as *dificuldades* enfrentadas pelos participantes ao realizar práticas interdisciplinares no ambiente escolar.

#### 4.2.8 Dificuldades do fazer interdisciplinar dos professores no Ensino Médio

*O enfoque interdisciplinar deve ser um movimento a ser assumido e construído pelos professores, não devendo ser impostos a eles. (Lück, 1995, p. 15).*

As dificuldades enfrentadas pelos professores ao vivenciar práticas interdisciplinares persiste há muitos anos nas escolas. São diversos os obstáculos que afetam o planejamento de projetos e atividades com uma abordagem interdisciplinar, e essas questões foram relatadas pelos participantes. Abaixo, listamos as principais causas que dificultam a experiência de práticas interdisciplinares pelos professores. Ressaltamos que não existe uma dificuldade maior ou menor do que a outra; simplesmente elencamos as contribuições dos professores de acordo com a realidade de cada profissional.

- a) **Tempo.** A falta de tempo como um obstáculo para que as ações interdisciplinares sejam efetivadas em sala de aula fica evidente nos seguintes depoimentos:

[...] *A primeira delas é tempo. (MPB).*

[...] *E as vezes nós professores percebemos que não temos um tempo de sentar e debatermos sobre isso também né. (GPF).*

[...] *apesar de ser muito difícil de aplicar em escolas públicas porque os professores trabalham muitas vezes em mais de uma escola dificultando assim uma maior relevância para nós professores. (GPB).*

[...] *é que a maioria dos professores não estão dispostos a ter esse tempo, né, a tirar esse tempo a mais para pesquisar, estudar, buscar além, precisa-se muito desse tempo de estudo de formação, dessa busca ativa o tempo todo. (MPB).*

Essas argumentações estão de acordo com Rivarossa de Polop (1999), que afirma que a falta de tempo nas instituições de ensino é um empecilho para refletir sobre as ações educativas e a implementação da interdisciplinaridade na sala de aula. Como se observa, a “falta de tempo” não deixa de ser uma resistência para a realização de ações interdisciplinares. Para Morin (2002), a falta de tempo pode ser uma primeira advertência para uma resistência natural que

manifestamos ao afastar-nos de nossa zona de conforto. A falta de tempo, destacada pelos participantes, aponta que, embora seja um fato que expresse a sobrecarga de carga horária de trabalho que muitos enfrentam devido a fatores econômicos e sociais, não parece ser um fator preponderante para não utilizarem ações interdisciplinares no ensino das CN.

b) **Desvalorização.** Constatamos por meio da fala dos participantes um sentimento de desvalorização profissional, que pode ser comprovada nos trechos abaixo destacados:

*[...] os professores **não estão sendo bem remunerados** para buscar o tanto a mais para uma educação de qualidade. (MPB).*

*[...] O Estado está **cortando carga horária**. (MPQ).*

*[...] uma das grandes dificuldades também é esse nosso sistema de **não valorização**, como você fazer a interdisciplinaridade, ter um tempo de se reunir, se preparar, se estruturar se reciclar, e esse tempo tem que coincidir, com o tempo do colega. (GPQ).*

Percebemos que a angústia desses profissionais quanto à questão salarial é evidente, além de outros entraves, como o corte da carga horária pela mantenedora, o que impossibilita esses profissionais de terem tempo para se reunir com os colegas de área e construir propostas interdisciplinares. Essa desvalorização do professor, ligada às condições salariais, é abordada por Nóvoa (1995), o qual afirma que, paralelamente à desvalorização salarial, produziu-se uma desvalorização social da profissão docente, se comparada com o tempo em que esses profissionais eram socialmente considerados respeitados. Preocupante e crítica, essa situação revela que um profissional que antes era valorizado agora encontra-se em uma situação denominada “mal-estar docente” (Esteve, 1999, p. 34), como afirmado a seguir:

*a sociedade parece que deixou de acreditar na educação como promessa de um futuro melhor, os professores enfrentam a sua profissão com uma atitude de desilusão e de renúncia, que se foi desenvolvendo em paralelo com a degradação de sua imagem social.*

Esse mal-estar do professor, que vem sendo provocado pela falta de apoio, pelas críticas e isenção da sociedade de sua também responsabilidade de educar, “tentando fazer do professor o único responsável pelos problemas do ensino, quando estes são problemas sociais que requerem soluções sociais” (Esteve, 1999, p. 98). A desvalorização é, então, uma realidade social, do ponto de vista empírico e teórico, que precisa ser encarada e tratada, e somos nós professores que precisamos assumir essas ações, a fim de transformar a realidade. Um passo em direção a essa mudança é a reflexão sobre a desvalorização e a discussão do tema em busca de soluções, como esta que estamos promovendo. Sobre isso, Schön (2000, p. 18) relata:

quando os profissionais não são capazes de reconhecer ou responder a conflito de valores, quando violam seus próprios padrões éticos, quando ficam aquém de expectativas criadas por eles próprios a respeito de seu desempenho como especialistas ou parecem cegos para problemas públicos que eles ajudaram a criar, são cada vez mais sujeitos a expressões de desaprovação e insatisfação.

Isso é o que estamos observando por meio dos professores, sobretudo os da área das CN do Ensino Médio, que estão sendo investigados. Eles buscam alternativas para formar alunos mais críticos, reflexivos e preparados para participar de decisões na sociedade em que estão inseridos, e, dessa forma, desenvolver a formação esperada.

c) **Formações de Professores.** Outro obstáculo encontrado pelo relato dos participantes foi a ausência/carência da abordagem interdisciplinar na formação inicial e em formação continuada. A formação continuada é essencial para as práticas escolares, auxiliando na contribuição para a qualidade do ensino e da aprendizagem nas escolas. Ela deve ter objetivos que vão além da atualização de conteúdos e práticas, como aponta Imbernón (2010, p. 11): “a formação continuada dos professores, mais do que atualizá-los, deve ser capaz de criar espaços de formações, de pesquisa, de inovação, de imaginação, entre outros, e os formadores de professores devem saber criar tais espaços para passarem do ensinar para o aprender”. Essas questões de não haver formações que possam explorar a interdisciplinaridade e trabalhar de maneira integrada com as disciplinas presentes nas áreas afins, como é o caso da área das CN, estão expressas nas contribuições dos participantes:

[...] *falta formação interdisciplinar de professores na escola. (MPB).*

[...] *Temos formações, mas não relacionadas à interdisciplinaridade. (GPF).*

[...] *tem coisas que precisamos ser orientados supervisionados porque fica muito raso, ter alguém te ajudando essa formação na escola não existe de formação de estudo. (GPB).*

[...] *A escola não promove propostas de formações interdisciplinares, e te digo como nós professores sentimos falta de formações assim por área sabe, porque a gente poderiapensar em algo juntos até para o ano, mas a escola não promove. (MPB).*

Essa escassez de ofertas de formações continuadas que oportunizem aos professores compartilhar suas experiências, saberes, entre outras questões ocorridas no ambiente escolar, é visível no relato dos participantes, que destacam o quanto seria importante a realização de formações com caráter interdisciplinar para promover a interação entre os professores. De

acordo com Augusto *et al.* (2004), cursos para professores, tanto na formação inicial quanto continuada, devem ser espaços que possibilitem reflexões, comunicação entre disciplinas e a construção de ações fundamentadas em teorias concretas de ensino e aprendizagem.

Nessa mesma direção, Feistel e Maestrelli (2012) compartilham uma percepção semelhante, acrescentando aos aspectos citados a prática coletiva, que promove aprendizado contextualizado e com significado para os professores em formação. Além disso, compreendemos que a importância da formação permanente está relacionada à construção do conhecimento voltado para as práticas

pedagógicas, partindo da reflexão crítica sobre a prática docente. Sobre isso, Imbernón (2004, p. 48) ressalta que a formação permanente “pode alcançar o terreno prático e as concepções que orientam a ação docente”. Além disso, ele aponta que:

A formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de autoavaliação que oriente seu trabalho. A orientação para esse processo de reflexão exige uma proposta crítica da intervenção educativa, uma análise da prática do ponto de vista dos pressupostos ideológicos e comportamentais subjacentes. (Imbernón, 2004, pp. 48-49).

A formação permanente nas escolas de Educação Básica seria de extrema relevância para atualizar o conhecimento dos professores, pois, como aponta um dos participantes: “[...] eu, que me formei há trinta anos, tive **praticamente a mesma formação** que os professores que se formaram há dez anos” (GPQ). Diante dessas questões, é necessária uma oportunidade de formação que ofereça novas perspectivas em relação a metodologias, estratégias de ensino e outras abordagens que possam auxiliar os profissionais em seu exercício docente

d) **Resistência e falta de interesse.** Dentre os depoimentos dos participantes a respeito de experienciar práticas interdisciplinares com os professores da área das CN, as respostas voltadas às dificuldades vieram ao encontro da resistência dos professores dessa área em trabalharem coletivamente, entre outros fatores como desinteresse, insegurança. Seguem algumas declarações:

[...] existiu bastante **resistência da parte deles [CN]**, das outras áreas foram prazerosas e tranquilas, já trabalhei com Artes, História, Geografia, Matemática, Filosofia até Educação Física. (MPB).

[...] eu acho que tem uma resistência grande, né, por parte dos colegas, não sei por que tanta resistência, **talvez seja uma insegurança.** (GPB).

[...] **falta interesse** de se qualificar inovar as metodologias, aí nesse caso é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar sem esse interesse do

*outro. (GPF).*

*[...] é o apego de largar o velho, o vício de trabalhar sempre de uma única forma, acho que essa é uma dificuldade. (GPQ).*

A resistência e a falta de interesse em trabalhar de maneira integrada ou em grupos entre os professores não são essenciais para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. No entanto, entende-se que a prática interdisciplinar é uma habilidade desejável que poderia ser desenvolvida tanto pelos docentes como também pelos alunos, e que pode ser aprendida. Sobre o fazer interdisciplinar, Fazenda (2002, p. 78) afirma:

Aquele que se aventura a empreender esse caminho precisa antes de mais nada assumir um sério compromisso com a erudição; e com a erudição em múltiplas direções. Buscar o conhecimento, uma das atitudes básicas a serem desenvolvidas em quem pretende empreender um projeto/atividade interdisciplinar, só pode ser entendido no seu exercício efetivo.

Para tanto, essa vontade de trabalhar com a interdisciplinaridade na área das CN por esses professores que buscam experienciar as práticas interdisciplinares reforça os desafios de trabalhar na área, como justifica **GPF**: “[...] acho que a maior dificuldade é a resistência dos colegas, principalmente da área CN”. Por isso, nem sempre é garantido que as disciplinas que compreendem as áreas, como neste caso as da CN (Biologia, Química e Física), interajam para realizar atividades de cunho interdisciplinar. No entanto, isso não impede a realização da interdisciplinaridade em parceria (Fazenda, 2012). Concordamos com a importância da parceria no desenvolvimento das práticas docentes, conforme o esclarecimento de Fazenda (2012, p. 85): “[...] queiramos ou não, nós educadores sempre somos parceiros, parceiros dos teóricos que lemos, parceiros de outros educadores que lutam por uma educação melhor, parceiros de nossos alunos, na tentativa de construção de um conhecimento mais elaborado”.

Fica esclarecido, portanto, que as práticas docentes são favoráveis à autoformação dos sujeitos no que diz respeito à reelaboração de saberes iniciais em confronto com as experiências empíricas (Pimenta, 1999). Mesmo diante da resistência e da falta de interesse por parte de alguns professores, é importante ressaltar o quanto é necessário realizar a interdisciplinaridade não apenas com outras disciplinas, com outros professores, mas entender a diversidade de maneira que a interdisciplinaridade também possa ser exercida no âmbito escolar.

e) **Questões estruturais e pedagógicas.** Observamos com atenção tudo o que os participantes declararam em relação às condições estruturais das escolas, bem como a questão da direção e do pedagógico, que podem interferir diretamente em sua experiência com as práticas interdisciplinares. Entre os resultados apontados por eles,



destacam-se: a falta de materiais (que a mantenedora acaba não fornecendo, no caso das salas de laboratório), e a questão estrutural das salas de aula, assim como a ausência de supervisão para auxiliar no planejamento das aulas. Alguns problemas relatados pelos participantes:

[...] *precisamos dos materiais para fazer os projetos andarem, muitas coisas que o Estado não fornece. (MPB).*

[...] *o Estado não divulgue cursos para gente, e não nos force a fazer. (GPF).*

[...] *nossa, trabalhar com interdisciplinaridade é muito motivador para eles, pena que não temos estrutura e tempo para isso. (MPF).*

[...] *estamos preenchendo planilhas na escola fazendo matriz curricular preenchendo papel e falamos muito pouco sobre o pedagógico com a nossa supervisora. (GPB).*

[...] *em reunião até temos algumas trocas, mas muito poucas. (GPB).*

As reuniões, bem como os encontros pedagógicos, as participações em jornadas pedagógicas, entre outras questões essenciais para a integração entre a escola e os professores, representam os aspectos formais do trabalho coletivo na escola, no que diz respeito à interação e à colaboração entre o corpo docente (Tardif; Lessard, 2005). Isso caracteriza um movimento de encontro no qual os professores utilizam para dialogar com a direção/supervisão e seus colegas. O Ensino Médio encontra-se dividido por áreas de conhecimento, e, portanto, seria importante que a escola proporcionasse mais reuniões pedagógicas, planos e projetos anuais que buscassem explorar a interdisciplinaridade no ambiente escolar. O diálogo entre a coordenação e os professores é, de fato, essencial para o avanço na qualidade escolar e também reflete na aprendizagem do aluno, pois permite uma maior organização e estratégias de ensino entre os professores.

A próxima subseção trará alternativas relacionadas a propostas interdisciplinares para a Formação dos Professores como oportunidade para novas possibilidades no contexto escolar.

#### **4.2.9 Propostas interdisciplinares: um caminho para a Formação de Professores**

*Se pretendemos implantar novas propostas de ensino, objetivando alunos e alunas mais motivados, interessados e com melhores níveis de aprendizagem, a interdisciplinaridade apresenta-se como uma opção. (Augusto ;Caldeira, 2016, p. 4).*

As motivações externas voltadas para a formação de professores não são a solução para os problemas encontrados quanto ao **fazer interdisciplinar**, mas sim alternativas que poderiam contribuir para trazer discussões e construções de propostas interdisciplinares, de

acordo com o contexto escolar específico. Mesmo com tantas dificuldades que os professores enfrentam devido à quase ausência de formações de professores com abordagem interdisciplinar, **MPB** afirma que: “[...] *eu acho que seria muito relevante formações com essas propostas interdisciplinares até para desmistificar, principalmente isso dessa resistência dos professores acharem que dá muito trabalho*”. Conforme Fazenda (2012), a formação interdisciplinar não é evidenciada apenas pelo modo como a interdisciplinaridade é exercida, mas também se encontra no processo formativo, nas buscas realizadas ao longo do projeto de existência. Um projeto de capacitação docente para a consecução da interdisciplinaridade depende do engajamento do educador, apesar de sua formação fragmentada, das “condições para que o educador compreenda como ocorre a aprendizagem dos alunos, do diálogo, da busca pela transformação social e das condições para a troca entre disciplinas”(Fazenda, 2012, p. 50).

Podemos identificar a importância das formações como contribuição para o processo de experienciar práticas interdisciplinares no exercício docente. Formações, como as **Comunidades de Prática e Oficinas Interdisciplinares**, emergem como possibilidades de trilhar um caminho para experienciar as práticas interdisciplinares nas escolas, colaborando assim para a qualificação dos professores em suas trajetórias profissionais.

#### 4.2.9.1 Comunidades de Prática (CP)

As Comunidades de Prática (CP) estabelecem uma proposta de grupos de discussão que podem ser compreendidos como um espaço e processo de formação permanente para professores. Segundo Imbernón (2009, p. 80), “[...] comunidades de prática são grupos constituídos com a finalidade de desenvolver um conhecimento especializado, mas não é uma comunidade científica. Compartilham aprendizados baseados na reflexão partilhada sobre experiências práticas”. Essa abordagem se assemelha às ideias do participante **GBP** sobre sua experiência com práticas interdisciplinares: “[...] *tem que ter a troca, eu acho que a interdisciplinaridade ela funciona se tiver troca, troca de experiência, troca de conhecimento do que deu certo do que não deu e buscar melhorar*”.

A ideia central em uma CP é que os participantes tragam suas discussões e problemas periódicos que enfrentam em suas práticas para um ambiente de discussão que pode estabelecer novas propostas de ação. O envolvimento do professor em uma CP pode demandar a resolução de problemas específicos, colocando-os na discussão coletiva e permitindo que as informações sejam utilizadas para construir novos conhecimentos, tornando-os significativos por meio da discussão e reflexão. Nesse sentido, as CP são constituídas por pessoas que compartilham interesses comuns relacionados a um tema específico (Moser, 2010). Além

disso, Moser (2010) enfatiza que o propósito das CP vai além do interesse comum, pois é voltado para compartilhar e aprofundar conhecimentos visando à aprendizagem em prol de um tema que os une.

Uma CP é um ambiente que pode estimular a participação de professores iniciantes na profissão, como no caso de professores recém-formados, e até mesmo aqueles que estão tendo seu primeiro contato com o exercício docente. É necessário estabelecer círculos nos quais os recém-formados possam participar para que, além das abstrações teóricas, também possam experimentar a prática (Wenger, 2001; Bronfman, 2011).

Além disso, uma CP se baseia em quatro dimensões: prática, comunidade, identidade e aprendizagem. A dimensão prática “envolve mais do que realizar algo. Envolve participar de uma comunidade em atividades que resultem em aprendizagem e na produção de significados” (Santos; Arroio, 2015, p. 21). A dimensão de comunidade se relaciona com o desempenho integrado em compartilhamentos. A dimensão de identidade é estabelecida por meio da partilha das experiências de cada participante, caracterizando uma comunidade real. Quanto à questão da identidade, Santos e Arroio (2015, p. 22) ressaltam que “a identidade é construída pela negociação de significados das experiências de cada pessoa como parte de comunidades locais, tecendo conexões entre o social e o individual”. A última dimensão, que é a aprendizagem, é observada como uma contrapartida. A participação da comunidade potencializa a aprendizagem dos sujeitos, e a comunidade em si é incentivada pela construção da aprendizagem por cada participante.

Como contribuem Santos e Arroio (2015, p. 22), “a aprendizagem é a engrenagem da prática, ao mesmo tempo em que a prática é a história da aprendizagem”. Sendo assim, a prática e a aprendizagem têm uma relação íntima, pois estão integradas. Por meio dessas interações das dimensões, é possível realizar discussões e reconstruções de assuntos de interesse do grupo participante. Como visto nesta pesquisa, a busca dos professores da área das CN em experienciar suas práticas interdisciplinares no âmbito escolar requer formações que permitam aos professores discutirem e dialogar sobre suas experiências, vivências, inquietações, dúvidas e outros tópicos relacionados ao seu trabalho interdisciplinar no Ensino Médio.

A seguir, outra possibilidade de proposta que emergiu como contribuição de alguns participantes, no que diz respeito à formação de professores, são as *oficinas interdisciplinares*.

#### 4.2.9.2 Oficina Interdisciplinar (O.I)

As **oficinas de aprendizagem** são estratégias de ensino nas quais o professor desempenha o papel de facilitador, orientador e mediador do processo de ensino-

aprendizagem. Elas estimulam a vivência de situações que os estudantes encontrarão na vida real, no mercado de trabalho e ao enfrentar desafios na aprendizagem. Essas oficinas são construídas de forma coletiva, envolvendo um grupo de professores e seus colegas (Corrêa *et al.*, 2000). Isso pode ser evidenciado através das contribuições dos participantes:

[...] vejo como alternativa formações como **oficina interdisciplinar** dentro da escola onde o professor faz suas aulas, experimentos (MPQ).

[...] precisaríamos ter formações de professores ou a escola fornecesse **oficinas**

**interdisciplinares** algo assim para que aprendamos e também dividirmos ideias para fazer acontecer a interdisciplinaridade (MPQ).

[...] não é uma formação que vai fazer tu evoluíres como profissional, formação que faz tu

evoluíres, é aquela que faz tu aprenderes metodologias diferentes, envolver exatamente a interdisciplinaridade, **ter uma Oficina de Interdisciplinaridade com projetos.** (MPQ).

[...] uma formação continuada com **oficinas** (GPQ).

De maneira geral, o ensino na área das CN frequentemente tem sido realizado por meio de conteúdos descontextualizados. Conforme destacado pelos participantes, isso muitas vezes resulta em aprendizagens superficiais e desarticuladas por parte dos alunos. Uma alternativa para reverter essa situação é a inclusão de metodologias e estratégias de ensino que se baseiem em pressupostos epistemológicos com uma abordagem interdisciplinar.

Na sala de aula interdisciplinar, a autoridade é conquistada em vez de imposta, a obrigação é substituída pela satisfação, a arrogância cede lugar à humildade, a solidão é trocada pela cooperação, a especialização pela generalidade, o grupo homogêneo se torna heterogêneo, a mera reprodução se transforma em apropriação do conhecimento, e a avaliação rompe com as regras de controle habitualmente utilizadas (Fazenda, 1994).

As oficinas pedagógicas, como estratégia de trabalho, têm como aspecto determinante a escolha do tema a ser abordado. Salienta Corrêa *et al.* (2000, p. 150):

[...] como estratégias para a realização desta perspectiva de trabalho, as seguintes etapas: decidir o tema de estudo, que se refere à escolha realizada por pessoas que se propõe a construir uma oficina, reunir todo o material possível sobre o tema, buscando subsídios em materiais como revistas, filmes, livros, mas também nas conversas cotidianas; o entendimento do tema que será abordado, que se dará através do estudo e desenvolver estratégias para poder dizer sobre o tema, podendo referir-se a qualquer meio disponível ou possível de ser criado.

As oficinas também se caracterizam por proporcionar espaços de aprendizado que promovemo diálogo e a interação entre os participantes. De acordo com Vieira (2002, p. 13), “nas oficinas, surge um novo tipo de comunicação entre professores e alunos. Forma-se uma

equipe de trabalho em que cada um contribui com sua experiência. O professor assume o papel de orientador, mas também atua como aprendiz”. Essa abordagem cria um ambiente propício à construção de conhecimento, incentivando os alunos a participarem ativamente no contexto escolar.

Essa proposta de realizar formações por meio de **oficinas interdisciplinares** também está em consonância com os estudos de Fazenda (2012, p.16), que destacam que “a interdisciplinaridade não pode ser simplesmente ensinada ou aprendida; ela precisa ser vivenciada. Para sua implementação bem-sucedida, é necessária uma predisposição para a execução da interdisciplinaridade, e sua identidade é forjada através da tentativa de compreender as ações a partir de como elas ocorrem”. Nesse sentido, a prática interdisciplinar oferece oportunidades para refletir sobre como o conhecimento é construído, como se relaciona com outros campos do saber, com a realidade social e com os sujeitos ao seu redor (Ferreti; Silva, 2017).

Apresentamos de maneira esquematizada a **relevância, motivação, despertar, desafios e dificuldades** que os professores das CN vivenciaram no seu experienciar com a interdisciplinaridade na prática no âmbito escolar. Ressaltamos que é desafiador trabalhar as práticas com pressupostos interdisciplinares, diante das vulnerabilidades dos professores quanto às suas inseguranças em trabalhar de maneira compartilhada. É preciso, pois, flexibilidades, transcender as barreiras do conhecimento, ações e movimentos novos retirando-os da zona de conforto que estão acostumados.

Figura 15 - Desafio de Experienciar a Interdisciplinaridade na Prática



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Com esta pesquisa, não pretendemos fornecer receitas prontas de metodologias ou estratégias de ensino para o fazer interdisciplinar. Em vez disso, nosso objetivo é destacar alternativas que contribuam para o enriquecimento das práticas interdisciplinares no Ensino Médio, com base nas experiências e contribuições dos professores da área das Ciências da Natureza. Essas alternativas incluem projetos, ideias e abordagens diversificadas que podem ser exploradas e adaptadas de acordo com as realidades e necessidades específicas das escolas.

#### 4.3 DISCUSSÃO GERAL

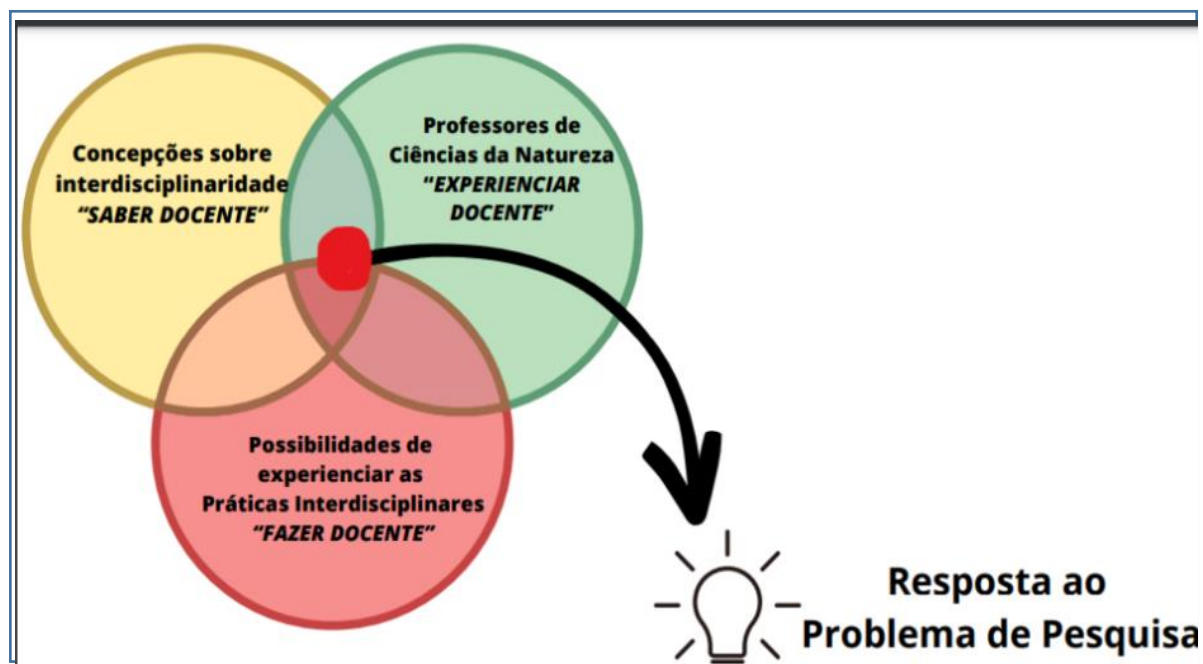
O objetivo precípua desta tese foi **compreender como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio**. O **primeiro movimento (Saber Docente)** para a consecução deste objetivo foi buscar dos participantes suas concepções voltadas a seus entendimentos quanto ao que eles compreendem não só sobre a interdisciplinaridade, mas também o que eles entendem por ser uma prática interdisciplinar no seu contexto educacional. Aqui o **Saber do Professor** quanto à interdisciplinaridade diante sua trajetória acadêmica e profissional foi considerada de extrema relevância para o entendimento de uma prática num viés interdisciplinar.

O **segundo movimento (Fazer Docente)** trata-se sobre a importância da interdisciplinaridade nas práticas cotidianas da sala de aula e a visão de alguns autores que se dedicam a fazer e desenvolver, em seu trabalho docente, práticas na perspectiva da interdisciplinaridade. Nesse movimento, a teoria e a prática estão interligadas, em prol de contribuir na construção da prática pedagógica. Além disso, apresento, a partir dos elementos extraídos das falas dos professores entrevistados, algumas contribuições científicas que demonstram as potencialidades das práticas interdisciplinares por meio de algumas metodologias e/ou estratégias de ensino, a saber: Pedagogia de Projetos (PP), Temas Geradores (TG), Sequência de Ensino Investigativo (SEI), Mapas Mentais (MP), Ilhas Interdisciplinares de Racionalidades (IIR) e Feiras de Ciências (FC). Ressaltamos que essas metodologias/estratégias de ensino que elencamos são possibilidades de realizar práticas pedagógicas, por não haver “receitas” prontas para o fazer interdisciplinar, mas sim a criatividade e o planejamento de cada professor em fazer de sua maneira práticas num viés interdisciplinar.

No **terceiro movimento (Experientiar)** são apresentados alguns fundamentos teóricos sobre a interdisciplinaridade no contexto da **formação dos professores**, contemplando a importância e a potencialidade das formações no exercício docente. Abordam-se ainda os **saberes docentes** considerados relevantes ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares, e apresenta-se o **professor da área das Ciências da Natureza** e suas atribuições diante do ato de ensinar e vivenciar a educação na etapa do Ensino Médio. Esses movimentos estão relacionados com o exercício docente que pressupõe suas bagagens teóricas e trajetórias acadêmicas na construção de suas práticas e concepções profissionais.

Na figura 16 apresento um esquema que demonstra a articulação dos saberes dos participantes que são necessários para se realizar práticas num viés interdisciplinar. A articulação desses saberes proporcionou contribuir para responder ao problema desta pesquisa.

Figura 16 - Articulação entre as fronteiras do (Saber - Fazer – Experienciar) dos docentes



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

A representação dos conjuntos de elementos da figura 16 apresenta as relações entre **Saber-Fazer-Experienciar** docente voltados às contribuições das falas dos professores participantes desta pesquisa. Para melhor compreensão da intersecção dos três círculos **amarelo** (saber docente) - **rosa** (fazer docente) – **verde** (experienciar docente) o ponto vermelho de onde parte a flecha é a interação entre **saber/fazer/experienciar** que resulta numa possível resposta ao problema desta. As fronteiras do conhecimento voltadas a responder o **problema desta pesquisa**, que teve como objeto de estudo *as práticas interdisciplinares*, dependeram da interação das concepções (**Saber docente**), das possibilidades de práticas interdisciplinares (**Fazer docente**) e, por final, do próprio professor, seus saberes e formações (**Experienciar**). Todas essas ações movimentam essa articulação entre as fronteiras e permitem conquistar o objetivo deste estudo que foi: **compreender como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio**.

Além de buscar saberes numa perspectiva integrada, o saber interdisciplinar possibilita a um especialista aprender um com o outro de maneira globalizada, tendo um envolvimento com outrem. Nesse movimento se reforça comprometimento de um com outro especialista, em busca de educação. “A característica profissional que define o ser como professor alicerça-se preponderantemente em sua competência, interdisciplinarmente expressa na maneira como exerce a profissão” (Fazenda, 1998, p. 14).

A ideia de "Saber, Fazer e Experienciar" docente voltado à prática numa perspectiva interdisciplinar procura abranger diferentes dimensões do aprendizado. As origens dessas



abordagens não estão ligadas a uma única fonte, mas sim a uma evolução gradual de ideias no campo educacional. A primeira delas o “*Saber*” num viés interdisciplinar: refere-se ao conhecimento intelectual e teórico. Essa dimensão envolve adquirir informações, fatos, conceitos e teorias voltadas a concepções sobre a interdisciplinaridade, apesar de ser um termo polissêmico (Berti, 2007).

O “*saber docente*” é tradicionalmente o foco principal dos sistemas educacionais, com ênfase em disciplinas acadêmicas e teorias. A segunda dimensão, “fazer docente”, diz respeito às habilidades práticas e competências, envolve a aplicação dos conhecimentos teóricos em situações do espaço escolar. De acordo com Fazenda (1998), é do **saber-fazer** que nasce a prática docente. Segundo a autora, é nesse momento que poderá ocorrer a libertação de apego gerado ao nosso eixo estabilizador, buscando o desprendimento. O experienciar interdisciplinar coloca o educador numa zona instável, ele não está mais sozinho, fechado nos seus saberes, ele está compartilhado com diferentes especialistas que poderão atuar de maneira conjunta. É praticando os desafios que o **saber-fazer** interdisciplinar acontece na prática docente.

A trajetória de buscar trabalhar não só com o eixo disciplinar, mas se permitir passar a desenvolver trabalhos com eixo interdisciplinar, é, certamente, um movimento complexo. Um educador interdisciplinar requer habilidades complexas na sua ação (Fazenda, 1998). Já o “experienciar” é a terceira maneira de conhecer. Aqui se estabelece uma vontade própria de mudanças, transformações que vão exigir uma atitude. O **saber** permite a construção/realização do **fazer** que resultará nas vivências e no **experienciar** da prática docente no âmbito escolar. É entendível que sua posição poderá exigir mudanças complexas em toda a prática docente. Levando em consideração desde a sua didática pedagógica, até a interação com a comunidade escolar, pais e gestão da escola. Para que ocorram as mudanças, faz-se necessário a cooperação e o diálogo entre todos os envolvidos na perspectiva de Fazenda, mas sabemos que as mudanças partem de iniciativas e predisposição a mudanças dos indivíduos, pois a interdisciplinaridade também pode ser experimentada individualmente.

O **Saber** e o **Fazer** enfatizam a importância da aprendizagem prática, da resolução de problemas e da capacidade de usar o conhecimento de maneira eficaz em contextos relevantes. Ainda implica posturas calcadas no todo, e não apenas nas partes, para poder na prática educativa contribuir, pesquisar, interagir, dialogar, perguntar-se, cooperar, fornecer, escutar entre outros. Em suma, emerge, nesse processo dos educadores estarem em comunhão, e não mais em suas barreiras epistemológicas (Fazenda, 1998).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu alcançar os objetivos estabelecidos, garantindo, assim, a consecução do objetivo geral, além de revelar aspectos relevantes à literatura voltada à prática interdisciplinar experienciada pelos professores do ensino de Ciências da Natureza. Assim, este capítulo pretende apresentar os resultados, indicações de possíveis encaminhamentos de estudos que partiram dessa pesquisa. A contribuição de teóricos para melhor compreensão na construção da pesquisa foram de extrema relevância para o entendimento sobre as falas dos professores participantes que trouxeram sua realidade/vivência/experiência docente voltados à prática interdisciplinar.

### 5.1 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

O objetivo geral desta tese foi **compreender como os professores da área das Ciências da Natureza experienciam suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio**. Para isso, realizei um estudo de caso com seis professores da área das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) que atuam seu exercício docente em duas escolas públicas estaduais na cidade de Osório/RS. O ano em que trabalhei em campo promoveu minha imersão com os participantes, período em que realizei entrevistas semiestruturadas nas quais utilizei um caderno de campo para anotações e informações necessárias para contribuir na composição deste estudo.

A análise dos achados da tese permite concluir que *as práticas interdisciplinares evidenciaram que ainda há desafios para trabalhar com metodologia/estratégias de ensino interdisciplinares enraizados na formação disciplinar dos professores*. Isto é relatado pelos participantes quanto às dificuldades que encontram em experienciarem as práticas interdisciplinares no contexto escolar. No entanto, este seria um caminho de interação entre os professores, que também proporcionaria que as disciplinas não fossem trabalhadas de maneira fragmentada. Além disso, talvez um *maior investimento em formações continuadas/oficinas interdisciplinares para qualificar o aprofundamento teórico e prático de professores agregando os conhecimentos no exercício docente*.

As entrevistas levam a perceber as possibilidades para um melhor entendimento sobre a interdisciplinaridade com a necessidade de sua abordagem em formações, integrando práticas que contemplem diferentes áreas do conhecimento. A importância de desenvolver formações de professores com metodologias que envolvam a interação dos professores propiciando reflexões sobre o papel das práticas interdisciplinares foi um dos caminhos apontados pelos entrevistados para a aproximação entre professores e alunos, criando possibilidades para o

desenvolvimento de práticas de ensino e aprendizagem num viés interdisciplinar em que as disciplinas não sejam pensadas de maneira fragmentada. Percebe-se, portanto, que promover o diálogo e a integração das áreas de conhecimento constitui-se um meio de qualificar o Ensino de Ciências, desenvolvendo aprendizagens que agreguem significado ao aluno, de modo contextualizado e que busque despertar no sujeito o desejo pelo conhecimento.

Observamos em suas falas que as metodologias/estratégias de ensino com práticas de caráter interdisciplinar ainda são pouco utilizadas no âmbito escolar, isso foi reforçado pelo fato de poucos professores das escolas se interessarem em participar com sua contribuição para esta pesquisa. Porém, os participantes que optaram em auxiliar com suas contribuições perceberam que as experiências que tiveram com as práticas interdisciplinares e os resultados delas apontaram para a necessidade de melhor compreensão no que tange ao aprofundamento teórico e prático da utilização da interdisciplinaridade integrada às metodologias/estratégias de ensino. Isso leva a pensar que experienciar práticas interdisciplinares por meio das metodologias/estratégias num caráter interdisciplinar podem ser relevantes no que tange à promoção do diálogo e à troca de experiências e vivências entre os professores, por meio de formações de professores como as Comunidades de Prática e as ficinas interdisciplinares.

Com esta pesquisa, a partir das problematizações, busquei trazer como sugestões, e não como soluções pedagógicas, apontamentos, a partir dos elementos presentes nas falas dos professores, sobre as possibilidades de exercitar a docência interdisciplinarmente, e também, para um melhor entendimento da relevância e das potencialidades da interdisciplinaridade e sua abordagem direcionada a formações continuadas, oficinas interdisciplinares, em que se possibilite o diálogo voltado a repensar as tentativas de experienciar práticas com pressupostos interdisciplinares no âmbito escolar, contemplando as áreas das Ciências da Natureza, de modo a qualificar a Educação em Ciências. Com os resultados da presente tese, espera-se contribuir para ampliar as discussões sobre a relevância e as possibilidades de implementação de metodologias/estratégias no Ensino Médio.

Ao finalizar um trabalho, é natural que se vislumbre sua continuidade, diante das reflexões que emergem a partir das discussões e dos seus resultados. Por meio disso, acredito que em estudos/pesquisas futuras voltadas a experienciar práticas interdisciplinares se proponham a investigar possibilidades de vivências escolares no âmbito educacional voltados a metodologias/estratégias de ensino que utilizam a interdisciplinaridade para potencializar a construção do ensino-aprendizagem dos alunos. Considero relevante, ainda, investigar como é desenvolvido o planejamento docente num viés interdisciplinar e a interação das disciplinas e sua aplicabilidade em sala de aula com os estudantes. A importância de explorar as concepções epistemológicas quanto à interdisciplinaridade é de extrema relevância para melhor

entendimento de como realizar uma prática interdisciplinar. Ainda, é preciso desenvolver estudos voltados à elaboração de formações permanentes nas escolas como oficinas interdisciplinares, comunidades de prática, que proporcionassem momentos de vivências, estudos, diálogos, trocas de informações de modo a contribuir no entendimento desses profissionais para trabalhar com práticas num viés interdisciplinar no ambiente escolar.

## 5.2 FINDAR DA PESQUISA

A escrita oportuniza ao pesquisador aprofundar-se nos conhecimentos/saberes, a partir de um olhar **humilde, acolhedor e flexível**, mediante os resultados encontrados. Esta tese permitiu um entendimento possível por meio de um grupo de professores que experienciaram suas práticas interdisciplinares que contribuíram com sua trajetória acadêmica e profissional por meio do “Saber, Fazer, Experienciar ” docente.

Percebeu-se que não há uma teoria ou concepção ideal para realizar a interdisciplinaridade no âmbito escolar, e sim alternativas/possibilidades de metodologias/estratégias de ensino que oportunizem aos professores desenvolvê-las de maneira dinâmica e integrada. As práticas com pressupostos interdisciplinares desta pesquisa são alternativas de experienciar a realidade prática que os professores da área das CN vivenciam em suas escolas. O desenvolvimento desta pesquisa é uma oportunidade de trazer uma ideia e findar a luz de outras concepções pautadas na construção de conhecimentos científicos da grande área: a **interdisciplinaridade** e, dentro desta grande área, buscar trabalhar a problemática das práticas interdisciplinares no Ensino Médio.

Não há fórmulas mágicas, nem receitas prontas para se fazer a interdisciplinaridade no ambiente escolar, mas sim, vontade e interesse de explorar as fronteiras do conhecimento entre as disciplinas. Ao finalizar a tese, fica o convite a (re)pensar as práticas, (re)pensar como profissional/professor e (re)pensar no experienciar que é vivenciado e desenvolvido no âmbito escolar.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. V. *et al.* **Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares na formação de professores de uma escola de Ensino Médio.** In.: ENPEC, 2019. Anais, Natal, RN: ENPEC, 2019.
- ALTET, M. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. In: PERRENOUD, P. *et al.* (Org.). **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 23-24.
- ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: questões de teoria e método. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 29-35, 2005.
- ARAÚJO, A. V. **Feira de Ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica.** 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- ARAÚJO, R. M. de L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 2015.
- ARAÚJO, R. R. de; TAUCHEN, G.; HECKLER, V. Como a busca “da” e “pela” interdisciplinaridade permeia as pesquisas na área de formação de professores em Ciências da Natureza?. **Revista Thema, Pelotas**, v. 14, n. 3, p. 132–150, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/485>. Acesso em: 6 fev. 2024.
- ARROYO, M. **Currículo, Território em Disputa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- AQUINO S. K. A.; CHIARO, S. de. Uso de Mapas Conceituais: percepções sobre a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade. **Ciências & Cognição**, v. 18, n. 2, p. 158-171, 2013.
- AUGUSTO, T. G. da S. *et al.* Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004.
- AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2016.
- AZEVEDO, M. A. R. de; ANDRADE, M. de F. R. de. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educar Em Revista**, v. 30, p. 235-250, 2007.
- AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. (Org.). **O Ensino Médio e os desafios da Experiência: movimentos da prática.** São Paulo: Fundação Santillana: Moderna, 2014.
- AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 2008

BALL, S. J.; GOODSON, I. F. **Teacher's lives and careers**. Londres e Filadélfia: Falmer Press, 2005.

BACICH, L; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BEANE, J.; APPLE, M. The case for democratic schools. *In*: APPLE, M.; BEANE, J. (Ed.). **Democratic schools**. Alexandria, Virginia: ASCD, 1995. p. 1-25.

BEANE, J. **Curriculum integration: designing the core of democratic education**. New York: Teachers College Press, 1997.

BELLUCO, A.; CARVALHO, A. M. P. Uma proposta e sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 30-59, 2014.

BERTI, V. P. **Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico**. 2007. Dissertação (Mestrado em Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1999.

BONATTO, A. *et al.* Interdisciplinaridade no ambiente escolar. Seminário de pesquisa em educação escolar da região sul. *In*: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 9., 2012. **Anais [...]**. ANPED, 2012. p 1-12. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>. Acesso em: 22 jul. 2022.

BRANDT, A. M. **A área de Ciências da Natureza e o desafio da interdisciplinaridade no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016.

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 06 jan. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias**. MEC: Brasília, 2006.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13 de julho de 2010**. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: 2010. Disponível em: [http://pactoensinomedio.mec.gov.br/imagens/pdf/resolucao\\_ceb\\_002\\_30012012.pdf](http://pactoensinomedio.mec.gov.br/imagens/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf). Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30 de janeiro de 2012**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: 2012. Disponível em:

[http://pactoensinomedio.mec.gov.br/imagens/pdf/resolucao\\_ceb\\_002\\_30012012.pdf](http://pactoensinomedio.mec.gov.br/imagens/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf). Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013a.

BRASIL. **Formação de professores de Ensino Médio, etapa I – caderno IV: áreas de conhecimento e integração curricular**. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013b.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

BRONFMAN, S. V. Comunidades de Prática. **Revista Educar**, v. 47, n. 1, p. 51-68. 2011.

CÂMARA, M. L. B. **Interdisciplinaridade e formação de professores na UCG: uma experiência em construção**. 1999. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

CANDITO, V.; MENEZES, K. M.; RODRIGUES, C. B. C. Feira de ciências: uma possibilidade para a educação e divulgação científica. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2021.

CARDOSO, J. S. *et al.* Obstáculos encontrados por professores para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares em uma escola técnica da rede estadual de ensino médio no município de São Gonçalo/RJ. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011. **Anais [...]**. São Paulo: ENPEC, 2011.

CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CARMINATTI, B.; BEDIN, E. A feira de ciências como ferramenta de aprendizagem: uma experiência de contextualização e interdisciplinaridade no Ensino de Ciências. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, v. 1, n. 01, 2013.

CARVALHO, A. M. P. de *et al.* Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. *In: Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-21.

CHIZZOTTI, A. Metodologia do ensino superior: o ensino com pesquisa. *In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E (org.). Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 2001. p. 103-112.

CONGRESSO NACIONAL. **Medida Provisória nº 746, de 2016**. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/126992>. Acesso em: 22 jul. 2022.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; SILVA, C. C. O Sol: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de física moderna. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E CONGRESO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EM ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 8. e 1., 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0102-1.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2023.

CORRÊA, G. *et al.* **Pedagogia Libertária: Experiências Hoje**. São Paulo: Imaginário, 2000.

COSTA, M. C. O uso de temas geradores no processo de alfabetização de adultos. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 37, n. 2, p. 417-428, jul./dez. 2012.

CUNHA, M. I. A docência como ação complexa. *In: CUNHA, M. I. (Org.). Trajetórias e lugares de formação da docência universitária: da perspectiva individual ao espaço institucional*. Araraquara: Junqueira & Marin, 2010. p. 19-34.

DANHÃO, E. A. A. B.; FERREIRA, P. C.; FRENEDOZO, R. de C. O uso do mapa conceitual como articulador interdisciplinar no Ensino Médio. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**. v. 3, n. 1, 2014.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1999.

DESLAURIERS, J. P.; KÉRISIT, M. O delineamento da pesquisa qualitativa. *In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L.H.; LLAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, Á. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes. 2010. p. 127-153.

DEWEY, J. **Experience and education**. New York: Collier, 1938.

DOULEY, L. M. Case Study Research and Theory Building. **Advances in Developing Human Resources**, v. 4, 2002.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, n. 24, p. 213-225, 2004.

ELIAS, C. de S. R. *et al.* Quando chega o fim? Uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais. **SMAD, Revista Electrónica en Salud Mental, Alcohol y Drogas**, v. 8, n. 1, p. 48-53, 2012.

ESPÍRITO SANTO, R. C. do. O autoconhecimento na formação do educador. *In: FAZENDA, I. C. A.; FERREIRA, N. R. S. (Orgs.). Formação de docentes interdisciplinares*. Curitiba: CRV, 2013.

ESTEVE, J. M. **O mal estar Docente: a sala de aula e a saúde dos professores**. São Paulo. Edusc.1999.

FARIAS, L. N.; GONÇALVES, T. V. O. Feira de Ciências como espaço de formação e desenvolvimento de professores e alunos. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 6, p. 25-33, 2007.

FARIAS, L. N.; GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências como oportunidades de (Re) Construção do Conhecimento pela Pesquisa. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA*



EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

FAZENDA, I. C. A. **Educação no Brasil anos 60. O pacto do silêncio.** São Paulo: Loyola: 1988.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola.** São Paulo: Cortez, 1991.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1992.

FAZENDA, Ivani Catarina. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** Campinas: Papirus, 1994.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** Campinas: Papirus, 1995.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Loyola, 1996.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas: Papirus, 1998.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: historia, teoria e pesquisa.** Campinas: Papirus, 2001.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** São Paulo: Loyola, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** Cortez, 2007.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Loyola, 2011a.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola.** São Paulo: Cortez, 2011b.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** Campinas: Papirus, 2012.

FAZENDA, I. C. A.; FERREIRA, N. R. S. **Formação de docentes interdisciplinares.** Interdisciplinaridade. Curitiba: CRV, 2013.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 155-176, 2012.

FELDMANN, M. G. **Formação de Professores e Escola na Contemporaneidade**. São Paulo: SENAC, 2009.

FERNANDES, E. Aula expositiva: o professor no centro das atenções. **Revista Nova Escola**, 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1402/aula-expositiva-o-professor-no-centro-das-atencoes#>. Acesso em: 30 jan. 2022.

FERRARO, A. R. Diagnóstico da escolarização no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, n. 12, p. 22-47, set./dez. 1999.

FERREIRA, S. L. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. *In*: FAZENDA, I. C. A. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1991. p 19-22.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FERRETTI, C. J.; SILVA, M. R. Reforma do Ensino Médio no contexto da medida provisória no 746/2016: estado, currículo e disputas hegemonia. **Educ. Soc.**, v. 38, n.139, p. 385-404, 2017.

FOUREZ, G.; ENGLEBERT-LECOMPTE, V.; GROOTAERS, D.; MATHY, P.; TILMAN, F. **Alphabétisation scientifique et technique**: essai sur les finalités de l'enseignement des sciences. Bruxelles: De Boeck, 1994.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica**: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FRANÇA, O. A. V. Ação. *In*: FAZENDA, I. C. A.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade**: pensar, pesquisar, intervir. São Paulo: Cortez, 2014. p, 17-33.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. *In*: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 25-50.

FRIGOTTO, G. A. Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. *In*: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2011. p 11- 23.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **Hay algo por lo que merezca la pena luchar en la escuela?** Madrid: Morata. 1997.

FURLANETTO, E. C. Interdisciplinaridade: um conhecimento construído nas fronteiras. **Int Stud Law Educ**, v. 8, p. 47-54, 2011.

FURTADO, J. **A importância da formação continuada de professores**. 2015. Disponível em: <http://juliofurtado.com.br/2015/07/22/a-importancia-da-formacao-continuada-dosprofessores/>. Acesso em: 03 jan. 2022.

GADOTTI, M. **Concepção Dialética da História**. São Paulo: Cortez, 1995.

GALLO, S. Currículo: entre disciplinaridades, interdisciplinaridades... e outras ideias. *In*: SILVEIRA, É. da (Org.). **Currículo: conhecimento e cultura – Programa Salto para o Futuro**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação a Distância, 2009.

GALLON, M. da S. **A constituição do sujeito professor-orientador de feiras de ciências**. 2020. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

GARCIA, M. G. **Formación de Profesorado para el Cambio Educativo**. Portugal: Porto, 1999.

GARCIA, J. A study on the profile of the interdisciplinary teacher. *In*: LENOIR, Y.; FAZENDA, I. C. A.; REY, B. (Org.). **Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement**. Sherbrooke: CRP, 2001. p. 237-258.

GARCIA, J. Notas sobre o professor interdisciplinar. **Quaestio**, v. 5, n. 2, p. 147- 158, 2003.

GARCIA, J. Notas sobre o professor interdisciplinar. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 42-57, 2004.

GARCIA, Joe. O futuro das práticas de interdisciplinaridade na escola. **Revista diálogo educacional**, v. 12, n. 35, p. 209-230, 2012.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 1998.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GERRING, John. What is a case study and what is a good for? **American Political Science Review**, v. 98, n. 2, p. 341-354, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2014.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. *In*: MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004

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

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e seu desenvolvimento profissional. *In: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de Professores*. Porto: Porto, 2000. p. 63-78.

HARTMANN, Â. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n. 2, 2007.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2006.

HENRIQUE, A. L. S.; NASCIMENTO, J. M. Sobre práticas integradoras: um estudo de ações pedagógicas na Educação Básica. *HOLOS*, v. 4, n. 31, p. 63-76, 2015.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **La organización del curriculum por proyectos de trabajo**: el conocimiento es un calidoscopio. Barcelona: Graó, 1992.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2004.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2011.

ISAGO, C. M.; PESCE, M. K. Vozes dos estudantes do Ensino Médio sobre as práticas pedagógicas dos professores. *Revista Cocar*, v. 12, n. 23, p. 240-263, 2018.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 1995.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. **A interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e a patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KATZ, L. G.; CHARD, S. C. **Engaging children’s minds**: the project approach. Norwood: Ablex, 1989.

KILPATRICK, W. H. The project method. *Teachers College Record*, v. 19, n. 4, p. 319-335, 1918.

KLEIN, J. T. **Interdisciplinarity**: history, theory and practice. Detroit: Wayne State University Press, 1990.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. *In*: FAZENDA, I. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. *In*: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papyrus, 2008

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. *In*: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas Papyrus, 2012

KÖHLER, W. **Gestalt psychology**. New York: Mentor Book, 1959.

KILPATRICK, W. H. **The Project method**: the use of purposeful act in the educative process. New York: Teachers College/Columbia University, 1929.

LARROSA, B. J. Experiência e alteridade em educação. **Rev Reflex Ação**, v. 19, n. 2, p. 4-27, 2011.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia Profana**: danças piruetas e mascaradas. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. de L. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, p. 399-420, 2007.

LEIS, H. R. Para uma Reestruturação Interdisciplinar das Ciências Sociais. **Ambiente & Sociedade**, a. IV, n. 8, 2001.

LENOIR, Y. A importância da interdisciplinaridade na formação de professores do ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, n. 102, p. 5-22, 1997.

LENOIR, Y.; GEOFFROY, Y.; HASNI, A. Entre le “trou noir” et la dispersion évanescence: quelle cohérence épistémologique pour l’interdisciplinarité? Un essai de classification des différentes conceptions de l’interdisciplinarité. *In*: LENOIR, Y; REY, B.; FAZENDA, I. **Les fondements de l’interdisciplinarité dans la formation à l’enseignement**. Sherbrooke: Éditions du CRP, 2001.

LENOIR, Y.; HASNI, A. La interdisciplinaridad: por un matrimonio abierto de la razón, de la mano y del corazón. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 35, p. 167-185, 2004.

LENOIR, Y. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, v. 1, n. 1, 2005.

LENOIR, Y. Practices of disciplinarity and interdisciplinarity in Quebec elementary schools: results of twenty years of research. **Journal of Social Science Education**, Bielefeld, v. 5, n. 2, p. 1-15, 2006.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. *In*: FAZENDA, I. C. A. **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

LIMA, A. C. S.; AZEVEDO, C. B.. A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de história: um diálogo possível. **Revista Educação e Linguagens**, v. 2, n. 3, 2014.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs). **Disciplinas e Integração Curricular: História e Políticas**. Rio de Janeiro: DP& A, 2002.

LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no Ensino Médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. **Ciência & Educação**, v. 13, p. 389-398, 2007.

LUCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**. Fundamentos teóricos-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1995.

LUCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis. Vozes, 2005.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2013.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EDU, 1986.

LUPETTI, K. O. Teatro e divulgação: encontro ciência em cena. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., Águas de Lindóia, 2013. **Anais [...]**. Águas de Lindóia,: ABRAPEC, 2013. p. 1-7.

MACHADO, N. J. **Ensaio Transversais: cidadania e educação**. São Paulo: Escrituras, 1997.

MANCUSO, R. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías**, n. 6, p. 8- 16, 2000.

MANCUSO, R.; FILHO, I. L. Fenaceb – Feiras de ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. *In*: BRASIL. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília: Ministério da Educação, 2006. p. 11-40.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino: diferentes concepções**. Campinas: FE, 1993.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

MARQUES, M. O. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. Ijuí: Unijuí, 2006.

MATTOS, A. P. *et al.* **Práticas educativas e vivências pedagógicas no ensino superior**. Canoas: ed. ULBRA, 2011.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo -ReAT**, v. 2, n. 1, p. 93-109, 2013.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos do Aplicação**, n. 11, p. 143-156, 1998.

MICHAUD, G. General conclusions. *In*: APOSTEL, L. *et al.* (Ed.). **Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: OECD, 1972. p. 279-288.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

MONTERO, L. *et al.* Análisis de Necesidades em Formación de Profesorado. **Revista de Investigación Educativa**, v. 8, n. 16, p. 175-182, 1990.

MORAES, R. Debatendo o ensino de Ciências e as Feiras de Ciências. **Boletim Técnico do PROCIRS**, v. 2, n. 5, p.18-20, 1986.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 3, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual** discursiva. Ijuí: Unijuí, 2011.

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

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**. A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2013.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos do Aplicação**, n. 11, p. 143-156, 1998.

MOREIRA, M. M. **Freedom to teach and learn literature**. The use of concept maps. Bloomington: Palibrio, 2012.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, repensar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda, 2005.

MOSER, A. Formação docente em comunidades de prática. **Revista Intersaberes**, a. 5, n. 10, p. 210-244, 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Sao Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec, 2004.

NASCIMENTO, N. G.; PEREIRA, L. L.; SHAW, G. S. L. Conceitos de interdisciplinaridade em pesquisas publicadas na área de ensino e educação (2009-2018). **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 143-165, 2020.

NEVES, S. R. G.; GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 241-247, 1989.

NOVAK, J. D. Concept maps and vee diagrams: two metacognitive tools for science and mathematics education. **Instructional Science**, v. 19, p. 29-52, 1990.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

NOVAK, J. D. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátamo, 1999.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

NÓVOA, A. A relação sociedade-escola: “novas respostas para um velho problema”. In: SERBINO, R. *et al.* **Formação de Professores**. São Paulo: Unesp, 1998.

NÓVOA, A. **Os professores e as histórias da sua vida**. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vida de Professores**. Porto: Porto, 2000. p. 12-40.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OCAMPO, D. M.; SANTOS, M. E. T. dos; FOLMER, V. A Interdisciplinaridade no Ensino é Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, p. 1014-1030, 2016.

OLIVEIRA, L. M. S. R. de; MOREIRA, M. B. Da disciplinaridade para a interdisciplinaridade: um caminho a ser percorrido pela academia. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 7, n. 12, 2017.

OLIVEIRA, A. P. S. de. **A interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza na perspectiva de duas escolas públicas da região do litoral norte do Rio Grande do Sul**. 2019. Mestrado (Dissertação em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

OLIVEIRA, E. do N. Silva; TERÁN, A. F. Práticas educativas interdisciplinares no Ensino Médio usando elementos da natureza. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, p. 193-205, 2019.

OLIVEIRA, A. P. S. de; FENNER, R. dos S.; WITT, N. S. P.. Relato sobre práticas interdisciplinares: professores de ciências da natureza na pandemia. **Encontro sobre Investigação na Escola: Experiências, diálogos e (re)escritas em rede**, v. 17, n. 1, 2021.

OLIVEIRA, A. P. S. de; FENNER, R. dos S.; WITT, N. S. P. Práticas interdisciplinares no exercício docente: um estudo em publicações dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2023. **Anais [...]**. Caldas Novas: Abrapec, 2023.

OZELAME, D. M.; ROCHA FILHO, J. B. da. As dificuldades docentes em desenvolver práticas interdisciplinares no ensino de Ciências e Matemática. **Revista Acta Scientiae**, v. 8, n. 1, 2016.

PACHECO, J. A. Área de projeto: uma componente curricular não-disciplinar. In:



LOPES, A.C.; MACEDO, E. (Org). **Disciplinas de integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

PEREIRA, A, B.; OAIGEN, E. R.; HERING. G. **Feira de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000.

PHILIPPI JR, A.; FERNANDES, V. (Org.). **Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. São Paulo: Manole, 2015.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores – saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**, v. 3, p. 5-14, 1997.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: Saberes da docência e identidade do professor. *In*: FAZENDA, I. **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2008.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINARIDADE E HUMANISMO, 2003, Porto. **Anais [...]**. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2003. Disponível em: <http://www.humanismolatino.online.pt>. Acesso em: 22 jan. 2022.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, p. 3 - 15, 2005.

PONTUSCHKA, N. N. Interdisciplinaridade: Aproximações e Fazeres. **Terra Livre - AGB**, n. 14, p.102-111, 1999. Disponível em: [http://www.agb.org.br/files/TL\\_N14.pdf](http://www.agb.org.br/files/TL_N14.pdf). Acesso em: 16 jan. 2024.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**. São Paulo: Artmed, 2009.

PUNTES, R. V.; AQUINO, O. F.; QUILLICI NETO, A. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessárias à docência. **Educar**, n. 34, p. 169-182, 2009.

RAYNAUT, C. Meio ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, p. 21-32, 2004.

REIS, M. B. de F. Interdisciplinaridade na prática pedagógica: um desafio possível. **Revelli**, v. 1, n. 2, p. 26-45, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. **Proposta Pedagógica Para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (2011-2014)**. Porto Alegre: SEDUC, 2011. Disponível em: [http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens\\_med\\_proposta.pdf](http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf). Acesso em: 22 maio 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Regimento Padrão Ensino Médio. Comissão de Ensino Médio e Educação Superior, parecer n.º 310/2012.** Regimento Padrão Ensino Médio Politécnico. Porto Alegre: SEDUC, 2012.

RIGGARDS J. C.; RODGERS, T. **Approaches and methods in language teaching: A description and analysis.** Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

RIVAROSSA DE POLOP, A. El área de ciencias naturales: concepciones epistemológicas y diálogo pedagógico. *In: JORNADAS NACIONALES DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA*, 4., Córdoba, 1999. **Anais [...]**. Córdoba: Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina, 1999. p.46-59.

RODRIGUES, C. F.; XAVIER, L. A.; ANDRADE, H. A.; LEITE, S. Q. M. Educação científica mediada por feira de ciências na Educação Básica – um enfoque CTSA. **Cadernos de Educação Básica**, v. 4, n. 1, 2019.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Porto Alegre, Artmed, 1998.

SANTOS, A. *et al.* Ensino Integrado: Justaposição ou Articulação? *In: SANTOS, A.; SOMERMAN, A. (Orgs).* **Ensino disciplinar e transdisciplinar: uma coexistência necessária.** Rio de Janeiro: Wak, 2014. p. 67-126.

SANTOS, V. C.; ARROIO, A. A formação de professores em comunidades de prática: aspectos teóricos e estudos recentes. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.1, n. 1, p. 29-35, out. 2015.

SANTOS, M. X. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de praxis pedagógicas.** 2017. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SANTOS, S. M. *et al.* Interdisciplinaridade e Ensino por Investigação de Biologia e Química na Educação Secundária a partir da temática de Fermentação de Caldo de Cana. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

SARAIVA, C. C. **Teatro científico e ensino de Química.** 2007. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) - Universidade de Porto, Faculdade de Ciências, Porto, Portugal, 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar.** São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SEVERINO, A. J. Novos enfoques da pesquisa educacional. *In: FAZENDA, I. (Org.).* **Novos enfoques da pesquisa educacional.** São Paulo: Cortez, 1999.

SEVERINO, A. J. Dimensão ética da investigação científica. **Revista Praxis Educativa**, v. 9, n. 1, p. 199-208, 2014.

SCHEID, J.; MARIA, N. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 40, p. 277-309, 2016.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHAW, G. S. L.; ROCHA, J. B. T. Tentativa de construção de uma prática docente interdisciplinar em ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 95-133, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/598>. Acesso em: 3 out. 2022.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, N. O.; ALMEIDA, C. G.; LIMA, D. R. S. Feira de ciências: uma estratégia para promover a interdisciplinaridade. **Destques Acadêmicos**, v. 10, n. 3, p. 15-26, 2018.

SILVA, M. de F. G.; SANTANA, I. M. Interdisciplinaridade nas Práticas Docentes de Professoras da Educação Básica. **Imagens da Educação**, v. 10, n. 2, p. 65-79, 2020.

SOUSA, R. S.; GALIAZZI, M. do C. A categoria na Análise Textual Discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 514-538, 2017.

SOUZA, E. F. M. Interdisciplinaridade. **Vértices**, a. 5, n. 3, 2003.

STAKE, R. E. **Investigación con Estudio de Casos**. Madrid: Morata, 1998.

STAKE, R. **Pesquisa Qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho do magistério. **Educação & Sociedade**, a. XXI, n. 73, p. 209- 242, 2000.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & cognição**, v. 12, 2007.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.

UNICEF. **Desafios do Ensino Médio no Brasil**: para garantir o direito de aprender de adolescentes de 15 a 17 anos. Brasília: Unicef, 2014.

VIEIRA, E., VALQUIND, L. **“Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?”** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

WARSCHAUER, C. **Rodas em rede**: oportunidades formativas na escola e fora dela. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

WALKER, D. **Fundamentals of curriculum**. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1990

WEBER, F. S. D. As feiras de ciências escolares: um incentivo à pesquisa. **Scientia Cum Industria**, v. 4, n. 4, p. 188-190, 2016.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning as a social system, Community Intelligence Labs. 2001. Disponível em: [www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml](http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml). Acesso em: 24 set. 2023.

YIN, R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. São Paulo: Penso, 2015.

ZANELLI, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudos da Psicologia**, n. 7, p. 79-88, 2002.

## APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA

- 1) O que é interdisciplinaridade para você? Como você define o conceito de interdisciplinaridade?
- 2) Qual foi teu primeiro contato (formações de professores, reuniões, graduação, pós-graduação, cursos...) com a noção de interdisciplinaridade?
- 3) O que consiste em ser uma prática interdisciplinar?
- 4) Em sua opinião, qual a relevância de trabalhar interdisciplinarmente, ou seja, desenvolver *práticas* interdisciplinares no Ensino Médio?
- 5) O que despertou seu interesse em trabalhar de forma interdisciplinar?
- 6) Dê exemplos de práticas interdisciplinares que você já realizou. Onde? Como?
- 7) O que te motiva a trabalhar com a proposta interdisciplinar? Qual a relevância para os processos de ensino e aprendizagem?
- 8) Qual metodologia você utiliza para desenvolver uma prática interdisciplinar?
- 9) Você já trabalhou de forma interdisciplinar com seus colegas da área das CN? Ou de outra área (humanas, linguística)? Se sim, exemplifique. Se não, por quê? Teria interesse? Sobre qual tema?
- 10) Em sua opinião quais as dificuldades de trabalhar interdisciplinarmente?
- 11) Como tem sido a receptividade dos alunos na aplicação das propostas interdisciplinares nas aulas presenciais?
- 12) Na escola, ocorrem momentos de formação de professores e/ou debate sobre a relevância de propostas interdisciplinares? Se sim, quais?
- 13) Com a pandemia foi possível manter o desenvolvimento de práticas interdisciplinares? Quais você realizou? Como foi em termos da reação dos estudantes e dos processos de ensino e aprendizagem remotos? Exemplificar:

**APÊNDICE B - ARTIGO APRESENTADO NO XIII ENCONTRO NACIONAL DE  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ANO 2021**

**Práticas interdisciplinares no exercício docente: um estudo em publicações dos  
Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências**  
**Interdisciplinary practices in teaching: a study in publications of the National Research  
Meetings in Science Education**

**Ana Paula Santellano de Oliveira**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[apsantel@hotmail.com](mailto:apsantel@hotmail.com)

**Roniere dos Santos Fenner**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[roniere.fenner@ufrgs.br](mailto:roniere.fenner@ufrgs.br)

**Neila Seliane Pereira Witt**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[neilawitt@ufrgs.br](mailto:neilawitt@ufrgs.br)

**Resumo**

O presente artigo consiste em um estudo em que buscou-se refletir sobre a relevância do exercício de práticas interdisciplinares para a qualificação do Ensino de Ciências. Para isso, realizou-se um mapeamento e análise das produções que fazem referência à prática interdisciplinar exercida em sala de aula. A investigação foi realizada nas atas dos eventos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 2011 a 2019. O estudo trata, de uma pesquisa bibliográfica submetida a Análise Textual Discursiva (ATD), na qual emergiram 54 unidades de significado e, seis categorias de análise intermediárias que originaram as categorias finais. Para a produção deste artigo, por se aproximar com o propósito do estudo, optou-se por utilizar a seguinte categoria: *O trabalho interdisciplinar como estratégia de ensino integrador e reflexivo: uma possibilidade de associar o conhecimento*. Evidenciou-se por meio das análises que os artigos produzidos com base nesta temática, voltada à prática docente em sala de aula, nos últimos anos têm um número de publicações pouco expressivo.

**Palavras-chave:** docência, interdisciplinaridade, prática interdisciplinar.

**Abstract**

This article consists of a study in which we sought to reflect on the relevance of the exercise of interdisciplinary practices for the qualification of Science Teaching. The purpose of this study, therefore, was to know and problematize what, and how much, researchers in the Teaching of Natural Sciences have investigated the insertion of interdisciplinary practices in the classroom. For this, a mapping and analysis of the productions that refer to the interdisciplinary practice exercised in the classroom was carried out. The investigation was carried out in the minutes of the events of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC), from 2011 to 2019. The study deals with bibliographic research submitted to Discursive Textual Analysis (ATD), in which 54 units emerged of meaning and, six intermediate categories of analysis that originated the final categories. For the production of this article, as it approached with the purpose of the study, it was decided to use the following category: *Interdisciplinary work as an integrative and reflective teaching strategy: a possibility of associating knowledge*. It was

evidenced through the analysis that the articles produced based on this theme, focused on the teaching practice in the classroom, in the last few years have a small number of publications.

**Keywords:** Teaching, interdisciplinary, interdisciplinary practice.

## **Introdução**

As discussões sobre a interdisciplinaridade no campo educativo iniciaram no Brasil, em meados dos anos 1960, instigadas por movimentos oriundos de universidades europeias, indicando a maneira fragmentada como o conhecimento produzido chegava até as pessoas. Esses movimentos contribuíram para pensar, no contexto brasileiro, em novas formas de produção e divulgação dos conhecimentos científicos, bem como nos processos educacionais.

Com o propósito de colaborar com a formação de professores e suas práticas em sala de aula, problematizações sobre as metodologias de ensino levaram a composição de definições sobre o termo interdisciplinaridade, e destas emergiram explicações de diferentes autores do campo educacional, cada um defendendo às suas compreensões sobre a temática (JAPIASSU, 1976; FAZENDA, 1994; 2011; SANTOMÉ, 1998; KLEIN, 2013; THEISEN, 2008).

Na busca pelo fortalecimento dos laços entre os docentes das escolas e por um espaço para repensar a efetividade das práticas de ensino, tem-se oportunizado diversas formas de diálogo, seja por meio de formações continuadas, reuniões pedagógicas e/ou amplos eventos sobre educação. As práticas docentes têm papel fundamental no desenvolvimento intelectual dos alunos, podendo estimular seu crescimento ou sua introversão, influenciados pelas diferentes formas de ensino. Sobre essa relação, Gadotti (2000, p. 9) afirma que:

[...] o educador é um mediador do conhecimento, diante do aluno que é o sujeito da sua própria formação. Ele precisa construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o que fazer dos seus alunos.

A relevância do papel docente em sua prática pedagógica são os elementos que se articulam a proposta deste estudo, o qual faz parte de uma pesquisa de doutorado intitulada: *Oficina interdisciplinar com professores de Ciências da Natureza: compartilhando conhecimentos sobre práticas de ensino*. Com esse recorte, pretende-se conhecer e problematizar o que, e o quanto, os pesquisadores do Ensino das Ciências da Natureza têm investigado sobre a inserção de práticas interdisciplinares em sala de aula. Para isso, buscou-se mapear e analisar as produções de pesquisadores da área de Ensino de Ciências, no que se refere à interdisciplinaridade como prática em sala de aula. A investigação foi realizada nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 2011 a 2019. Na tentativa de buscar elementos que possibilitem compreender o referido

questionamento, realizou-se uma revisão de literatura submetida à Análise Textual Discursiva (ATD).

### **A reflexão a respeito da interdisciplinaridade para a educação**

A educação vem passando por diversas transformações políticas, econômicas, sociais, culturais e tecnológicas, que influenciam diretamente nas metodologias de ensino empregadas pelos professores. Estas mudanças possibilitam o desenvolvimento de práticas inovadoras nos processos educacionais, que contribuem para a vida e para a vivência em sociedade (GADOTTI, 2000).

Na realidade das escolas brasileiras, em todos os níveis de formação, percebe-se um ensino historicamente marcado por currículos fragmentados e desarticulados (GADOTTI, 2000). Para esta situação, acredita-se que a compreensão do trabalho interdisciplinar pode auxiliar na superação de currículos fragmentados e desarticulados, tornando o processo educacional uma possibilidade de prática inovadora, permitindo ao aluno ver além do disciplinar. Conforme Japiassú, “o saber fragmentado, em migalhar, pulverizado numa multiplicidade crescente de especialistas, em que cada uma se fecha como que para fugir ao verdadeiro conhecimento” (1976, p.48), que vai ao contrário da proposta interdisciplinar.

Fazenda (1994) afirma que a prática interdisciplinar pressupõe a possibilidade do “encontro”, da “partilha”, da cooperação e do diálogo entre os envolvidos na ação. A autora afirma ainda, que a interdisciplinaridade consiste, “num trabalho em comum tendo em vista interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, seus procedimentos, de seus dados, e de organização de ensino”, sendo que a interação vai além da cooperação entre as disciplinas, fundamental para o processo de ensino-aprendizagem (FAZENDA, 2011, P.34).

No campo educacional, para Klein (2013, p. 129), “o aumento do interesse pelo ensino interdisciplinar ocorreu justamente com uma mudança na maneira de pensar o ensino e a aprendizagem”. Mediante ao ensino fragmentado, buscando superá-lo, criou-se uma preocupação quanto à aprendizagem de cada aluno e sua realidade, o incentivo ao diálogo e à interação (KLEIN, 2013). Com isto, reforça-se a importância de propostas interdisciplinares estarem presentes nas escolas como uma possibilidade de trabalhar de forma integradora, dialógica e criativa envolvendo todas as partes da escola. De acordo com Fazenda (2011), o trabalho interdisciplinar exige que o professor tenha uma postura crítica, que saiba trabalhar em equipe, que seja atuante nas ações educativas, pois a “interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um”, uma atitude interdisciplinar (FAZENDA, 2001, p. 94). É preciso ter-se em vista que esta atitude não deve partir apenas da necessidade de inovar suas



práticas, mas sim do que este professor acredita e confia quanto suas habilidades de criação diante da sua profissão.

### Trajatória metodológica do estudo

O estudo se caracteriza por uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico. Esta pesquisa pode ser caracterizada como estado do conhecimento, dessa forma, permite mapear produções científicas de um determinado assunto que visa,

[...] discutir uma certa produção acadêmica [...] tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições tem sido produzida certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 257).

Partindo da importância sobre pesquisas do tipo estado do conhecimento, no presente estudo, buscou-se investigar produções acadêmicas que versassem sobre a interdisciplinaridade relacionada à prática dos professores na sala de aula, analisando trabalhos presentes nas atas ENPEC, no período entre 2011 e 2019. A escolha por este período foi em virtude de observar os trabalhos mais recentes voltados a problematizar a prática interdisciplinar utilizada por professores da educação básica, ou seja, onde exista integração entre colegas de diferentes áreas do conhecimento ou de áreas afins. Desse modo, optou-se pela busca nas atas do ENPEC, do descritor “interdisciplinaridade”, surgindo inicialmente, 135 trabalhos, e desses foram analisados 9 artigos que se aproximaram quanto ao objetivo do estudo. A leitura desses na íntegra, possibilitou uma amostra de nove artigos, considerando que os demais se desviaram da temática em foco (prática interdisciplinar), conforme o quadro 1.

**Quadro 1:** Trabalhos selecionados das atas do ENPEC entre o de período 2011 a 2019

Seleção	ENPEC	Ano	Título do Trabalho	Palavras-chave	Autores
S1	VIII	2011	Conceitos chave para professores que trabalham segundo uma perspectiva interdisciplinar em uma Escola Técnica em Alimentos, em São Gonçalo, RJ.	interdisciplinaridade, educação básica, estratégia de ensino	Juliana da Silva Cardoso; Ophelio de Castro Walkyrio Walvy; Tânia Goldbach
S2	VIII	2011	Um estudo preliminar sobre interdisciplinaridade e práticas educativas pedagógicas de natureza interdisciplinar	Interdisciplinaridade, Prática Pedagógica, Escola.	Rita Patrícia Almeida de Oliveira- Edenia Maria Ribeiro do Amaral
S3	X	2013	O ensino politécnico desafios e possibilidades	Ensino Politécnico, Currículo Escolar, Interdisciplinaridade	Cristiane de Almeida; Eva Teresinha de Oliveira Boff

<b>S4</b>	X	2013	Estudo sobre as práticas interdisciplinares desenvolvidas no Ensino Médio Integrado, em uma Escola Técnica em Alimentos, no Município de São Gonçalo, RJ, e sua relação no processo de ensino aprendizagem.	Ensino Médio Integrado, interdisciplinaridade, práticas interdisciplinares.	Juliana da Silva Cardoso; Ophelio de Castro Walkyrio Walvy; Tânia Goldbach
<b>S5</b>	XI	2015	Propostas interdisciplinares desenvolvidas no contexto brasileiro do Ensino de Ciências: algumas ênfases	interdisciplinaridade, propostas interdisciplinares, Ensino de Ciências.	Roseane Freitas Fernandes; Roseline Beatriz Strieder
<b>S6</b>	XII	2017	Intradisciplinaridade e Interdisciplinaridade na prática pedagógica de um professor licenciado em Química que também leciona Física	intradisciplinaridade, interdisciplinaridade, prática pedagógica, exigência conceitual, ensino de ciências.	Rosilene Ventura de Souza, Rivaldo Lopes da Silva, Bruno Ferreira dos Santos
<b>S7</b>	XII	2017	Reflexões de professores sobre a interdisciplinaridade no ensino politécnico	Interdisciplinaridade, ensino médio politécnico, pesquisa, professor	Eniz Conceição Oliveira1;
<b>S8</b>	XIII	2019	Corantes e aromatizantes: uma aula interdisciplinar	Corantes e aromatizantes, interdisciplinaridade, práticas pedagógicas, ensino de ciências	Márcia Adriana Maroun
<b>S9</b>	XIII	2019	Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares na formação de professores de uma escola de Ensino Médio	interdisciplinaridade, oficinas pedagógicas, formação docente, visão sistêmica e complexa, ensino médio	Maria Angela Vasconcelos de Almeida

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A estrutura do *corpus* da pesquisa deu-se pela Análise Textual Discursiva (ATD) que, conforme Moraes e Galiazzi (2011, p.15) “representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis requer uma seleção e delimitação rigorosa”. Dessa maneira, partiu-se para a desconstrução e a unitarização do *corpus*, buscando encontrar os sentidos nos textos, delimitando-os e fragmentando-os. (MORAES e GALIAZZI, 2011).

Partindo desta análise, emergiram 54 unidades de significado que, posteriormente, foram ordenadas em nove categorias intermediárias, tendo entre os resultados a seguinte categoria final: “*O trabalho interdisciplinar como estratégia de ensino integrador e reflexivo: uma possibilidade de associar o conhecimento*”.

**Perspectivas das pesquisas interdisciplinares como possibilidade de compreender a temática**

Verifica-se pelos trabalhos analisados no quadro 1 o aumento do número de estudos entre os anos de 2015 e 2017 registrados nas atas do ENPEC, quanto a interdisciplinaridade voltada propostas interdisciplinares, porém ano posterior de 2019, percebe-se uma considerável queda nessas produções. Nesse sentido, leva-se a crer que houve uma diminuição no número de pesquisas interessadas quanto a temática interdisciplinaridade, e com isso, a implicação de distanciamento da integração de trabalhos voltados a esta temática. A seguir o quadro 2 apresentará o número de trabalhos voltados a interdisciplinaridade nos anos 2011 a 2019.

**Quadro 2:** Trabalhos sobre a temática Interdisciplinaridade nas atas do ENPEC entre os anos de 2011 e 2019

Ano	N.º de trabalhos realizados no evento	Trabalhos sobre a “Interdisciplinaridade como prática em sala de aula”	Trabalhos selecionados
2011	1099	28	2
2013	1060	16	2
2015	1272	30	1
2017	1335	39	2
2019	1251	22	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A interdisciplinaridade está presente em todos os anos analisados, porém em 2015 e 2017 observou-se um número considerável de publicações quanto aos trabalhos voltados a perspectivas interdisciplinares. Que aponta a importância da temática presente nos estudos como uma alternativa de trabalho que pode ser individual do professor (FAZENDA, 2011) ou dentro de um coletivo (LÜCK, 2010). Tendo em vista que em 2019 houve uma diminuição nos registros que apontavam para as práticas interdisciplinares, sinaliza-se sobre a importância de desenvolver novas escritas que compreendam e fortaleçam a relevância desta temática no âmbito escolar e em formações dos professores, como forma de colaborar e integrar conhecimentos entre professor/professor e professor/aluno.

Diante da análise, compreendeu-se que existe uma falta de atitude e confiança entre professores no sentido de buscar novas metodologias e trabalhos que abordam a interdisciplinaridade. Observou-se que a dificuldade de trabalhar com metodologias ou técnicas interdisciplinares, em qualquer grau de ensino, tem parte de suas raízes na formação disciplinar dos professores.

### **O trabalho interdisciplinar como estratégia de ensino integrador e reflexivo: uma possibilidade de relacionar saberes**

No delinear deste estudo, uma das categorias finais que emergiu da análise do *corpus* teórico menciona a prática interdisciplinar como estratégia para uma melhor inserção destas

ações integradas como uma perspectiva de trabalho no ensino, fortalecendo o diálogo e a integração das disciplinas em prol do ensino e aprendizagem do aluno.

Um ensino contextualizado como estratégia de prática interdisciplinar necessita de uma equipe escolar engajada, contribuindo ao diálogo e informações acerca de diferentes conteúdos de disciplinas e uma reciprocidade entre os envolvidos, compartilhando ideias, pois “um trabalho interdisciplinar depende basicamente de uma atitude” ou de várias atitudes (FAZENDA, 1979, p. 39). Dentro dessa perspectiva Cardoso et al. (2011, p. 11), afirma que “para que as práticas interdisciplinares se concretizem, faz-se necessário oferecer aos educadores orientações didáticas para tal e, além disso, o professor repensar a sua própria prática”. Estas atitudes vão além de repensar, mas sim a necessidade de um auxílio oriundo da equipe pedagógica da instituição, que possibilite e propicie ferramentas para novas experiências educacionais.

Existem algumas formas de trabalhar com a interdisciplinaridade no ensino, e uma das etapas observadas no trabalho que Almeida et al. (2013, p. 8) desenvolveram em sua pesquisa diz que “o ensino politécnico exige a constituição de espaços coletivos na escola, um trabalho interdisciplinar, com professores reflexivos, pesquisadores, que buscam novos saberes, novos desafios, de forma que a educação ocorra com qualidade”. Assim os autores justificam a necessidade de desenvolver trabalhos voltados à realidade dos alunos, contextualizando e fortalecendo um ensino integrador. Outra situação relevante para reforçar esta perspectiva de trabalho interdisciplinar, Fernandes et al. (2015, p. 8) argumentaram nos estudos voltados à temática:

[...] em propostas interdisciplinares os professores deixam de ser transmissores de conteúdos científicos e passam a ser orientadores dos alunos na perspectiva de fomentar a reflexão, a criticidade, o diálogo, a autonomia e as relações dos saberes.

Nessa perspectiva de fomentar a reflexão e o diálogo entre os professores que buscam um trabalho interdisciplinar, Almeida et al. (2019, p. 8) ressalta a importância de uma formação em ação em que

[...] é possível introduzir a interdisciplinaridade nas escolas de Ensino Médio, mas é preciso mudanças radicais na escola tradicional, pois não favorecer reuniões entre os professores e gestores, mantém diferenças hierárquicas entre as disciplinas, impedindo a introdução de modelo de ensino interdisciplinar.

A formação em ação como afirma (ALMEIDA et al, 2019) contribuirá significativamente para novas construções de práticas interdisciplinares, podendo aproximar as

disciplinas afins na busca por uma integração do saber, por meio de vários conhecimentos. Além de romper com o modelo tradicional de ensinar e aprender e ultrapassar as fronteiras entre as disciplinas, os professores que pretendem atuar pedagogicamente sob uma perspectiva interdisciplinar do conhecimento precisam conhecer os conceitos-chave que direcionem seus trabalhos (FAZENDA, 1979; JAPIASSU, 1992; KLEIN, 2001; LOPES, 2002). Estes sinalizam que trabalhar interdisciplinarmente vai além da sala de aula, das experiências em laboratório ou apenas uma atividade que requer avaliação. Desenvolver práticas interdisciplinares, exige não só do professor ou dos alunos, mas de seus colegas docentes e da escola como um todo da tentativa de desenvolver temáticas relevantes para a construção do conhecimento do aluno. Buscar soluções para a elaboração de mais atividades de cunho interdisciplinar vai além da atitude do sujeito, mas também de uma questão integral da instituição escolar em fomentar o incentivo para estas práticas ocorrerem.

### **Considerações finais**

De acordo com os indicativos observados nos trabalhos analisados, compreende-se que a interdisciplinaridade como prática adotada em sala de aula ainda não é amplamente utilizada e pouco compreendida. Esses dados coletados pela leitura dos trabalhos analisados indicam a necessidade de um maior aprofundamento teórico e prático sobre o tema. Nessa direção, sugere-se como possibilidade para um melhor entendimento sobre a interdisciplinaridade a sua abordagem em formações de professores, integrando práticas que contemplem diferentes áreas do conhecimento.

A importância de desenvolver formações de professores com metodologias que envolvam a interação dos professores propiciando reflexões sobre o papel das práticas interdisciplinares, seria um caminho de aproximação entre professores e alunos, criando possibilidades para o desenvolvimento de práticas de ensino e aprendizagem onde as disciplinas não sejam pensadas de forma fragmentada. Percebe-se, portanto, que promover o diálogo e a integração das áreas de conhecimento poderá ser um meio de qualificar o ensino de ciências, desenvolver aprendizagens significativas, contextualizadas e despertar no aluno o desejo pelo conhecimento.

### **Agradecimento e apoios**

Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro de incentivo e fomento à pesquisa na área da Educação em Ciências e ao PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS.

### **Referências**

ALMEIDA, M. A. V.; et. al. **Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares na formação de professores de uma escola de Ensino Médio**. In.: ENPEC, 2019. Anais, Natal, RN: ENPEC, 2019.

CARDOSO, J. S.; et al. **Obstáculos encontrados por professores para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares em uma escola técnica da rede estadual de ensino médio no município de São Gonçalo/RJ**. In: ENPEC, 2011, Anais. São Paulo, SP: ENPEC, 2011

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. São Paulo: Papirus, 1994.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e a patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KLEIN, Julie Thompson. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: Fazenda, Ivani Catarina Arantes (org). **Didática e interdisciplinaridade**. 6 ed. Campinas. Papirus, 2001. p. 109-132.

KLEIN, Julie Thompson. **Ensino interdisciplinar: didática e teoria**. In: FAZENDA, Ivani (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papirus, 2013. p. 46-82.

LOPES, Alice. Os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo. **Educação e sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, v.13, n.19, set./dez.2008. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27503910> Acesso em: 12 de março de 2021

**APÊNDICE C - ARTIGO APRESENTADO NO XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 2023**

**Abordagens Interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza**

**Interdisciplinary Approaches in Teaching Natural Sciences**

**Ana Paula Santellano de Oliveira**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
apsantel@hotmail.com

**Roniere dos Santos Fenner**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
roniere.fenner@ufrgs.br

**Neila Seliane Pereira Witt**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Neila Seliane Pereira Witt

**Resumo**

Este artigo busca problematizar como diversas metodologias/estratégias de ensino interdisciplinares são utilizadas por professores de Ciências da Natureza, a partir da divulgação de suas pesquisas nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Para isso, foi realizada uma busca nas atas do ENPEC, entre 2011 e 2021, voltada para trabalhos que abordassem exemplos da interdisciplinaridade na prática docente. Dessa busca emergiu um total de 173 trabalhos, que foram analisados pela Análise Textual Discursiva. A pesquisa de caráter qualitativo obteve 87 unidades de significado que constituíram nove categorias de análise intermediárias, as quais originaram a categoria final “A interação dos componentes curriculares por meio de metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar”. Trabalhar com metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar ainda é um desafio. Porém, é relevante para os professores essa interação por meio de suas experiências e vivências, utilizando a interdisciplinaridade como articuladora na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** metodologias de ensino, interdisciplinaridade, ensino médio, ciências da natureza

**Abstract**

This article seeks to investigate how teaching methodologies/strategies are used by teachers in the area of Natural Sciences (Biology, Chemistry, Physics) of an interdisciplinary nature, based on the dissemination of their research in the proceedings of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC). For this, a search was carried out in the minutes of ENPEC between the years 2011 to 2021 focused on interdisciplinarity in practice. The research is qualitative and was submitted through Discursive Textual Analysis (DTA), 87 units of meaning emerged and, later, nine intermediate analysis categories that originated the final category: "The interaction of curricular components through methodologies / strategies teaching from an interdisciplinary perspective". Among the results, it can be identified that working with teaching methodologies/strategies with an interdisciplinary character is still a challenge, but it

is relevant for teachers to interact through their experiences and experiences by approaching interdisciplinarity as an articulator of knowledge.

**Keywords:** teaching methodologies, interdisciplinarity, high school, natural sciences

## Introdução

Em meados da década de 1960, na França e na Itália, a interdisciplinaridade emerge no campo educacional. Num período em que os movimentos estudantis universitários manifestavam-se contra a alienação do ensino, os olhares estavam voltados aos problemas sociais da época, como as questões sociais, políticas, econômicas e culturais (FAZENDA, 2012). Nessa direção, esses movimentos contribuíram para (*re*) pensar o contexto brasileiro por meio de novas produções, da divulgação de conhecimentos científicos e também de processos educacionais.

As metodologias/estratégias de ensino<sup>30</sup> com caráter interdisciplinar possibilitam trabalhar com diferentes formas de desenvolver as práticas por este viés no âmbito escolar. Na intenção de trazer alternativas de abordagem da temática no Ensino de Ciências da Natureza, trazemos problematizações voltadas a essas metodologias de ensino a partir de autores que pesquisam sobre a interdisciplinaridade no campo educacional (FAZENDA, 2012; SANTOMÉ, 1998; SHAW; ROCHA, 2017).

O Ensino das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) propõe um aprofundamento nas temáticas matéria, energia, vida, evolução, terra e universo. Dessa maneira, a construção do conhecimento conceitual de cada componente curricular e a contextualização social, histórica e cultural da ciência da tecnologia se tornam fundamentais para ampliar as reflexões acerca de temas contemporâneos (BRASIL, 2017).

O presente estudo é um recorte de uma pesquisa de doutorado que trata sobre as experiências de práticas interdisciplinares realizadas e desenvolvidas por professores da área das ciências da natureza no Ensino Médio em escolas da Educação Básica.

---

<sup>30</sup> Metodologia de ensino: estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos educadores para orientar/direcionar o processo de ensino-aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos (MANFREDI, 1993).

Estratégia de ensino: visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre onde se pretende chegar com o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, os objetivos norteadores devem estar claros para os sujeitos envolvidos - professores e alunos (ANASTASIO; ALVES, 2004).



Neste trabalho, concentramos no debate sobre a seguinte questão: “Como as metodologias de ensino de caráter interdisciplinar estão sendo empregadas e divulgadas por pesquisadores da área de Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio? ”.

Na tentativa de aproximação a respostas a este questionamento, realizamos o mapeamento e a análise das produções de pesquisadores da área do Ensino das Ciências da Natureza sobre metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar presentes nas atas do ENPEC entre 2011 e 2021.

### **A articulação do Ensino de Ciências da Natureza em uma perspectiva interdisciplinar**

A área da Ciências da Natureza é constituída pelas disciplinas Biologia, Física e Química. Trabalhar de maneira interdisciplinar com as disciplinas tem sido algo desafiador no Ensino Médio pelo fato destes componentes curriculares estarem presentes nos vestibulares e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e também nas escolhas profissionais. Dessa maneira, é essencial compreender que as disciplinas do Ensino das Ciências da Natureza relacionadas ao cotidiano, meio ambiente e saúde são relevantes para a construção do entendimento do aluno (OLIVEIRA, 2019). A interação entre as disciplinas das Ciências da Natureza por meio de metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar possibilita desenvolver trabalhos interdisciplinares como a pesquisa, que contribuí para construir pensamento crítico, trabalhar em grupo e socializar por meio da prática. A ação de pesquisar leva o aluno a refletir e ser estimulado pela curiosidade frente aos novos conhecimentos. Isto vai na contramão de aulas expositivas tradicionais, possibilitando novas compreensões referentes aos conteúdos programáticos. Dessa maneira, Fazenda (2012) aponta a troca de ideias e do diálogo como característica de uma atitude interdisciplinar, tendo em vista

A característica fundamental da atitude interdisciplinar ‘é a ousadia da busca, da pesquisa, é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir’ e reconhece que a solidão de uma insegurança inicial e individual, que muitas vezes marca o pensar interdisciplinar, pode ‘transmutar-se na troca, no diálogo, no aceitar o pensamento do outro’ (FAZENDA, 2012, p. 18).

Trazer possibilidades de metodologias/estratégias de ensino voltadas para a interdisciplinaridade é uma maneira de atrair e estimular os alunos da Educação Básica (em especial, do Ensino Médio) a não desistirem de seus estudos, algo desafiador nos tempos atuais para os professores e a instituição escolar. As escolas necessitam incentivar professores a desenvolver atividades integrativas que possam contribuir na formação do aluno. Considerando que a escola é um ambiente no qual os alunos permanecem durante muito tempo de suas vidas, de acordo com as Orientações curriculares para o Ensino Médio,

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) expressam o compromisso com uma visão integrada do conhecimento ao afirmar que a escola deve ser uma experiência permanente de estabelecer relações entre o aprendido e o observado, construindo pontes entre a teoria e a prática (BRASIL, 2002, p. 86).

A interdisciplinaridade favorece a articulação entre as disciplinas das Ciências da Natureza de forma que nenhuma seja superior ou inferior a outra, mas cada uma organizada conforme suas peculiaridades, funções e métodos científicos a serem explorados em sala de aula. Para Fazenda (2012, p. 82),

[...] a construção de elementos para se fazer uma prática interdisciplinar trata-se de uma questão de atitude interdisciplinar, tendo em vista a importância de elementos como a espera, reciprocidade, humildade, desafio, revolvimento, responsabilidade entre outros aspectos que potencializam o fazer e ser interdisciplinar.

Fazenda (2012) também aponta a importância da temática interdisciplinaridade como um modo de trabalho em parceria, afirmando que “a parceria consiste numa tentativa de iniciar o diálogo com outras formas de conhecimento a que não estamos habituados, e nessa tentativa a possibilidade de interpenetração delas” (p. 84) e discutindo a relevância das trocas de conhecimentos no âmbito escolar. Trabalhar a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza na prática vai além do simples contato com as disciplinas, pois exige interação entre os objetos que estabelecem reciprocidade entre os saberes. Quando ocorre a efetivação de práticas com caráter interdisciplinar, há uma transformação nas atitudes dos professores e nas suas percepções em torno da organização do ambiente de aprendizagem e do interesse de aprender por parte dos alunos (SHAW; ROCHA, 2017).

Dessa maneira, o professor, ao utilizar suas metodologias/estratégias de ensino para desenvolver uma prática interdisciplinar num prisma de interação entre as disciplinas, poderá

[...] desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática que pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerente com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular (SANTOMÉ, 1998, p. 253).

O autor também ressalta a importância de um acompanhamento contínuo quanto à construção e permanência de trabalhos pedagógicos que evidenciem aspectos reflexivos da prática do professor. A intenção é prover um ambiente de aprendizagem condizente com uma proposta interdisciplinar.

## **O percurso metodológico do estudo**

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa (MINAYO, 2001) de caráter bibliográfico (GIL, 2002). O estudo pode ser definido como estado de conhecimento por realizar mapeamento das produções científicas de determinado assunto, buscando “discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões que vêm sendo destacados e privilegiados” (FERREIRA, 2002, p. 258). Utilizar a pesquisa do tipo estado de conhecimento é importante pois possibilita investigar como os professores do Ensino de Ciências da Natureza do Ensino Médio utilizam metodologias de ensino com caráter interdisciplinar. Isto foi feito por meio de uma análise de trabalhos científicos presentes nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2011 a 2021. Foram investigadas quais metodologias de ensino de caráter interdisciplinar os professores do Ensino das Ciências da Natureza utilizam para desenvolver práticas interdisciplinares no Ensino Médio.

Dessa forma, o estudo iniciou pela busca, nas atas do ENPEC, dos descritores “interdisciplinaridade” e “metodologia de ensino”. Surgiram, inicialmente, 173 trabalhos. A leitura na íntegra possibilitou selecionar quinze artigos que utilizavam metodologias/estratégias de ensino num viés interdisciplinar (Quadro 1).

**Quadro 1:** Trabalhos selecionados das atas do ENPEC entre o período de 2011 a 2021

<b>Cód.</b>	<b>ENPEC</b>	<b>Ano</b>	<b>Título do Estudo</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Autores e Universidades</b>
<b>C1</b>	VIII	2011	Investigando princípios de <i>design</i> de uma sequência didática para o ensino sobre metabolismo energético	Sequência didática, Metabolismo energético, Design research, Interdisciplinaridade, Trabalho colaborativo, Professor-investigador.	SARMENTO, Anna Cássia de Holanda et al. (UFBA)
<b>C2</b>	VIII	2011	O sol: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de física moderna	Sol, interdisciplinar, Ensino de Física, Física solar	JUNIOR, Pedro Donizete Colombo; SILVA, Cibelle Celestino (USP)
<b>C3</b>	VIII	2011	Um estudo preliminar sobre interdisciplinaridade e práticas educativas pedagógicas de natureza interdisciplinar	Interdisciplinaridade, prática pedagógica, escolar.	OLIVEIRA, Rita Patrícia Almeida; AMARAL, Edenia Ribeiro (UFRPE)
<b>C4</b>	X	2013	Esporte e Mecânica: relações entre a complexificação do conhecimento e as ordens de aprendizado	Complexidade, interdisciplinaridade, ensino (física), educação física, escola pública (intervenção)	BASTOS, Patrícia Weishaupt; MATOS, Cristiano Rodrigues (USP)
<b>C5</b>	X	2013	Ilhas interdisciplinar da racionalidade: uma	Interdisciplinaridade, ensino de química,	NOGUEIRA, Keysy S. C; CINTRA,

			experiência no ensino de química	etanol, alfabetização científica e tecnológica.	Elaine Paviani (IFSP)
<b>C6</b>	XI	2015	Energia além dos limites: aspectos cognitivos e metacognitivos de um ensino interdisciplinar	interdisciplinaridade, energia, metacognição	MORAIS, Manoella Barbosa; MAIA Poliana Flávia (UFVI)
<b>C7</b>	XI	2015	Oficina sobre câmera Pinhole e as possibilidades do trabalho interdisciplinar em aulas de Física.	Interdisciplinaridade, câmera Pinhole, aprendizagem, ensino de Física.	SILVA, Thaís Gabrielle de Andrade et al. (UTFPR)
<b>C8</b>	XI	2015	Experimentação contextualizada e interdisciplinar: considerações sobre a sua aplicação	Interdisciplinaridade, experimentação, contextualização	LUCA, Anelise Grünfeld; DEL PINO, José Cláudio. (UFRGS)
<b>C9</b>	XII	2017	Ensino por investigação no Ensino Médio: potencialidades do projeto Conexão Delta	alfabetização científica, ensino médio, ensino por investigação, interdisciplinaridade, projetos de trabalho.	PERSICH, Gracielli Dall Ostro et al. (UFSM)
<b>C10</b>	XII	2017	A Contextualização e a Interdisciplinaridade no desenvolvimento de uma Sequência Didática no Ensino Médio	contextualização, Interdisciplinaridade, Foguetes Artesanais, Ensino de Ciências	SILVA, Enilson Araujo; AUTH, Milton Antonio (IFTM/UFU)
<b>C11</b>	XII	2017	Interdisciplinaridade e sustentabilidade: resultados de pesquisas com alunos em Feira de Ciências em um colégio particular de Aracaju/SE	Ensino de Ciências, Questões Ambientais, Feira de Ciências, Interdisciplinaridade, Sustentabilidade	SANTANA, Albérico L. Silva; PROCHOW, Tania Renata (ULBRA/Canoas-RS)
<b>C12</b>	XII	2017	O processo argumentativo na construção de mapas conceituais e suas relações com a aprendizagem significativa crítica no ensino de ciências	mapa conceitual, argumentação, aprendizagem significativa crítica, ensino de ciências, interdisciplinaridade	SANTOS, Lívia da Silva; RODRIGUES, Sylvia R. de Chiaro Ribeiro (UFPE)
<b>C13</b>	XIII	2019	Interdisciplinaridade: metodologia Dicumba acupunturando o Ensino de Ciências	Dicumba, interdisciplinaridade, ensino de ciências	BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio (UFRGS)
<b>C14</b>	XIII	2019	Contextualizando a Matemática, Biologia e Saúde: uma proposta didática	Ensino de Ciências e Matemática. Interdisciplinaridade. Educação em Saúde. Consumo	LOPES, Letícia Azambuja; KLAUS, Marcos (ULBRA)
<b>C15</b>	XIV	2021	Biofísica: Uma abordagem metodológica de integração entre os componentes de Física e Biologia no ensino remoto	interdisciplinaridade; atividades domiciliares; competências; bioacústica; termorregulação; fotobiologia; ATD.	VALGAS, A. Antunes; GONÇALVES, Tatiana Alves; AMARAL Lisandra (PUCRS)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A análise do corpus da pesquisa ocorreu por meio de Análise Textual Discursiva (ATD) que, segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 15), “representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis requer uma seleção e delimitação rigorosa”. Dessa maneira, foi realizada a desconstrução e a unitarização do corpus, buscando encontrar os sentidos nos textos, delimitá-los e fragmentá-los (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A partir da análise, emergiram **87** unidades de significado que, posteriormente, ordenadas em **nove** categorias intermediárias, resultaram em uma categoria final, discutida neste artigo: *A interação dos componentes curriculares por meio de metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar: possibilidades de relacionar conhecimentos.*

## Resultados e discussão

A análise dos artigos científicos apresentados no quadro 1 aponta para um crescente de trabalhos voltados para a divulgação de metodologias de ensino com caráter interdisciplinar entre o período de 2015 a 2017.

Todavia, em 2019 e 2021, percebe-se uma considerável queda na quantidade de produções envolvendo a temática. Entende-se que ocorreu uma diminuição na produção de pesquisas voltadas para a interdisciplinaridade na prática, diante do distanciamento da produção de trabalhos que explorem metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar.

No quadro 2, é apresentado o quantitativo de trabalhos presentes nas atas do ENPEC voltados a estudos sobre metodologias/estratégias de ensino com caráter interdisciplinar entre os anos de 2011 e 2021. Destaca-se neste quadro o número de trabalhos selecionados que se aproximaram quanto do objetivo deste estudo e foram analisados na íntegra.

**Quadro 2:** Trabalhos voltados a metodologia/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar nas atas do ENPEC no período de 2011 a 2021

Atas do ENPEC	N.º de artigos apresentados no evento	Estudos voltados a metodologias de ensino de caráter interdisciplinar no Ensino Médio	Trabalhos que se aproximaram quanto ao objetivo do estudo	Metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar utilizadas nos estudos
2011	1099	31	3	*Sequência didática (SD); *Projeto de Ensino (PE), por meio de um tema gerador.
2013	1060	33	2	*Atividades de multi-abordagens com base nos ciclos de aprendizagem de Lawson; *Ilha interdisciplinar de racionalidade.

<b>2015</b>	1272	37	3	*Sequência de ensino interdisciplinar (SEI), com a utilização de um tema; *IIR em uma oficina sobre fotografia e câmera Pinhole; *Proposta experimental.
<b>2017</b>	1335	33	4	*Ensino por investigação (EI); *Sequência didática (SD); *Feira de Ciências (FC); *Mapa conceitual (MC).
<b>2019</b>	1251	27	2	*Metodologia de ensino Dicumba; *Ensino contextualizado (EC).
<b>2021</b>	802	12	1	*Seminários por meio de discussões sobre temáticas escolhidas pelos alunos. Aulas síncronas através da <i>Plataforma Teams</i> <sup>31</sup> .
<b>TOTAL</b>	6.819	173	<b>15</b>	-

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Percebeu-se que, em 2021, houve uma diminuição nos registros de metodologias/estratégias de ensino com perspectiva interdisciplinar. Isto sinaliza para relevância de desenvolver novos estudos que possam contribuir para repensar experiências docentes e, talvez, fortalecer os debates sobre a importância da temática no âmbito escolar. Esta seria uma maneira de potencializar a integração das disciplinas, bem como a construção do conhecimento entre professores e professor/aluno. Quando se realizou a análise dos trabalhos sob a ótica de metodologias/estratégias de ensino de caráter interdisciplinar, foi localizado um número reduzido de publicações, conforme a Figura 1.

Observou-se que as publicações de estudos sobre metodologias/estratégias de ensino num viés interdisciplinar mantiveram uma constância entre 2011 e 2017, havendo em 2015 uma considerável alta na produção de artigos voltados a metodologias/estratégias de ensino num viés interdisciplinar. Porém, de 2019 até 2021, ocorreu uma diminuição em trabalhos que utilizam metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar. Ainda se mostram incipientes as discussões voltadas à temática, levando em conta a quantidade de trabalhos apresentados no evento.

A partir da análise dos trabalhos selecionados, são poucos os indicativos de que os professores buscam utilizar metodologias/estratégias de ensino interdisciplinares na abordagem do Ensino das Ciências da Natureza. Assim, evidenciando a importância de que instituições

---

<sup>31</sup> Microsoft Teams- permite a criação de um ambiente que unifica todos os alunos, professores e time de gestão em um só lugar, além de possibilitar aulas ao vivo, gravação e upload de vídeo. Esta plataforma foi utilizada para facilitar as aulas, devido no período de 2021 o mundo estar passando por uma pandemia da COVID-19.

escolares oportunizem formações/oficinas para pensar a docência e o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Esse número reduzido pode estar relacionado às raízes disciplinadoras da formação de muitos professores.

### **A interação dos componentes curriculares por meio de metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar**

A categoria final que emergiu da análise do *corpus* aponta a importância de utilizar metodologias/estratégias de ensino com caráter interdisciplinar como um caminho a novas maneiras de integrar as disciplinas e as áreas do conhecimento. Dessa maneira, potencializando o diálogo reflexivo e a troca de experiências, saberes e vivências permeados pela interdisciplinaridade no exercício docente. Várias são as possibilidades de desenvolver metodologias/estratégias de ensino num viés interdisciplinar. Neste estudo, especificamente, abordamos alguns autores que trazem essas alternativas como forma de potencializar as interações do conhecimento no âmbito escolar.

Foi observado que a interdisciplinaridade em metodologia/estratégias de ensino pode ser utilizada no âmbito educacional. Segundo Fourez (1997), a Ilha Interdisciplinar da racionalidade (IIR) proporciona o desenvolvimento de um saber inatingível pela cultura disciplinar, de modo que o aluno é capaz não apenas de obter informação, mas de interpretá-la e transformá-la em saber significativo. Diante dessa perspectiva, Nogueira e Cintra (2013) afirmam que “a metodologia de Gerard Fourez a Ilha Interdisciplinar da Racionalidade (IIR) como estratégia de ensino, implementação de práticas visando a integração de conteúdos das ciências da natureza e suas tecnologias”. Essa maneira de desenvolver a metodologia de ensino visa a integração dos conteúdos promovendo autonomia, argumentação e melhorias na comunicação entre professores e alunos.

Persich et al. (2017) desenvolveram um estudo por meio da estratégia chamada Sequência de Ensino por Investigação (SEI) e trazem que “os alunos sentiram-se parte importante do ensino-aprendizagem e envolveram-se em práticas o estudo contextualizado junto à comunidade”. Na mesma direção, Carvalho (2013) indica que no planejamento de SEI para alcançar a alfabetização científica é importante realizar a contextualização do conhecimento no cotidiano dos alunos. Assim, podem vivenciar do ponto de vista social a aplicação do conhecimento construído. Ademais, Silva e Auth (2017) apresentaram uma Sequência Didática (SD) que possibilitou trabalhar com “atividades didático-pedagógicas expressivas interações entre os professores desses componentes curriculares (Física e Química)

e entre os alunos”. Uma SD que utiliza a contextualização potencializa o aprimoramento intelectual. Com isso:

Para se dizer também que a contextualização trata da necessidade de inserir as partes no todo, uma vez que informações dispersas, que não inserem na visão geral de mundo e não tem ligações com redes cognitivas pré-existentes em cada pessoa, deixam de ser significantes. A necessidade de conectar conhecimentos, relacionar, de contextualizar é intrínseca ao aprendizado humano. Hoje com a influência cada vez maior da tecnologia e da informática nas salas de aula, a ideia de rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente (ROCHA, 2013, p. 12).

O olhar de Rocha (2013), de certa maneira, evidencia motivação dos alunos diante da SD, permitindo um olhar mais amplo voltado a ciência, estabelecendo relações entre os conteúdos e demais áreas do componente curricular.

Outra maneira de utilizar estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar envolve as Feiras de Ciências (FC). Para Domingues e Maciel (2011), as FC caracterizam-se por contar com a participação de grupos de alunos, por basearem-se na Teoria Sociocultural de Vygotsky e por promoverem a integração entre os indivíduos para a construção de conhecimento e de aptidões. Ademais, o trabalho de Santana e Prochnow (2017) aponta que “na FC os alunos participantes apresentaram aprendizagem na temática ambiental e viabilizando a integração de conteúdos e das discussões sobre questões ambientais”. Esses movimentos que envolvem a comunidade escolar reforçam a importância da divulgação e da integração dos saberes.

Na mesma linha das estratégias de ensino, Moreira (1997) afirma que, quando os alunos se engajam na construção e na elaboração de mapas conceituais, utilizam a técnica para integrar, relacionar e diferenciar conceitos. Ela serve, como o autor chama, de “recurso de aprendizagem”. Ao empregar esta estratégia de ensino num viés interdisciplinar, Santos e Rodrigues (2017, p.17) entendem que

[...] o caráter eminentemente argumentativo da elaboração dos mapas conceituais (MC) nos leva a compreender essa atividade como significativa estratégia de ensino e aprendizagem nas situações em que a integração de conceitos entre disciplinas de maneira significativa e crítica seja o objetivo.

Assim, a elaboração de mapas conceituais é uma atividade argumentativa que possibilita a articulação de conceitos num viés interdisciplinar.

De acordo com Bedin e Del Pino (2018, p. 341), a metodologia de ensino Dicumba<sup>32</sup> “aproxima-se de uma concepção que defende o ato de pesquisar como uma parte integrante e

---

<sup>32</sup> Metodologia Dicumba: é nomeada a partir da concepção de trabalhar com pesquisa no ensino de ciências, fazendo com que o estudante desenvolva um espírito crítico-cientista por meio das atividades coletivas e dialógicas



importante da atuação do saber contextual e problematizador do aluno para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares da ciência química”. Os autores acreditam que esta metodologia contribui para “a aproximação dos saberes científicos e do senso comum, o professor/aluno, escola/sociedade, teoria/prática, dentre outros aspectos o fazer e dizer pedagógico no campo da educação” (BEDIN; DEL PINO, 2018, p. 341). Em outro estudo, Bedin e Del Pino (2019) apontam que a “interdisciplinaridade pode emergir a partir da integração e do diálogo entre as disciplinas da área das Ciências da Natureza à luz da metodologia de ensino Dicumba”. Por meio desta metodologia de ensino, podem emergir novos saberes e conhecimentos a partir de alunos e professores com uma ação integrativa/conjunta que se desdobra num viés interdisciplinar.

Trabalhar com possibilidades de metodologias/estratégias de ensino numa perspectiva interdisciplinar requer uma disposição do professor para trabalhar de maneira integrada, desenvolvendo diálogo e compartilhamento de vivências em prol de um ensino integrado e contextualizado. A tentativa de trabalhar com interdisciplinaridade no Ensino da Ciências da Natureza é uma alternativa para potencializar a construção de conhecimento em prol de um ensino contextualizado no âmbito escolar.

### **Considerações finais**

De acordo com as evidências apontadas nos trabalhos analisados, observa-se que as metodologias/estratégias de ensino com práticas de caráter interdisciplinar ainda são pouco utilizadas no âmbito escolar. Os trabalhos analisados apontam para a necessidade de uma melhor compreensão no que tange ao aprofundamento teórico e prático da utilização da interdisciplinaridade integrada às metodologias/estratégias de ensino. Propõe-se que desenvolver metodologias/estratégias de ensino com caráter interdisciplinar no exercício docente seria relevante para os professores dialogarem e trocarem experiências e vivências. Porém, ainda são poucos os indicativos (entre os trabalhos do Enpec analisados) de que professores do Ensino de Ciências da Natureza busquem maneiras de abordar a interdisciplinaridade como articuladora do conhecimento.

Com isso, evidenciou-se que ainda pode haver desafios para trabalhar com metodologias/estratégias interdisciplinares enraizados na formação disciplinar dos professores. Isto é colocado pelo reduzido número de trabalhos que abordam exemplos de práticas que

---

vinculadas à pesquisa de seu interesse, de sua curiosidade e, principalmente, de seu desejo; a pesquisa ocorre por meio do objetivo discente e é aprimorada com os saberes docentes (BEDIN; DEL PINO, 2019)

desenvolvam a interdisciplinaridade no contexto escolar. No entanto, este seria um caminho de interação entre os professores, que também proporcionaria que as disciplinas não fossem trabalhadas de maneira fragmentada. Além disso, talvez um maior investimento em formações continuadas/oficinas interdisciplinares para qualificar o aprofundamento teórico e prático de professores na realização de práticas interdisciplinares pudesse agregar outros conhecimentos ao exercício docente. Com os resultados do presente estudo, espera-se contribuir para ampliar as discussões sobre a relevância e as possibilidades de implementação de metodologias/estratégias de ensino.

### **Agradecimentos e apoios**

À CAPES e ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências da UFRGS.

### **Referências**

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: UNIVILLE, 2003. p. 75-106.

BEDIN, E; DEL PINO, J. C. A metodologia Dicumba como uma tempestade de possibilidades para o desenvolvimento do ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v1i1.8479>. Acesso em: 3 out. 2022.

BEDIN, E; DEL PINO, J. C. Dicumba: Uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210103>. Acesso em: 3 out. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 3 out. 2022.

CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DOMINGUES, E.; MACIEL, M.D. Feira de ciências: o despertar para o ensino e aprendizagem. **Revista de Educação**, v. 14, n. 18, p. 139-150, 2011. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/educ/article/view/1724>. Acesso em: 3 out. 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papirus, 2012.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Revisão & Sínteses**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Acesso em: 3 out. 2022.

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica Y Tecnológica**: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino**: diferentes concepções. Campinas: FE, 1993.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. 1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

NOGUEIRA, K. S. C.; CINTRA, E. P. Ilha interdisciplinar da racionalidade: uma experiência no ensino de química. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências (ABRAPEC), 2013. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0888-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0888-1.pdf). Acesso em: 3 out. 2022.

OLIVEIRA, A. P. S. **A interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza na perspectiva de duas escolas públicas da região do litoral norte do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/193595>. Acesso em: 6 out. 2022.

PERSICH, G. D. O. et al. Ensino por investigação no Ensino Médio: potencialidades do projeto Conexão Delta. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 11., 2017, Florianópolis. **Atas...** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências (ABRAPEC), 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0430-1.pdf>. Acesso em: 3 out. 2022.

RAYNAUT, C. Meio ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 10, p. 21-32, 2004.

ROCHA, H. H. X. **A contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de Química**: uma análise dos livros didáticos “Ácidos-Bases” e das propostas pedagógicas realizadas pelos docentes diante da temática. Natal: UFRN, 2013.

ROCHA, S.; ROCHA, J. **A Interdisciplinaridade em Paulo Freire**: Reflexões em defesa do diálogo disciplinar na Educação. In: Colóquio Internacional Paulo Freire, Brasil. 2020. Disponível em: <http://coloquio.paulofreire.org.br/participacao/index.php/coloquio/viiicoloquio/paper/view/240>. Data de acesso: 16 Ago. 2023.

SANTANA, A. L. S.; PROCHNOW, T. R. Interdisciplinaridade e sustentabilidade: resultados de pesquisas com alunos em Feira de Ciências em um colégio particular de Aracaju/SE. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 11., 2017, Florianópolis. **Atas...** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências (ABRAPEC), 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1931-1.pdf>. Acesso em: 3 out. 2022.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, L. S.; RODRIGUES, S. R. C. R. O processo argumentativo na construção de mapas conceituais e suas relações com a aprendizagem significativa crítica no ensino de ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 11., 2017, Florianópolis. **Atas...** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências (ABRAPEC), 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2460-1.pdf>. Acesso em: 3 out. 2022.

SHAW, G. S. L.; ROCHA, J. B. T. Tentativa de construção de uma prática docente interdisciplinar em ciências. **Experiências em ensino de ciências**, v. 12, n. 1, p. 95-133, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/598>. Acesso em: 3 out. 2022.

SILVA, E. A.; AUTH, M. A. A Contextualização e a Interdisciplinaridade no desenvolvimento de uma Sequência Didática no Ensino Médio. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 11., 2017, Florianópolis. **Atas...** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências (ABRAPEC), 2017. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0778-1.pdf>. Acesso em: 3 out. 2022.

**ANEXO A - CARTA DE ANUÊNCIA****Autorização das Instituições de Ensino Pública e Privada - Referente ao contato com os professores**

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora ANA PAULA SANTELLANO DE OLIVEIRA, a desenvolver o seu projeto de pesquisa “**Possibilidades de práticas interdisciplinares para pensar à docência na escola pública e privada no Ensino Médio**”, sob a orientação do Profº Drº Roniere dos Santos Fenner. O objetivo do referido trabalho é *compreender e investigar como os professores da área das Ciências da Natureza desenvolvem suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio, por meio da narrativa das experiências obter uma melhor compreensão sobre a temática interdisciplinaridade voltada as práticas interdisciplinares*. Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional da Saúde e seus complementares, comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Assinatura do representante (a) da instituição:

---

Osório, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

**ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DAS CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado (a) professor (a): \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa de doutorado da aluna Ana Paula Santellano de Oliveira, sob a coordenação e supervisão do professor Dr<sup>o</sup> Roniere dos Santos Fenner e coorientação da professora Dr<sup>a</sup> Neila Seliane Witt, pesquisadores responsáveis do Programa de Pós-graduação de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. O objetivo desta pesquisa é investigar e compreender como são realizadas as práticas interdisciplinares pelos docentes da área das Ciências da Natureza no Ensino Médio. A pesquisa envolverá realização de entrevistas previamente agendadas com docentes que trabalham em disciplinas da área das Ciências da Natureza, no Ensino Médio de Escolas Públicas Estaduais e Privada. A duração das entrevistas está prevista para ocorrer no intervalo de 45 a 60 minutos, aproximadamente. Sua participação consistirá em conceder uma entrevista e autorizar que a mesma seja gravada em uma chamada de vídeo pela plataforma *Meet*, esta será transcrita posteriormente. Os dados obtidos a partir das entrevistas serão utilizados na análise do estudo em questão. Desta maneira, pretende-se compreender quais são as possibilidades e os desafios dos professores no desenvolvimento das práticas interdisciplinares no Ensino Médio. Com relação aos riscos, buscar-se-á minimizá-los ao máximo, primando pelo respeito frente aos saberes primários, opiniões embasadas nas distintas realidades, sentimentos, percepções, dúvidas, reações e questionamentos dos participantes. A execução das atividades somente será realizada após a assinatura deste Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE). A recusa em seguir contribuindo com a pesquisa será sempre respeitada, possibilitando que seja interrompido o processo de análise das informações a qualquer momento, se assim você desejar. A pesquisa será totalmente financiada pelo pesquisador, assim o participante não terá despesas financeiras com a participação no projeto. Ao final desta pesquisa, todos os dados coletados serão utilizados para a elaboração de uma Tese de Doutorado, a ser defendida em banca pública no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Além disso, pretende-se divulgar a pesquisa a partir da produção de artigos com resultados das análises, sendo estes

publicados em periódicos desta área de estudo e/ou apresentados em eventos, como Congressos e Seminários. Os dados obtidos a partir desta pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos neste documento.

Tendo lido as informações acima e tendo sido esclarecido (a), concordo em contribuir livremente com o estudo.

Assinatura: .....

Data: .....

Telefone: .....

E-mail: .....

Esse termo de autorização será emitido em duas vias e contendo o e-mail, dos pesquisadores, assim como o contato do Programa de Pós-graduação de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, com os quais a instituição poderá esclarecer dúvidas referentes à pesquisa e sobre sua participação. A qualquer momento, os docentes poderão desistir de participar do estudo e retirar sua autorização. A recusa não acarretará, em prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a instituição de origem.

Cordialmente,

---

Orientador:

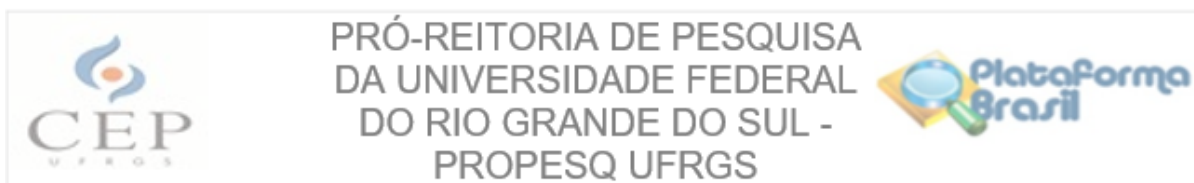
---

Co-orientadora

**Prof. Dr. Roniere Santos Fenner**

**Neila Seliane Pereira Witt**

## ANEXO C- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA PENSAR A DOCÊNCIA NA ESCOLA PÚBLICA E PRIVADA NO ENSINO MÉDIO.

**Pesquisador:** Roniere dos Santos Fenner

Área Temática:

**Versão:** 3

**CAAE:** 51301421.0.0000.5347

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Ciências Básicas da

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.205.109

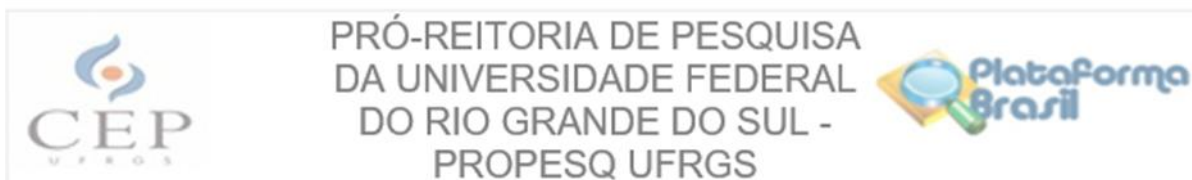
Apresentação do Projeto:

Trata-se do projeto de doutorado intitulado: POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA PENSAR A DOCÊNCIA NA ESCOLA PÚBLICA E PRIVADA NO ENSINO MÉDIO, a ser desenvolvido por ANA PAULA SANTELLANO DE OLIVEIRA, no PPGQVS, sob a orientação do professor Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner, cujo objetivo o é compreender e investigar como os professores da área das Ciências da Natureza desenvolvem suas práticas interdisciplinares no Ensino Médio.

Para tanto, em um primeiro momento será realizado um estudo investigativo acerca das concepções que os professores têm quanto a interdisciplinaridade, na sequência é analisar as falas dos professores sobre em que consiste uma prática interdisciplinar, a sua relevância nos processos de ensino e aprendizagem, e exemplificações da aplicação do conceito em suas práticas docentes e após, procurar identificar o que inicialmente despertou e ainda motiva estes professores a desenvolverem práticas interdisciplinares. Quanto aos aspectos metodológicos, é um estudo de caso, uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo, onde serão realizadas entrevistas semiestruturadas. Para análise dos dados coletados e na intenção de responder a problemática será submetido a Análise Textual Discursiva (ATD).

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br





### **Hipótese:**

Para tanto, em um primeiro momento será realizado um estudo investigativo acerca das concepções que os professores têm quanto a interdisciplinaridade, na sequência é analisar as falas dos professores sobre em que consiste uma prática interdisciplinar, a sua relevância nos processos de ensino e aprendizagem, e exemplificações da aplicação do conceito em suas práticas docentes e após, procurar identificar o que inicialmente despertou e ainda motiva estes professores a desenvolverem práticas interdisciplinares. Quanto aos aspectos metodológicos, é um estudo de caso, uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo, onde serão realizadas entrevistas semiestruturadas.

Para análise dos dados coletados e na intenção de responder a problemática será submetido a Análise Textual Discursiva (ATD). O cronograma prevê o início da coleta de dados para agosto de 2021.

### **Hipótese:**

A prática docente voltada à proposta interdisciplinar de ensino, trata-se de um tema pouco explorado pela literatura, nessa direção esse estudo poderá contribuir com a construção de percepções para o desenvolvimento de práticas de ensino. Poderá, ainda, indicar como a interdisciplinaridade pode efetivar a integração de disciplinas, conhecimentos, vivências e experiências dos professores em prol de um aprendizado contextualizado e integrado, além de fortalecer a motivação em trabalhar com a interdisciplinaridade.

### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** Compreender como são realizadas e desenvolvidas as práticas interdisciplinares pelos professores da área das Ciências da Natureza no Ensino Médio.

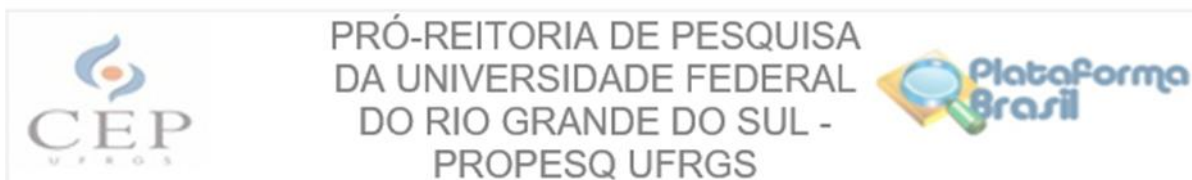
### **Objetivos Secundários:**

Realizar um estudo investigativo acerca das concepções que os professores têm quanto a interdisciplinaridade;

Analisar as falas dos professores sobre em que consiste uma prática interdisciplinar, a sua relevância nos processos de ensino e aprendizagem, e exemplificações da aplicação do conceito em suas práticas docentes;

Identificar o que inicialmente despertou e ainda motiva estes professores a desenvolverem práticas interdisciplinares.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)



### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

#### **Riscos:**

"Como estamos em um período de pandemia (COVID-19) os riscos de fazer pesquisas de maneira presencial sem os devidos cuidados trará riscos aos seres humanos, além de contribuir para a proliferação do vírus. Diante dessa situação, a presente pesquisa buscará desenvolver as entrevistas via on-line pela plataforma Meet (plataforma de reuniões e videoconferências da Google), assim como todos os convites para a participação desse estudo, serão enviados via e-mail ou por telefone para os futuros participantes. Primando pelo bem-estar e saúde de todos os envolvidos

Ainda quanto aos riscos, consta no TCLE: "buscar-se-á minimizá-los ao máximo, primando pelo respeito frente aos saberes primários, opiniões embasadas nas distintas realidades, sentimentos, percepções, dúvidas, reações e questionamentos dos participantes."

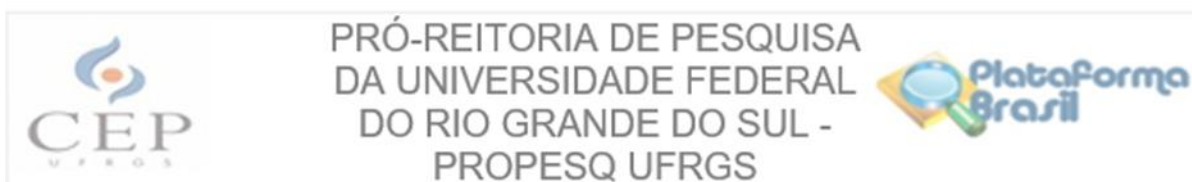
#### **Benefícios:**

"A educação prima por melhorias e contribuições de trabalhos como este, que fortaleçam e auxiliem eventos de cunho científico escolares no planejamento de ações interdisciplinares que potencializem o ensino aprendizagem possíveis ao longo da elaboração e execução de projetos realizados por professores e estudantes. O planejamento de ações e atividades interdisciplinares podem direcionar à cursos de formação de professores, oficinas, cursos de extensão que possibilitem na orientação de projetos e trabalhos interdisciplinares nas escolas de educação básica. As práticas interdisciplinares e sua execução no exercício docente de professores da área das ciências da natureza, os achados dessa pesquisa poderão proporcionar uma reflexão a partir das vivências e experiências de outros docentes sobre o seu "fazer/ser" e contribuições à vida e cotidiano de seus estudantes e professores. A contribuição de pesquisas e trabalhos publicados em eventos voltados a área educacional, corroboram para futuros investimentos governamentais, uma vez que reforça a necessidade de as escolas investirem na formação continuada dos professores. Reflito que sejam necessários os professores terem uma compreensão mais clara de como executar no seu exercício docente trabalhos de cunho interdisciplinar, para que possibilite experiências singulares que vão marcar os sujeitos envolvidos significando trabalhos voltados a interdisciplinaridade como uma possibilidade de integrar e transforma o conhecimento de maneira criativa, reflexiva e produtiva no âmbito educacional."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será um estudo de caso, através da realização de entrevistas semiestruturadas, cujas informações serão submetidas à Análise Textual Discursiva (ATD) para a análise e construção das categorias.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)



A pesquisa se desenvolve em quatro momentos:

**PRIMEIRO MOVIMENTO:** Apresentação do Projeto e autorização da Escola.

O contato inicial será via e-mail para a 11aCRE na Cidade de Osório e posteriormente para escola privada da Gravataí, onde pretende-se apresentar o projeto e posteriormente solicitar a autorização para entrar em contato com os professores.

**SEGUNDO MOMENTO:** Caminho percorrido até os sujeitos da pesquisa

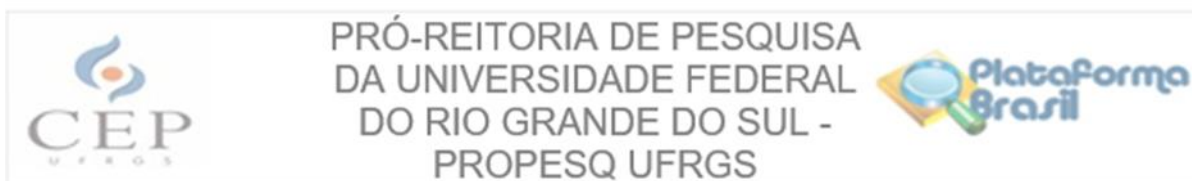
A pesquisadora solicitará o contato via e-mail com os docentes, após a autorização da direção e supervisão, para enviar a proposta da pesquisa e convidar os docentes. A escolha pelas maiores escolas públicas estaduais ocorreu porque dispõem de todos os turnos, além da quantidade de professores ser maior, favorecendo assim, na aceitação e contribuição dos mesmos para a pesquisa. Posteriormente a pesquisadora enviou convite para a supervisão de uma escola privada do município de Gravataí, devido a escola trabalhar por área de conhecimento num formato interdisciplinar, corroborando para a pesquisa.

**TERCEIRO MOMENTO:** Os sujeitos da pesquisa Após os professores aceitarem contribuir para a pesquisa, será enviado a eles e-mail solicitando a possibilidade de data e hora para realizar as entrevistas, assim como o link para acesso a plataforma virtual Meet junto do TCLE. Esse e-mail enviado aos professores, a pesquisadora fará uma breve apresentação dos seus objetivos com esta entrevista, assim como situou os participantes na importância dos dados deles para a construção desse estudo. Reforçando que a participação dos mesmos é totalmente voluntária, assim como, para sua possível participação será necessário a assinatura do TCLE, no sentido de formalizar a sua participação e garantir o anonimato do participante.

**QUARTO MOMENTO:** Entrevista com os professores e análise de dados.

Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com professores da área das Ciências da Natureza que desenvolvam práticas interdisciplinares no Ensino Médio, de escolas públicas estaduais da cidade de Osório e uma escola privada localizada em Gravataí. Utilizar-se-á como instrumento para coleta de dados um “Roteiro para Entrevista Semiestruturada”, com questões que balizaram as entrevistas. Para a execução das entrevistas far-se-á pela plataforma virtual Meet, que serão gravadas em áudio mediante autorização dos participantes e transcritas para a forma de textos, posteriormente que constituirão o corpus da análise da pesquisa.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br



Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constam anexados na PB:

- projeto de pesquisa
- TCLE
- carta de anuência das escolas Quanto ao TCLE, é mencionado:

O objetivo da pesquisa;

Que a pesquisa envolverá a realização de uma entrevista semiestruturada;

Que a pesquisa seja gravada na plataforma Mconf (embora no corpo da metodologia esteja estabelecido o uso da plataforma meet)

Que os riscos envolvem a exposição de saberes, opiniões, sentimentos, percepções, dúvidas;

Que o participante pode se recusar a contribuir da pesquisa assim que o desejar, solicitando que seja interrompida inclusive a análise de dados;

Que os dados só serão utilizados com fins da realização do doutorado.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Pendências apresentadas e justificadas:

I. Adequação do cronograma considerando os prazos de tramitação deste CEP/UFRGS, uma vez que qualquer coleta de dados só pode ser iniciada após aprovação do projeto por parte desta comissão; Resposta v2: o novo cronograma consta assim em carta resposta:

"Conforme Cronograma reelaborado no projeto consta:

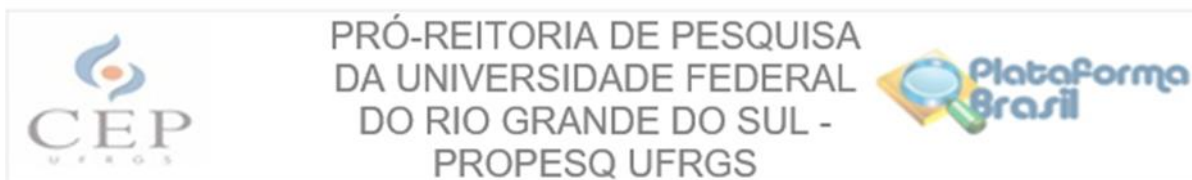
Envio do projeto de pesquisa ao CEP/UFRGS : Outubro a dezembro de 2021 1º momento: contato com as escolas: Março 2022

2º momento: contato com os professores: Março 2022 Coleta de dados: Abril a Julho 2022".

E quanto a realização das entrevistas, o pesquisador informa: "As entrevistas com os nove professores serão realizadas por meio da plataforma Meet [...] Pretende-se com esta pesquisa apenas utilizar o áudio dos mesmos, sendo eles transcritos logo após pela pesquisadora".

Mesmo com o cronograma atualizado, o contato com os professores e que implica, de alguma forma, a assinatura do TCLE e a realização das entrevistas só pode ser realizada após a aprovação do projeto pelo CEP.". **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br



II.. Anexar as cartas de anuência das instituições que efetivamente irão participar desta investigação; Resposta: Foram anexadas as cartas de anuência dos seguintes estabelecimentos de Ensino: Resposta v1: Foram inseridas cartas de anuência em acordo.

SESI - serviço social da Industria - Bom sucesso Gravataí.

Escola Estadual de Ensino Médio Maria Teresa Vila Nova Castilhos (localização ilegível)  
Escola estadual prudente de Moraes - Osorio- RS. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Esclarecer se as entrevistas serão realizadas através da plataforma meets ou mconf a fim de evitar disparidades entre o projeto e o que se anuncia no TCLE;

Resposta v1: As entrevistas serão realizadas através d plataforma Meets. Registro feito no projeto e no TCLE. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Quanto ao roteiro de entrevistas, existe um campo denominado nome do colaborador, o qual indica que a entrevista será identificada. Logo, deve-se deixar claro no TCLE que não haverá qualquer anonimato por parte dos sujeitos participantes; ou ainda, evidenciar no TCLE os riscos que serão assumidos pelos participantes decorrentes dessa identificação; isto é, como será tratada a quebra de confidencialidade; Resposta v1: Está dito no TCLE: "As informações confiadas à guarda do pesquisador, informo que serão de caráter confidencial e a identidade dos professores (as) colaboradores (as) ficará preservadas. Até porque usará nomes fictícios na Tese para se resguardar de futuros problemas." PENDÊNCIA ATENDIDA.

Informação sobre a forma de acompanhamento e a assistência a que terão direito os participantes da pesquisa, inclusive considerando benefícios;

Resposta v1: Foi incluído: "ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA = Por se tratarem os nove professores saudáveis não haverá assistência voltada a alguma deficiência ou necessidade." PENDÊNCIA ATENDIDA.

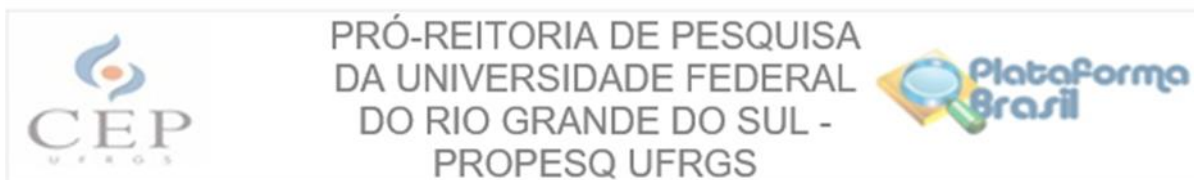
Explicitação da garantia ao participante de ressarcimento e a descrição das formas de cobertura das despesas realizadas pelo participante decorrentes da pesquisa, quando houver;

Resposta v1: Está escrito no TCLE: "A pesquisa será totalmente financiada pelo pesquisador, assim o participante não terá despesas financeiras com a participação no projeto. PENDÊNCIA ATENDIDA.

A informação do endereço, e-mail e contato telefônico, dos responsáveis pela pesquisa; bem como endereço, e-mail e contato telefônico do CEP/UFRGS;

Resposta v1. Incluído. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)



Resposta v1. Incluído. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Tendo sido atendidas todas as pendências apontadas em pareceres anteriores, a presente versão do projeto de pesquisa está em acordo com a resolução CNS/MS 466/2012. Pela aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

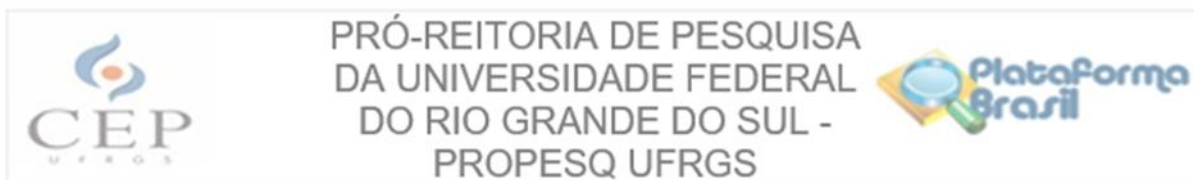
Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1460311.pdf	14/12/2021 19:03:05		Aceito
Outros	CARTARESPPOSTAREADEQUADA.pdf	14/12/2021 19:02:36	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Outros	CARTA.pdf	29/11/2021 14:28:53	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ATUAL.pdf	29/11/2021 14:27:20	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEE.pdf	29/11/2021 14:24:35	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclereformulado.pdf	13/11/2021 08:05:30	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Outros	GRAVATAI.pdf	13/11/2021 08:03:05	Roniere dos Santos Fenner	Aceito

Outros	grava.pdf	05/11/2021 08:51:59	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Outros	polivalente.pdf	05/11/2021 08:46:29	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Outros	prudente.pdf	05/11/2021 08:46:09	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	05/11/2021 08:27:07	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Folha de Rosto	frost.pdf	30/08/2021 21:31:19	Roniere dos Santos Fenner	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto00.pdf	26/08/2021 10:44:40	Roniere dos Santos Fenner	Aceito

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propeq.ufrgs.br](mailto:etica@propeq.ufrgs.br)

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 19 de Janeiro de 2022

Assinado por:

**Patrícia Daniela Melchiors Angst (Coordenador(a))**

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)