

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
Instituto de Química, Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de
Física e Faculdade UnB Planaltina

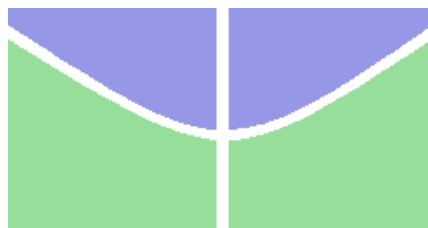
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

OS GÊMEOS DE CÂNDIDO GODÓI:

**UM ESTUDO SOBRE APROXIMAÇÕES ENTRE A TEORIA DAS
REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

FLÁVIA TOCCI BOEING-DUARTE

Brasília – DF
2021



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
Instituto de Química, Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física e Faculdade UnB Planaltina

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E CIDADANIA

OS GÊMEOS DE CÂNDIDO GODÓI: UM ESTUDO SOBRE APROXIMAÇÕES ENTRE A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

FLÁVIA TOCCI BOEING-DUARTE

Tese submetida à banca examinadora como requisito à obtenção do Título de Doutora em Educação em Ciências – pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília.

Orientadora: Professora Dra. Patrícia Fernandes Lootens Machado.

Co-orientadora: Professora Dra. Maria de Nazaré Klautau-Guimarães.

Brasília – DF
2021

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por sempre de alguma forma se fazer presente, mesmo quando pensei que não estava.

Ao Jason, Henrique e Murilo, pela paciência, pelo amor incondicional e por demonstrarem o quanto sentem orgulho e valorizam a minha caminhada acadêmica.

Às professoras Patrícia e Nazaré, minhas orientadoras, amigas, companheiras nessa aventura de fazer uma pesquisa em uma cidadezinha que faz divisa com a Argentina. Sou infinitamente grata, pelas orientações pelo acolhimento durante tantos momentos de perdas; por acreditarem no meu potencial; por promover instantes de inquietação e reflexão que tornaram este trabalho real; pela disponibilidade, pelas vivências que encheram minha caminhada de esperança e confiança. A vocês o meu eterno respeito, admiração e gratidão!

Ao professor Bob (Roberto Ribeiro da Silva), como afetuosamente o chamamos, por abrir pela primeira vez as portas do Instituto de Química da UnB, por me iniciar nessa caminhada que começou com sua orientação no mestrado e, principalmente, por compartilhar sua gigantesca sabedoria.

Aos gêmeos da minha vida, meus tios Luiza e Rodney (*in memoriam*), às minhas irmãs Dinah e Deborah, aos meus sobrinhos Caliel e Maya, por tornarem o tema deste trabalho extremamente significativo para mim, somente por suas existências.

A toda comunidade de Cândido Godói, gratidão pelo acolhimento e pelas vivências durante meus estudos. De modo especial, agradeço às professoras interlocutoras dessa pesquisa e a toda a comunidade da escola lócus de pesquisa.

Aos amigos e professores do PPGEduc, que direta ou indiretamente provocaram em mim profundas (re)significações.

Ao Decanato de Pós-graduação da Universidade de Brasília, pelo apoio financeiro oriundos do PROAP/CAPES, por meio do Edital DPG/UnB N° 02/2017.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo vislumbrar possibilidades de aproximar a Teoria das Representações Sociais (TRS) e a Educação Científica (EC), por meio da investigação da gênese e da construção das Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade por professores de Ciências de uma escola em Cândido Godói, afim de contribuir com processos formativos. Buscamos respostas para a **seguinte questão**: Em que medida a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica poderia contribuir com o corpo teórico-metodológico do Ensino de Ciências? Considerando o caso dos gêmeos de Cândido Godói como um estudo de caso, delimitou-se a trajetória **do levantamento de dados a partir de três frentes**: i) análise de textos midiáticos de circulação local; ii) avaliação de textos científicos sobre estudos na região, ambos configurados em uma análise documental e, por fim, iii) análise dos discursos de um grupo de professores de Ciências da rede estadual do Rio Grande do Sul. Após tabulação e interpretação dos dados, amparada na Análise Textual Discursiva, **constatou-se os seguintes resultados**: (1) a análise documental dos textos midiáticos revelou predominância da função difusão com evidência do *themata*: hipótese do gene; (2) na avaliação dos textos científicos predominou a ideia do efeito fundador, associada a ocorrência de casamentos consanguíneos, que teriam provocado o aumento da frequência do alelo P72 do gene TP53, como explicação plausível ao fenômeno na região; (3) na análise do discurso dos professores, observou-se a predominância de questões genéticas como explicação para a gemelaridade, logo uma Representação Social estabelecida a partir de textos midiáticos. **Conclui-se** que a construção dessas representações se estabelece a partir de paradigmas figurativos que emergem de construções históricas atinentes à Ciência e Tecnologia. Assim a interconexão entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica pode ser um recurso teórico-metodológico para a compreensão desses valores internalizados, que comprometem processos formativos com vistas a cidadania em Paulo Freire.

Palavras-chave: Educação Científica. Representações Sociais. Gemelaridade. Ensino de Ciências. Cândido Godói.

ABSTRACT

The objective of this study was to visualize possibilities to approximate the Social Representation Theory and the Scientific Education through the genesis and the construction of the social representation investigation on the twinning phenomenon by Science Teachers in Cândido Godói (CG). We seek to answer the following question: In what extent could the approximation between Social Representation Theory and Scientific Education contribute to the theoretical body of Science Teaching? The path of data collection was delimited into three fronts, considering the twins of Cândido Godói as a case study: (i) analysis of media texts of local circulation; (ii) evaluation of scientific texts on studies in the region, both configured in a documentary analysis and, finally, (iii) analysis of a science teacher group discourses from Rio Grande do Sul state network. The following results were verified after tabulation and interpretation of the data on Discursive Textual Analysis: (1) documentary analysis of media texts revealed a predominance of diffusion function with the evidence of themata: gene hypothesis; (2) in the evaluations of scientific texts, the idea of a genetic founder effect predominates, associated with the occurrence of consanguineous marriages. These marriages would have caused an increase in the frequency of the P72 allele of TP53 gene, as a plausible explanation for the phenomenon in the region; and (3) in the analysis of the science teachers' discourse, genetic issue prevailed as an explanation for the twinning phenomenon, therefore, a social representation established from media texts. It was concluded that the construction of these representations is established from figurative paradigms the emerge from historical constructions related to science and technology. Thus, the interconnection between a Social Representation Theory and the Scientific Education can be a theoretical-methodological resource for understanding the internalized values which compromises formative processes with views citizenship in Paulo Freire.

Keywords: Scientific Education. Social Representations. Twinning. Science Teaching. Cândido Godói.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Diagrama esquemático do processo de gênese da formação das Representações Sociais.....	43
FIGURA 2 - Diagrama esquemático indicando as etapas dos processos de objetivação na transformação dos conceitos apropriados em categorias naturais.....	46
FIGURA 3 – Diagrama do processo de ancoragem articulado à objetivação	48
FIGURA 4 – Esquematização da formação das Representações Sociais do estudo de caso, “os gêmeos de Cândido Godói” em diferentes níveis.....	50
FIGURA 5 – Registro fotográfico do portal da entrada da cidade Cândido Godói, evidenciando o título de terra dos gêmeos.....	85
FIGURA 6 – Organização e Sistematização do <i>corpus</i> de pesquisa.....	93
FIGURA 7 - Esquematização geral dos elementos indicadores para uma investigação sobre a gênese e construção de Representações Sociais.....	114
FIGURA 8 – Imagem área do mapa de Cândido Godói – Rio Grande do Sul, 1000 pés/250 metros.....	117
FIGURA 9 - Detalhamento do núcleo estruturante das RS e de suas âncoras, a partir da análise das RS evidenciadas nos discursos dos interlocutores de pesquisa.....	140
FIGURA 10 - Correlação entre elementos de ancoragem identificados no discurso os interlocutores da pesquisa e as categorias de <i>themata</i> dos textos midiáticos.....	146
FIGURA 11 - Dimensões de potencialidades da aproximação entre TRS-EC	173
GRÁFICO 1 – Número de notícias/reportagens sobre os gêmeos de Cândido Godói publicadas por ano.....	96
GRÁFICO 1 – Número de trabalhos acadêmicos relativos a pesquisas sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói por ano.....	97

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Principais reportagens, nacionais e internacionais, sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.....	24
QUADRO 2 – Síntese das funções das Representações Sociais de acordo com a literatura.....	36
QUADRO 3 – Síntese geral das visões sociais da Tecnologia.....	67
QUADRO 4 – Quadro descritivo com questões orientadoras, respostas dos participantes e indicação da correlação das questões e das unidades de análises atribuídas à compreensão do processo de gênese e construção de Representações, tendo como objeto de representação o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.....	118
QUADRO 5 – Aspectos observados nas respostas dos quatro professores de Ciências indicando um histórico de relação com o objeto de RS.....	125
QUADRO 6 - Dimensões de análise de caracterização do grupo investigado (professores de Ciências) com relação a descendência, trajetória acadêmica e profissional.....	128
QUADRO 7 – Descrição do olhar docente sobre ideias divulgadas acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, bem como, possíveis fontes de informações indicadas por eles.....	132
QUADRO 8 – Descrição dos aspectos delineados para a investigação das RS acerca do objeto de representação (fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói) de professores de Ensino de Ciências de uma escola local.....	135
QUADRO 9 – Princípios organizadores da estrutura das RS dos professores interlocutores, acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.....	141
QUADRO 10 – Descrição dos olhares docentes quanto ao fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói ser tema nas aulas de ciências.....	152
QUADRO 11 – Retrato da visão dos interlocutores da pesquisa sobre CT, a partir do fenômeno da gemelaridade.....	157

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Classificação e quantificação dos documentos coletados em Cândido Godói com base na tipologia dos documentos.....	95
TABELA 2 – Modalidade de comunicação, segundo Moscovici (1976) <i>apud</i> Castro e Gomes (2008), prevacentes nas mídias nacionais sobre os gêmeos de Cândido Godói...	100
TABELA 3 – Categorias de possíveis <i>themata</i> sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TRS – Teoria das Representações Sociais

RS – Representações Sociais

EC – Educação Científica

NdC –Natureza da Ciência

CT – Ciência e Tecnologia

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

INaGeMP - Instituto de Genética Médica Populacional

ATD –Análise Textual Discursiva

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

SUMÁRIO

DISCURSO PRELIMINAR.....	11
ORGANIZAÇÃO DA TESE	21
O CONTEXTO DA PESQUISA.....	22
- CAPÍTULO 1 -	26
OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....	26
1.1. A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: UM MARCO TEÓRICO.....	28
1.2. O DESAFIO EM CONCEITUAR REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	30
1.3. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL	32
1.4. O CONHECIMENTO DA VIDA COTIDIANA: INTERPRETAÇÃO, SENTIDO E REPRESENTAÇÕES.....	34
1.5. AS FUNÇÕES DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	36
1.6. FORMAÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: APROPRIAÇÃO, DECODIFICAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ESFERA POPULAR	39
1.6.1. <i>Etapas de tratamento das informações: objetivação e ancoragem</i>	41
- CAPÍTULO 2 –	51
DA CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA AOS SIGNIFICADOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	51
2.1. CARACTERÍSTICAS DA CIÊNCIA	52
2.2. O CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	55
2.3. A SEDUÇÃO DO REALISMO NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	59
2.4. O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO.....	65
2.5. INVESTIGAÇÕES DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA	68
2.6. OS SIGNIFICADOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	73
- CAPÍTULO 3 -	78
A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE PESQUISA	78
3.1. A NATUREZA DA PESQUISA	78
3.2. METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS	79
3.2.1. <i>A análise documental</i>	80
3.3. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS: CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD).....	81
3.3.1. <i>As etapas da ATD no cenário da pesquisa</i>	83
3.4. A TRAJETÓRIA PERCORRIDA PARA O LEVANTAMENTO DOS DADOS	88
3.5. A JUSTIFICATIVA PARA A SELEÇÃO DA ESCOLA CAMPUS DE PESQUISA.....	90
- CAPÍTULO 4 -	92
RESULTADOS DA PESQUISA: TABULAÇÕES, ANÁLISES E DISCUSSÕES	92
4.1. CONSTRUÇÃO E TABULAÇÃO DO CORPUS DE PESQUISA	92
4.2. ANÁLISE DOCUMENTAL: TABULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS TEXTOS COLETADOS	94
4.2.1. <i>Matérias midiáticas</i>	95

4.2.2. <i>Textos acadêmicos</i>	96
4.3. RETRATOS DA MÍDIA ACERCA DO FENÔMENO DA GEMELARIDADE.....	97
4.3.1. <i>A Mídia no contexto das Representações Sociais</i>	106
4.4. ANÁLISE DOS TEXTOS ACADÊMICOS: ENTENDENDO O CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOBRE O FENÔMENO DA GEMELARIDADE	108
4.4.1. <i>O Conhecimento Científico sobre o fenômeno da gemelaridade</i>	108
4.4.2. <i>A Pesquisa Científica dos Gêmeos em Cândido Godói</i>	110
4.5. COMPREENDENDO O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	112
4.5.1. <i>As questões orientadoras</i>	113
4.5.2. <i>Unidade de análise I: identificação do objeto de Representação Social</i>	125
4.5.3. <i>Unidade de Análise II - Caracterização inicial do perfil do grupo investigado</i>	126
4.5.4. <i>Unidade de Análise III - Compreensão da cotidianidade dos interlocutores</i>	131
4.5.5. <i>Unidade de Análise IV - Identificação das Representações Sociais</i>	134
4.5.6. <i>Unidade de Análise V - Etapas de tratamento de informações</i>	138
4.5.7. <i>Unidade de Análise VI - Correlações entre RS e a prática pedagógica: no contexto do estudo de caso os gêmeos de Cândido Godói</i>	149
4.6. VERBALIZANDO APROXIMAÇÕES ENTRE A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	167
FORMULANDO CONSIDERAÇÕES E DELINEANDO PERSPECTIVAS	177
REFERÊNCIAS	186
APÊNDICE 1 - Quadro descritivo das mídias nacionais e análises.....	207
APÊNDICE 2 - Quadro descritivo dos trabalhos acadêmicos analisados.....	220
APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre Esclarecimento (TCLE)	222
APÊNDICE 4 - Questionário aplicado aos participantes da pesquisa – primeira versão.....	223
APÊNDICE 5 - Questionário aplicado aos participantes da pesquisa – versão final.....	225
APÊNDICE 6 – Cartas de apresentação discente	226
ANEXO 1 - A Lenda de Cândido Godói (material coletado no campo de pesquisa)	228

DISCURSO PRELIMINAR

A Educação Científica (EC) com relutâncias à cidadania tem sido questão central para as pesquisas em Ensino de Ciências, que vêm buscando promover reflexões e debates quanto às múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, no sentido de reconhecer valores simbólicos, historicamente fossilizados a respeito da Ciência e da Tecnologia.

Auler (2002) se refere a esses valores como construções históricas e menciona o pensamento determinista, que segundo ele se caracteriza como aquele em que o indivíduo atribui à Ciência e à Tecnologia razões para mudanças sociais, assim como o limite do seu desenvolvimento. Ou ainda, a concepção de que o acúmulo de inovações tornaria o ser humano cada vez melhor.

A Ciência e a Tecnologia representam uma poderosa força cultural estabelecida como um fator importante no cotidiano das pessoas e situa-se de maneira histórica, alcançando dimensões políticas, comportamentais e atitudinais. Essas múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade tornaram-se foco de discussão e pesquisas no meio acadêmico (TOTI, 2011).

As reflexões decorrentes de tais estudos contribuíram para o desenvolvimento de novos conhecimentos, para o processo de construção social e para o aprimoramento de mecanismos de ensino-aprendizagem, na perspectiva da formação e ascensão da cidadania. Haja vista, que a capacidade de pensar crítica e conscientemente sobre questões dessa natureza é essencial para o desenvolvimento da cultura de participação de assuntos coletivos e decisórios em uma sociedade. Participação no sentido mais amplo do desenvolvimento da vida humana, justamente a que Freire (2005, p.73) entende como uma: *participação enquanto exercício de voz, de ter voz, de ingerir, de decidir em certos níveis de poder, enquanto direito de cidadania*".

Em análise, Toti (2011) indica que pesquisadores da área de Educação têm evidenciado o importante papel da Educação Científica na constituição de uma postura participativa e cívica de estudantes em seus espaços sociais. Para o autor, além de possibilitar a capacidade democrática de tomar decisões, que poderiam levar a mudança de um contexto, a Educação Científica também pode contribuir para a consolidação do

olhar democrático sobre questões ligadas à Ciência e à Tecnologia. De modo que, potencializaria ações politizadas na prática cotidiana dos estudantes e importantes mudanças de atitudes.

Neste ponto, Toti (2011) reconhece a extensão do conhecimento escolar na cotidianidade do educando e em suas práticas sociais. Ele vê na Educação Científica um caminho para interpretar as atitudes dos alunos e dos professores para com a Ciência e a Tecnologia. Da mesma forma, este autor defende que a EC pode potencializar processos de popularização, construção, propagação e apropriação do conhecimento científico, que influenciam condutas sociais. Essas condutas, também denominadas práticas socioculturais ou práticas cotidianas, de acordo com Almeida, Santos e Trindade (2000) e Trindade (1998), definem-se como ações realizadas em um espaço social, ou ainda, como um conjunto de ações que se apresentam de modo organizado e padronizado.

Já na Psicologia Social, Jodelet (1990) esclarece que as práticas sociais são como sistemas de ações socialmente estruturados e instituídos em relação às regras estabelecidas coletivamente. Outro entendimento é indicado por Abric (1994), que propõe a ideia de práticas sociais como atividades significativas para os sujeitos, o que significa valorar e dar sentido para realizar tais ações.

A partir desse conjunto de informações, consideramos para este trabalho que práticas sociais são vivências compartilhadas, experimentadas entre diferentes interlocutores, as quais se constituem no exercício de atos políticos; na construção de relações nos diversos espaços da vida humana, como trabalho, escola, relações afetivas; na constituição da própria identidade; na participação ativa do seu contexto histórico, por meio de tomada de decisão; na apropriação de conhecimentos diversos e, por meio destes, na formulação e reformulação de pensamentos, como também no compartilhamento para construir uma realidade social.

Intervir em sua própria realidade social é talvez a prática mais importante no favorecimento da emancipação do ser humano, que de modo circunstancial só é possível por meio consciente de sua cidadania. Paulo Freire (2005) aponta que todos, independentes de posição social, têm esse direito e destaca que a “*conscientização*” significa se apropriar da “*intencionalidade de mudança social*” (p. 60), como possibilidade de romper com desigualdades.

A conscientização é condição contígua de autoanálise crítica de sua realidade cotidiana, promovido substancialmente por processos de inter-relações sociais nos mais diversos espaços, onde é construídos e compartilhados saberes cotidianos (LOPES, 1999), por vezes, elaborados a partir do universo científico, dando significado às atividades coletivas e individuais, totalmente mediados pela comunicação (MOSCOVICI, 2015).

Nesse contexto, a escola constitui-se como importante espaço social, podendo viabilizar, por meio do processo de ensino-aprendizagem, o desenvolvimento crítico e reflexivo do educando com perspectiva de historiar seu futuro, justamente, porque é na escola que os diferentes saberes se encontram: o científico, o cotidiano e o escolar. Estes conduzem a construção ou a reformulação de Representações Sociais, por meio da inter-relação entre pessoas mediadas pelo fenômeno da comunicação, com o intuito de construir uma realidade coletiva.

Jodelet (2001) explica que as práticas sociais se consolidam pelo conhecimento cotidiano estruturado em princípios valorativos e figurativos. Tais princípios são elaborados em meio às experiências vividas e às observações do mundo, vigorando em determinado contexto histórico como sistemas simbólicos de referência social. Eles moldam a dinâmica das práticas sociais de grupos e estabelecem condutas e ações. Esse sistema de referência se define como Representações Sociais (RS). Pelo julgamento dessa autora, as RS constroem-se com a finalidade de possibilitar: o entendimento de fenômenos, o posicionamento diante de situações reais, a compreensão e a proposição de soluções para os problemas cotidianos, assim como o delineamento de nossa identidade, desejando o pertencimento.

Pode-se dizer então, que as RS são formas de compreender questões sociais da realidade, dar sentido e forma a um conhecimento consensual. A Representação Social é definida por Jodelet (2001) como um conjunto de conexões de sistemas sociais, que permite à pessoa o reconhecimento de seu lugar no mundo. Assim, tem o poder de construir uma identidade social vigente em uma realidade caracterizada por seu tempo e espaço.

É na “*cotidianidade*” (LOPES, 1999, p. 139) que essa realidade se estabelece como fenômeno social, independente de nossa vontade, vai se naturalizando como um saber consensual; a Representação Social torna-se, assim, o conhecimento familiar e

certo. Justamente por isso, não cabe questionamento e, de tão real, passa a ser dominante sobre as ações humanas (BERGER; LUCKMANN, 2014). Essas ideias determinam a condição de cada ser humano, seu valor e situação social, através delas, quase sempre, é possível perceber condições de desigualdade e opressão, quase sempre velando processos simbólicos, que levam à exclusão e humilhação do outro.

Esses processos simbólicos, também compreendidos como mitos, credos ou construções históricas de uma sociedade, tornam-se sistemas de referências que são constantemente acessados e empregados, em diversas situações, tais como: categorizar e entender as questões cotidianas, tomar decisões que repercutem no destino de todos e construir relações de poder de domínio entre camadas sociais (ALVES-MAZZOTTI, 2008). Um exemplo disso seria o olhar determinista de uma sociedade para a Ciência e a Tecnologia.

É possível que estudos em Representações Sociais corroborem na identificação e compreensão desses processos simbólicos acerca da natureza do conhecimento científico e das múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, revelando aspectos de domínio e poder que possam existir dentro de grupos. Sobretudo, poderiam ser as RS aplicadas para investigar e planejar processos educacionais, que visam à cidadania, como explica Alves-Mazzotti (2008), sendo concepção coerente com os propósitos da Educação Científica.

Estudos em Representações Sociais podem viabilizar a compreensão de mecanismos sociocognitivos, os quais se interpõem no modo como as pessoas agem e nas circunstâncias históricas em que o conhecimento do senso comum é estabelecido. Isso, a partir da identificação em que se ancoram os “laços que as unem a linguagem, ao universo da ideologia, do simbólico e do imaginário social, e devido ao seu papel dentro da orientação das condutas e das práticas sociais” (JODELET, 2001, p. 494).

Outras possibilidades aplicadas ao estudo das RS, segundo a autora, são: compreender o que significa o conhecimento produzido pela Ciência e pela Tecnologia, entender sua interpretação e propagação no universo consensual em diferentes grupos, bem como, entender como ocorre à apropriação de um novo conhecimento científico, e, de que modo, constituem-se como sistemas simbólicos de referência social.

Precisa-se que estudos dessa magnitude potencializem diálogos e reflexões na comunidade acadêmica sobre ações educacionais, que buscam oportunizar o afloramento

do educando na direção de um sujeito que se reconhece como histórico e ator de sua própria história, revelando ser capaz de negar a acomodação de uma realidade. Paulo Freire (2005) percebe as contradições do mundo humano como um impedimento à pessoa de ver além de sua realidade social ou objetiva, condicionando o ser humano a uma conjuntura de inércia, diante de questões sociais. Freire defende que o mundo, nós e os outros, nos tornamos todos por meio da palavra.

De acordo com Moscovici (2015), a Teoria das Representações Sociais (TRS) se ocupa em revelar os aspectos valorativos, simbólicos, por vezes velados dentro de uma sociedade, indagando qual a importância dos valores assumidos por seus sujeitos e sua congruência diante de ações sociais. Como por exemplo, qual será de fato a intenção de um cientista ao pesquisar determinado objeto ou adotar certo método, ou ainda, assumir a concepção popular de que a Ciência e Tecnologia atua apenas em favor do desenvolvimento do bem-estar da sociedade.

Krasilchik (2000) observa que a percepção social sobre Ciência e Tecnologia serem medulares para o desenvolvimento da humanidade proporcionou ao Ensino de Ciências, e, por conseguinte, à Educação Científica um elevado grau de importância. Isso resultou em profundas transformações no Ensino de Ciências, bem como para a educação em sua totalidade.

A partir do século XIX, a Educação Científica passou a ser vista como vital para a formação da sociedade, contemplando a finalidade, não somente de formar cientistas, mas de formar indivíduos para o exercício das práticas sociais, objetivando justiça e igualdade. Assim, ao estabelecer novos e urgentes propósitos para a Educação Científica, uma mobilização de pesquisadores da área surge no contexto acadêmico, buscando promover debates sobre qual seria o caminho para tal formação social (KRASILCHIK, 2000). Logo, a apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes já não era a única preocupação, mas também a transformação desse conhecimento em algo relevante socialmente.

Santos e Auler (2011) comentam que muitas alianças educacionais têm buscado legitimar o propósito da formação para a cidadania por meio da Educação Científica, no sentido de valorar a participação social dos indivíduos em maior escala. Isso ocorre justamente em situações em que acontecem decisões ou seleção de determinados critérios da política científica e tecnológica do país, a exemplo, a incapacidade unicamente da

dimensão técnico-científica em resolver problemas sociais de maior gravidade, em razão do direito que todos têm de decidir seu futuro; da necessidade de romper com a atual orientação nas decisões de pesquisa, em que predominam interesses unilaterais (AULER, 2002).

Com o intuito de motivar e possibilitar o desenvolvimento da cultura de participação social de alunos é que se propõe nesta tese um diálogo das possibilidades e limitações da aproximação entre a TRS e a Educação Científica. Isso porque investigações em Representações Sociais podem sinalizar as construções históricas sobre CT que comprometem a construção e o aprimoramento de concepções do sujeito.

Nascimento-Schulze e Jesuíno (2008, p.13) consideram que as Representações Sociais como um elemento das ciências sociais apresentam “um lugar de destaque na análise da ciência, de suas produções e monitoração da comunicação dos conteúdos científicos voltados para a população, trazendo reflexão de condições da própria ciência”. O que preconiza a importância de se compreender processos de construção e propagação dos saberes na sociedade.

Segundo Moscovici (2015), diversas informações circulantes em um meio social são originárias do universo reificado, o qual se caracteriza pela presença do conhecimento científico aplicado. O autor compreende que um grupo de pessoas elabora suas Representações Sociais em meio a dois universos, o reificado e o consensual, sendo este inerente ao conhecimento cotidiano, por pensamentos consensuais.

É também no universo consensual que o conhecimento científico é transformado em realidade cotidiana, levando ao reconhecimento de fenômenos que *a priori* são estranhos, mas que a partir da elaboração de uma Representação Social passam a ser uma construção da realidade. Neste contexto, a Educação Científica voltada para ações formativas à cidadania poderia contribuir no processo de apropriação e interpretação do conhecimento científico, favorecendo o pensamento crítico e questionador sobre as diversas ideias consensuais estabelecidas no universo consensual, espaço onde se estabelecem as Representações Sociais.

Diante deste cenário, a hipótese que emerge é a de que: a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica pode trilhar caminhos para um processo de formação humanístico de professores de Ciências, de tal modo, que refletirá em suas ações pedagógicas e, conseqüentemente, em toda a comunidade escolar.

Pressupõe-se então, que a interação entre TRS e a Educação Científica poderia salientar maior atenção a aspectos fundamentais em processos formativos mais humanos, como por exemplo: o reconhecimento de que a educação científica convém à transformação social, ao engajamento da comunidade escolar na solução de problemas coletivos e na participação em debates que cunho políticos, econômicos e éticos, ligados à Ciência e à Tecnologia, à internalização de questões valorativas e à valorização de saberes cotidianos.

A aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e Educação Científica possibilitaria indicar interações entre linguagem, ideologia e imaginação, possibilitando revelar aquilo que é silenciado acerca da Ciência e da Tecnologia em processos formativos, como por exemplo, a falácia de uma Ciência livre de valores ou a neutralidade da Ciência e da Tecnologia, construções históricas amplamente discutidas por Auler (2002).

Para o autor, a percepção ingênua uma Ciência-Tecnologia (CT) neutra sustentam a construção de ideias mitificadas sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade vigorando em Representações Sociais fossilizadas historicamente. Auler (2002) menciona algumas construções históricas dessa magnitude, a saber:

- a) A superioridade do modelo de decisões tecnocráticas: este modelo pressupõem que em uma sistema linear de progresso da sociedade, não há influência da social. Quem determina a qualidade de vida é a tecnologia. Assim prevalece as decisões tecnocráticas.
- b) A perspectiva salvacionista de CT: nesta Representação Social prevalece o pensamento de que os problemas sociais serão resolvidos com o desenvolvimento contínuo de Ciência e Tecnologia, em nível de importância as relações sociais são secundarizadas.
- c) O determinismo tecnológico: o desenvolvimento tecnológico determina e limita o desenvolvimento social.

Essas narrativas são observadas por Auler (2002) como construções históricas da Ciência e da Tecnologia. Para ele, estes mitos são valores simbólicos que podem velar interesses políticos, econômicos e partidários, comprometendo a ação sociopolítica de pessoas que compõem diferentes níveis organizacionais de uma sociedade, condicionando a uma realidade social díspar.

Notadamente, a Teoria das Representações Sociais oferece uma perspectiva de estudo no campo do conhecimento manifestado no mundo, em que há interação com interesses entre pessoas e grupos. Esta é uma importante teoria da Psicologia Social do Conhecimento, que tem ganhado cada vez mais força como um campo de estudo dos processos simbólicos sociais, que se tornam sistemas de referências (MOSCOVICI, 2015). De modo mais específico, na Educação Científica, o estudo das Representações é relevante para compreendermos como acontece o processo de transformação do conhecimento pertinente ao universo reificado (campo do conhecimento científico) até a sua caracterização no universo consensual (campo do conhecimento cotidiano).

Ao nosso ver, o inverso também é verdadeiro, ou seja, a partir de Representações Sociais, presentes e manifestados em uma dada comunidade, por exemplo, do universo consensual (campo do conhecimento cotidiano), é possível dar visibilidade e construir processos educativos críticos e humanizados coerentes com pressupostos da educação científica. Isso significa que as representações sociais podem servir como ponto de partida para a construção de processos educativos, na perspectiva de valorar e possibilitar a (re)significação de saberes cotidianos.

Entender a gênese de tal processo pode nos revelar em que estão ancoradas e fundamentadas as ideias de senso comum de peso simbólico, credo e místico, que influenciam as relações e práticas sociais, especialmente as diversas concepções de CT. Penso que a preocupação dos que investigam processos educacionais na busca de novos caminhos para a formação humanizada não está na superação de conhecimentos consensuais, mas reside na busca por uma educação que valorize na mesma intensidade, a individualidade, a coletividade e a realidade do ser humano. Almeja-se uma educação contempladora da formação para a cidadania, que nas palavras de Freire (2005, p.91) significa dizer que este seria um ensino onde prevalece “a denúncia de um presente tornando-se cada vez mais intolerável e o anúncio de um futuro a ser criado, construído política, estética e eticamente, por nós, mulheres e homens”.

A postulação dessas ideias levou-nos a estabelecer problemáticas precursoras dessa pesquisa, indicadas no item seguinte.

A questão orientadora

Diante das reflexões apresentadas, a pergunta de pesquisa que orientou este trabalho foi: Em que medida a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica poderia contribuir com o corpo teórico do Ensino de Ciências na discussão sobre os gêmeos de Cândido Godói?

A hipótese central da pesquisa

A trajetória do processo de construção das Representações Sociais de professores de Ciências da escola, campo desta pesquisa, estrutura-se a partir de determinadas construções históricas acerca de CT.

O objetivo primeiro da pesquisa

Este estudo objetiva identificar e caracterizar aproximações entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica por meio da investigação da gênese e da construção das Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade por professores de Ciências de uma escola em Cândido Godói.

Esboçam-se para este trabalho duas dimensões: uma de cunho teórico, a qual propõe questões orientadoras para a discussão das possibilidades e entraves do uso de estudos em Representações Sociais em processos formativos na área da Educação Científica. Já a outra, de cunho investigativo, propõe-se ir a campo e, por meio de um estudo de caso, “Os gêmeos de Cândido Godói”, observar associações entre a proposta teórica e as condições práticas.

Considerando o estudo de caso dos gêmeos de Cândido Godói, retratados no item “O Contexto da pesquisa”, muitos questionamentos levaram-nos aos **objetivos específicos** e ao processo de investigação, as quais são expostas a seguir.

Objetivos Específicos

- 1) Identificar quais são as Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói de professores de Ciências de uma escola local.
- 2) Compreender como se dá processo de gênese e formação das Representações Sociais em um grupo de professores de Ciências sobre o fenômeno, por meio da objetivação e ancoragem, bem como, as influências das RS na prática pedagógica dos interlocutores de pesquisa.
- 3) Investigar a origem dos elementos de ancoragem que estruturam as RS dos professores de Ciências.
- 4) Realizar uma revisão sistemática sobre o conhecimento científico disponível referente ao fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, para compreender quais informações emergem do universo reificado.
- 5) Elaborar um caminho teórico-metodológico de coleta de dados, que inspire a elaboração de questões orientadoras para a investigação do processo de formação das Representações Sociais.
- 6) Verbalizar confluências entre os pressupostos da Teoria das Representações Sociais e da Educação Científica, após o estudo da gênese e desenvolvimento das RS, como um possível mecanismo de interpretação de problemas sociais concretos naquele espaço escolar.
- 7) Promover diálogos articuladores entre a TRS e Educação Científica e o seu potencial para desvelar e problematizar construções mitificadas da Ciência e Tecnologia.

ORGANIZAÇÃO DA TESE

A organização desta tese segue os caminhos percorridos ao longo da pesquisa, a fim de possibilitar uma melhor compreensão dos diferentes aspectos que envolvem os propósitos deste estudo. Estruturalmente, são apresentados quatro capítulos, para além do: resumo, discurso preliminar, contexto da pesquisa, problema de pesquisa, objetivos e considerações finais.

No capítulo primeiro empenhamo-nos em descrever um panorama da Teoria das Representações Sociais (TRS), desde a sua gênese, conceitos, processos de formação até os alcances atuais, delineando seus fundamentos e objetivos. Também se explora as possibilidades dessa teoria ser aplicada aos processos educacionais centrados na formação crítica e reflexiva de estudantes e professores de Ciências.

Na sequência, o segundo capítulo apresenta uma descrição a respeito dos significados da Educação Científica e, por seguinte, uma discussão acerca dos paradigmas históricos da Ciência e da Tecnologia, como conhecimentos construídos socialmente e o reconhecimento dos mitos acerca de CT.

No terceiro capítulo, buscou-se detalhar o delineamento da pesquisa, de metodologias de coleta e de análises de dados, considerando as fundamentações teóricas da Análise Textual Discursiva (ATD), para investigar possíveis representações veladas nos discursos dos participantes da pesquisa. Também descrevemos o processo de elaboração do questionário de investigação das RS de professores de Ciências sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Inserimos neste capítulo um trecho sobre a trajetória da coleta de dados no local da pesquisa, elencando os desafios encontrados no percurso de investigação, que nos levaram a redesenhá-lo

A tabulação dos dados coletados bem como as análises e os delineamentos da pesquisa estão explícitos no capítulo quatro, que estruturamos nas seguintes subseções: a construção do corpus de pesquisa; a análise documental; a investigação das RS sobre o fenômeno implícito nos textos midiáticos coletados no campo de pesquisa; o que a Ciência retrata sobre o fenômeno da gemelaridade e o resultado das investigações das RS dos professores de Ciências, sobre o objeto de representação, o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Por fim, ainda no mesmo capítulo, apresenta-se uma

seção para se discutir a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais (TRS) e a Educação Científica como possibilidade de promover o reconhecimento e a conscientização de processos simbólicos velados acerca da Ciência e da Tecnologia que influenciam os processos formativos. A ideia que se pretende é teorizar sobre possíveis interconexões entre TRS e Educação Científica, como uma possibilidade de ação processual pedagógica na perspectiva da educação para a participação – ação.

A seguir, resolvemos situar nossa pesquisa apresentando um resumo sobre o contexto, descrevendo aspectos sobre o local, a comunidade de Cândido Godói, as escolas da região e sobre o fenômeno da gemelaridade.

O CONTEXTO DA PESQUISA

O nascimento é um fenômeno biológico de fascínio cultural milenar. O que dizer então do nascimento de gêmeos? Diferentes culturas, povos étnicos atribuem significados distintos para ao fenômeno da gemelaridade, isso porque há um encantamento universal em torno desse acontecimento, que de acordo com o contexto histórico-cultural de um povo elaboram manifestações simbólicas distintas, por vezes marcadas de superstições fantasiosas, credo e misticismo.

Então, imaginemos uma cidade pequena e encantadora, localizada na zona missioneira do interior do Rio Grande Sul, que tem em sua cotidianidade o maior índice de nascimento de gêmeos do mundo. Há neste local cerca de 100 pares de gemelares, todos com um padrão físico ariano. O fenômeno tem chamado a atenção do mundo. Esta cidade é Cândido Godói, que dista de pouco mais de 2000 km da Capital Federal do Brasil, nosso ponto de partida. A cidade tem uma área da unidade territorial de 247,047 km² e teve como habitantes originais os índios Tapes, sendo os espanhóis seus primeiros colonizadores. Atualmente, há uma predominância de habitantes de origem polonesa e alemã, que mantêm vivo, ainda hoje, o dialeto *Riograndenser Hunsrückisch*, sendo falado na região além da língua portuguesa.

Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL, 2020), o município de Cândido Godói tinha, em 2010, 6535 habitantes, com uma densidade demográfica de 26,54 habitantes/km², sendo a previsão para 2020 de uma diminuição para o número total de habitantes.

O município tornou-se mundialmente famoso por sua alta taxa de nascimentos de gêmeos, com a marca de 2% na população local e, mais especificamente, 10% em um distrito que o compõe, denominado Linha de São Pedro. Esses valores, elencados por Tagliani-Ribeiro (2011), indicam uma elevação da média de índice de nascimento de gemelares descrita no Brasil, que não ultrapassa 1%. O interesse pelo elevado número de gêmeos está associado não apenas pelo fenômeno em si, mas a suposta relação dele com a passagem pela cidade de Cândido Godói do ano da morte de Auschwitz, como era conhecido o médico nazista alemão, Joseph Mengele, durante a Segunda Guerra Mundial.

A notoriedade da cidade cresceu em demasia quando em 2008, o historiador argentino Jorge Camarasa publicou, em seu livro *“Mengele: el Ángel de la Muerte en Sudamérica”*, que os experimentos de Mengele foram a razão para a elevada taxa de nascimentos de gêmeos na região. Isso devido à passagem e permanência temporária do médico nazista pela cidade por volta do ano de 1963. Esta publicação gerou um interesse de cientistas do mundo todo pela cidade e, claro, suscitou muitas refutações.

Descobrimos em nossa primeira visita à Cândido Godói, ocorrida no período de 11 a 13 de dezembro de 2018, a ocorrência de outra ideia que circula na cidade, como justificativa para o fenômeno da alta taxa de gêmeos, seria a existência de uma poderosa fonte de “água da fertilidade”, localizada na Linha de São Pedro. O conto da água da fertilidade é compartilhado entre moradores do município e de regiões próximas. Porções engarrafadas desta água, contendo o resumo da história (apresentada no Anexo 1), são negociadas como *souvenirs* para turistas.

As explicações circulantes na localidade para o fenômeno não despertaram o interesse somente de cientistas brasileiros e estrangeiros, mas também chamaram atenção de emissoras de TV e equipes de documentaristas, que desembarcaram na região em busca de evidências para elucidar a etiologia do fenômeno e as histórias. Os cientistas vieram em busca de coletar material para análises genéticas e ambientais, enquanto os repórteres procuraram por histórias e imagens junto à comunidade de Cândido Godói.

Pode-se dizer que o fenômeno dos gêmeos se transformou em um mito de dimensões mundiais com diversas representações de diferentes grupos sobre sua etiologia. Gestores, docentes e comunidade local, cientistas, mídia nacional e internacional, todos construíram Representações para tentar explicar o fenômeno que era, até então, desconhecido para a maioria dos moradores locais. Seguramente, a mídia teve um papel fundamental para que a história dos gêmeos de Cândido Godói chegasse à

repercussão atual. Por esta razão, consideramos relevante apresentar alguns títulos de reportagens sobre o fenômeno de Cândido Godói em diferentes canais midiáticos ao redor do mundo. No Quadro 1, trazemos um recorte do trabalho de Matte e colaboradores (2019), que apresentam uma listagem das principais reportagens realizadas sobre os gêmeos de Cândido Godói.

Quadro 1 – Principais reportagens, nacionais e internacionais, sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Título da matéria	Ano	Fonte
Imprensa nacional		
Livro conta refúgio nazista na Argentina	1995	Folha de São Paulo
Livro atribui a Mengele 'boom' de gêmeos em cidade gaúcha	2009	BBC Brasil
Nazista Josef Mengele criou "cidade dos gêmeos" no Rio Grande do Sul	2009	Época
Cidade gaúcha recusa título de 'terra dos gêmeos de Mengele'	2009	G1
Livro gera polêmica na "cidade dos gêmeos"	2009	Estadão
O Anjo da Morte e os gêmeos de Cândido Godói, no Brasil	2010	Público
O fim do mistério	2011	Folha de São Paulo
Gene pode explicar mistério da "cidade dos gêmeos" no Rio Grande do Sul, diz estudo	2011	UOL
Gene explica elevada taxa de gêmeos no RS	2011	Estadão
Conheça Cândido Godói (RS), a cidade dos gêmeos	2015	R7
Imprensa Internacional		
Nazi angel of death Josef Mengele 'created twin town in Brazil'	2009	The New York Times
Mystery of the 'Land of Twins': Something in the Water? Mengele?	2009	The Telegraph
"Nazi Twins" a Myth: Mengele Not Behind Brazil Boom?	2009	National Geographic
Nature or sinister design: what's going on in town with highest rate of twins?	2009	The Guardian
In a Brazilian Town, a Rogue Gene and a Boom in Twins	2011	The New York Times
Inside the Brazilian town known as 'Twin Land'	2014	Mail Online
El fascinante misterio del pueblo con más gemelos del mundo	2015	BBC Mundo
Inside the Nazi clone village: 'Hitler's fugitive genius' bizarre blue-eyed, blond twins'	2016	Daily Star
Todas as fontes foram acessadas em Agosto de 2018.		

Fonte: MATTE et al., 2019.

Julgamos importante relatar esses dados para esclarecer o contexto ao qual nossa pesquisa se insere. Há de se considerar que a divulgação do fenômeno em níveis nacional e internacional é um fator de grande relevância quando se investiga o processo de formação e ancoragem de ideias construídas e disseminadas por uma comunidade ou grupo. Neste caso, o conhecimento científico compartilhado pelo grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS com a comunidade local pode ter sido determinante, fato que abordaremos posteriormente.

Ao conhecer esta história, muitos questionamentos afloram e nos suscitam curiosidade sobre: quais simbolizações acerca desta temática estão consolidadas culturalmente naquela comunidade? No que os moradores de Cândido Godói realmente acreditam sobre o fenômeno da gemelaridade? Que explicações sobre o fenômeno

permeiam o imaginário de seus moradores? De que maneira tais processos simbólicos se organizam nas escolas da cidade? Como este assunto é discutido no contexto escolar? Essas primeiras questões instigaram a construção da proposta desta tese, no entanto apareceram outras ao longo do caminho.

Por se tratar de uma história intrigante, vislumbrou-se que o fenômeno dos Gêmeos de Cândido Godói poderia enriquecer a discussão desta tese. No sentido de ser um exemplo real, no qual poderia se propor a pertinência da aproximação entre TRS e EC em processos formativos com o objetivo de contribuir para o descortinar de processos simbólicos, que podem induzir percepções superficiais acerca de questões científicas e tecnológicas, no caso o fenômeno da gemelaridade.

Logo, no próximo capítulo, apresentamos um panorama da Teoria das Representações Sociais proposta por Serge Moscovici em 1962, alicerçado sobre os trabalhos de Émile Durkheim, considerado o percurso da Sociologia da Educação.

- CAPÍTULO 1 -

OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

É de natureza humana buscar constantemente seu pertencimento no mundo, de compreender aquilo que o cerca, de responder a questões do seu cotidiano, de existir como um ser social, que vive em uma realidade construída socialmente, e como tal, é produto dela. Essa realidade não é por acaso, pois é obra do próprio homem, que, por vezes, torna-se supressora, funcionando como um mecanismo que força a negação da consciência. Freire (2005) desenha o ser humano como seres inacabados em condição de constante transformação do mundo e de si, entendendo-os como detentores de um extraordinário potencial de refletir criticamente sobre sua condição existencial. Tem em sua constituição a capacidade de refletir sobre tudo e todos ao seu redor, inclusive sobre suas condutas.

Para Freire (1979, p. 41), o ser humano “*pode ser eminentemente interferidor*”. Ele reconhece neste mesmo ser a destreza de delinear, construir e se apropriar de sua história, pois é de sua natureza a busca constante pela compreensão da linguagem e do pensamento que se edifica e é edificado diante de um contexto sócio/histórico. Do mesmo modo, lançamos a ideia de que o ser humano é capaz de interpretar representações do mundo ao qual está envolvido. Segundo suas palavras, isso ocorre por meio das relações entre indivíduos e realidade social, “*resultantes da condição de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai dominando sua realidade*” (FREIRE, 1979, p. 43).

Há, de acordo com Freire, uma relação dialética entre sujeito e mundo, a qual subscreve poderosas manifestações de sistemas de valores, que orientam nossas condutas, ou ainda, o modo como vemos determinado fenômeno, originando sistemas de referências. Tais sistemas despontam da ação humana em tornar aquilo que lhe causa estranhamento mais próximo de sua realidade cotidiana, por vezes, compartilhando ideias e, assim, construindo Representações Sociais (RS). E por que construímos Representações Sociais (RS)?

Denise Jodelet (1999) esclarece que as construímos para interpretar problemas e situações cotidianas, as quais exigem de nós propostas de resoluções e posicionamentos. Em outras palavras, construímos RS na tentativa de legitimar um fenômeno ou um objeto ainda não conhecido, segundo Berger e Luckmann (2014), a legitimação é a objetivação

de sentido por meio da produção de novos significados que se integram aos antigos. Deste modo, as RS compreendem aspectos sociais e cognitivos que se constituem por um conjunto de conexões de sistemas de referências, que quando acessados pelo sujeito possibilita-o encontrar-se e situar-se em seu ambiente social.

Compreender o processo de formação e desenvolvimento de uma Representação Social (RS), tomando como base os gêmeos de Cândido Godói, pode nos levar a identificar diversos fatores que constituem o pensamento social, que reflete nas ações cotidianas dos que nesta cidade habitam. O desafio está em identificar tais fatores, que contribuem para o desenvolvimento da cultura de participação social dos sujeitos.

Consideramos ser neste ponto que se destaca o papel da escola, como o ambiente privilegiado de promoção de mudança social por meio do conhecimento escolar, das ações pedagógicas pensadas objetivamente para reconhecer e superar valores simbólicos e construções históricas, emergentes de diferentes universos, tais como o universo reificado e o consensual. Lopes (1999, p. 161), ao tratar da importância da escola na formação da sociedade apoia-se em Bernstein (1981, p. 47)¹ ao dizer que: *“a forma como uma sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia seus saberes escolares reflete a distribuição de poder no interior desta mesma sociedade, assim como o seu controle”*.

A partir dessas ideias é possível assumir que este trabalho vislumbra, sob a luz da TRS e os propósitos da Educação Científica, argumentar a importância do conhecimento escolar na formação de uma sociedade mais justa e igualitária. Não que isso já não seja objeto de discussão de muitos teóricos da área, entretanto, tem-se o intuito de contribuir com a composição do corpo teórico que reflete sobre os caminhos e as possibilidades para tal.

Logo, o texto a seguir elenca uma discussão sobre o poder das ideias, o poder do efeito das Representações Sociais no processo de apropriação do conhecimento científico, bem como sua apropriação e propagação no universo consensual. E, contemplando ações mais específicas para este trabalho, voltamos o olhar para as RS acerca de Ciência e Tecnologia, esboçando a seguir um panorama do domínio da Teoria da Representação

¹ BERNSTEIN, B. On the classification and framing of educational knowledge. *In: knowledge and control*. New York: Macmillan, 1981.

Social, desde seus fundamentos epistemológicos, conceitos, objetivos e potencialidades no campo do ensino de ciências.

1.1. A Teoria das Representações Sociais: um marco teórico

Serge Moscovici desenvolveu a Teoria das Representações Sociais durante os anos de 1950 a 1961, ao investigar como a população francesa entendia a psicanálise por meio das informações da imprensa, o que culminou em sua tese de doutorado intitulada “*Psychanalyse, son image et son publique*”. Seu trabalho estende-se por temas quanto ao processo social de produção e a apropriação de conhecimento científico por parte da sociedade.

A compreensão que hoje temos sobre as Representações Sociais (RS) foi apresentada por Moscovici em 1961, por meio de um estudo sobre temas voltado para a área da psicanálise e da psicologia social. Em 1976, revisando sua pesquisa sobre a TRS, este autor repensa o campo da Psicologia Social, a partir do fenômeno das representações, valorizando, sobretudo, sua função simbólica e seu poder de construção do real pelo sujeito social. O que segundo ele, antes era limitado ao estudo do campo individual (ALVES-MAZZOTTI, 2008).

No decurso de sua elaboração teórica, Moscovici inspira-se no conceito de representação coletiva, proposto por Émile Durkheim, sociólogo francês precursor nos estudos das Representações Sociais. Em seus trabalhos, Durkheim empregou o termo “Representações Coletivas”, como sinônimo de Representações Sociais, a fim de demonstrar as propriedades do pensamento individual em relação ao coletivo (CRUSOÉ, 2004). O sociólogo apontou diferenças entre o estudo das representações individuais e o estudo das representações coletivas. Para ele, as representações individuais pertenciam ao campo da psicologia e as coletivas pertenciam à sociologia (MOSCOVICI, 2015).

Durkheim adotou a ideia de que esses fenômenos sociais são consequência de uma consciência coletiva e não individual, logo, dever-se-ia considerar distinções entre as representações individuais, que se expressam de forma coletiva. O objetivo de Durkheim era separar a sociologia dos demais campos de estudos. Muito embora Serge Moscovici tenha sido motivado pelas ideias de Durkheim, ao idealizar a teoria das Representações Sociais, ele vislumbrava que não havia separação entre a dimensão sociológica e psicológica no homem. Opondo-se a essa ideia, Moscovici, de acordo com Crusoé (2004),

argumenta que o social e o individual estariam entrelaçados, já que o seu olhar para o ser humano é o de um ser social e não somente biológico. Logo, não poderia haver uma divisão de dois mundos em um ser humano, o individual e o coletivo.

Tanto Crusoé (2004) como Alves-Mazzotti (2008), importantes estudiosas da obra de Moscovici, defendem que, de fato, o autor não separava o universo externo e o universo interno do sujeito. Isso porque a ação de produzir representações não ocorre de modo passivo, mas a partir de uma ação de construção que se constitui um ser “*interferidor*” (FREIRE, 1979, p. 41), que, de modo peculiar, aprende e se posiciona de forma atuante em seu espaço social e objetivo.

Além disso, Moscovici questionava o pensamento de Durkheim, o qual idealizava as Representações como coletivas invariáveis, além de se referir a uma classe muito genérica de fenômenos psíquicos e sociais, entre eles, os referentes à Ciência, aos mitos e à ideologia. Portanto, não seria de tal modo adequado à aplicação das Representações Coletivas em estudos na atual sociedade moderna.

Estruturalmente, as Representações são constituídas de elementos cognitivos e sociais que se relacionam. Estes caracteres estruturantes se definem como sócios psicológicos. Os cognitivos abarcam aspectos afetivos e imaginários, enquanto os sociais enquadram-se no que consideramos como descrições culturais, linguísticas e históricas. Justo que, o estudo da Teoria das Representações Sociais (TRS) tem por objetivo compreender o sujeito em suas ações, o modo como estes explicam os fenômenos e de que maneira tornar familiar algo desconhecido, justamente integrando universo externo e o universo interno do sujeito (DOISE, 2014).

Trata-se de uma teoria que integra o social e o cognitivo na busca da produção dos saberes sociais estabelecidos no cotidiano e na vivência do mundo. As RS podem nos ensinar sobre o modo como as pessoas pensam e se comportam sobre a influência do conhecimento científico em nossas práticas sociais e sobre a forma como ocorre a apropriação do conhecimento científico pelo senso comum. Assim como, de que maneira, este, torna-se uma adaptação às necessidades de cada situação específica (REIS; BELLINI, 2011).

Neste contexto, pretende-se compreender como ocorre o processo de transformação do conhecimento científico em escolar e propor um diálogo sobre a importância dessas formas de conhecimentos na projeção do universo cotidiano.

Duveen (2015) argumenta que a Teoria das Representações Sociais (TRS) dedica-se em compreender não apenas o poder das ideias cotidianas compartilhadas pelo senso comum, mas também busca responder questões sobre porque as pessoas partilham um dado conhecimento e como as pessoas transformam ideias em ações. O autor destaca que o interesse particular da Teoria pela psicologia social do conhecimento estaria em sua capacidade de responder a esses questionamentos. Justamente por isso, ela é considerada uma teoria viável na elucidação de como são organizados os processos de aprendizagem de um conhecimento, bem como sua construção, sua transformação e sua projeção para âmbito social.

Se estrategicamente contextualizada, a Teoria das Representações Sociais poderia ser promissora em prever questões valorativas e idealistas de domínio social, o que apontaria para o afloramento social do ser humano, ou seja, para um despertar rumo à conscientização e transformação do seu cotidiano. Obviamente, não extinguindo o fator intrínseco de cada um, pois, a conscientização compreendida como mecanismo de “*criticização das relações consciência-mundo*” (FREITAS, 2017, p.88) depende muito do engajamento individual de cada um em transformar sua própria realidade.

Propõem-se a seguir, uma subseção que prevê uma discussão dos diferentes conceitos de Representações Sociais vigentes na literatura. Já que tais dados podem contribuir para um melhor esclarecimento das possibilidades que este estudo teria para a Educação Científica.

1.2. O desafio em conceituar Representações Sociais

Jodelet (1994) e Sá (1993) chamam a atenção quanto aos diversos trabalhos que buscam conceituar Representações Sociais e reconhecem a dificuldade em delinear um único conceito que descreva sua abrangência dentro das ciências sociais, pois elas tratam de descrever fenômenos sociocognitivos que expiram complexidade em sua essência.

Em um primeiro momento, Moscovici (2015), ao definir Representações Sociais, traz uma ideia de analogia ao conhecimento social. Deste modo, Representações são norteadoras na construção de comportamentos interpessoais mediados pela comunicação. Mais tarde, o próprio autor, refletindo sobre os diversos aspectos da vida social cotidiana de uma pessoa, reconheceu que as RS estariam alicerçadas nos diversos contextos simbólicos e valorativos que constituem um indivíduo sócio-histórico. Logo, reformula

seu conceito de RS determinando-as como “um conjunto de afirmações e explicações que devem ser consideradas como verdadeiras teorias, do senso comum, ciências coletivas, pelas quais se procede a interpretação e mesmo a construção das realidades sociais” (MOSCOVICI, 2015, p. 48).

A partir desta definição, Moscovici considera o poder das ideias elaboradas construídas sobre os aspectos das construções históricas, que concernem às diversas temáticas como ciência, religião e ideologias. Nesse sentido, passa a argumentar que as Representações detêm poderes de descrição, convenção e ordenação sobre determinada realidade, e, portanto, terminam por construir o pensamento em um ambiente cotidiano em que se desenvolve a realidade concreta que se estabelece em meio social.

Um conceito muito bem aceito por estudiosos do campo foi proposto por Denise Jodelet (1999), a qual define Representações Sociais como “uma forma de conhecimento socialmente elaborado e compartilhado, que tem um objetivo prático e concorre para a construção de uma realidade comum a um conjunto social” (p. 36). A autora credits à RS a função de mediação entre sujeito e mundo, implicando em sua construção social da realidade.

Outros teóricos também apresentaram o que entendem pela definição de RS, a exemplo de Abric (2000), para o qual as Representações Sociais abarcam um contíguo de dados, crenças, julgamentos e atitudes, que, por sua vez, estão sempre relacionadas à compreensão de que ele designa como lógica cognitiva e lógica social.

Guareschi (2000, p. 43), ao promover um diálogo entre a Teoria das Representações Sociais e a ideologia propõe a seguinte concepção de Representação Social: “Uma representação social é uma cosmovisão, é uma construção simbólica socialmente partilhada, dinâmica, fundamentada nas tradições”.

No âmbito do Ensino, a perspectiva das Representações Sociais, na qual este trabalho se insere, as define como: “ideias consolidadas no ensino, e que dispõem de um caráter invisível, proporcionando a elas maior força e vitalidade ao constituir uma realidade peculiar” (ALVES-MOZOTTI, 2008, p. 103).

De fato, observa-se uma convergência entre as diversas formas de conceituações das RS, no que se refere ao entendimento de que uma RS é sempre uma ideia consensual entre pessoas de um mesmo grupo, promovendo clareza para dada realidade cotidiana. Uma RS, se organizada em meio a processos sociocognitivos, caracteriza-se tanto por

etapas de tratamento das mais diversas informações, ou formas de conhecimento (científico, cotidiano e escolar) como pela relação sujeito/mundo. Deste modo, as RS tendem a determinar as práticas humanas socialmente compartilhadas pela comunicação. Esta ideia é bem representada no texto de Santos e Bellini (2016, p. 104): “quando se trata de investigações acerca de Representações Sociais, estamos lidando com o universo de significados, motivos e aspirações, crenças, valores e atitudes, isso corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos”.

Ao se ter clareza dos diversos significados que circundam esse fenômeno social, observa-se dois pilares que o estruturam, o cognitivo e o social. O primeiro componente contempla um sujeito ativo, participativo, que se submete aos processos cognitivos ao pensar e agir sobre. Neste contexto, caracteriza-se o universo interno do indivíduo. Já o componente social refere-se às atitudes diante de determinados contextos, reporta-se ainda às práticas sociais, que moldam o componente cognitivo, o que leva a elaborar uma Representações Sociais e a transmiti-la por meio da comunicação. Dessa forma, contempla a interação entre os universos internos e externos do indivíduo, uma das ideias prevaletentes no pensamento de Moscovici.

Ressalta-se que o componente social gera regras que podem ser bem distintas da lógica cognitiva. Logo, o estudo das Representações Sociais oferece uma perspectiva de estudo no campo da psicologia social do conhecimento, no qual, entende-se que o conhecimento se manifesta no mundo, onde há interação e interesses entre pessoas ou grupos. Assim, o conhecimento é um produto humano e abrange uma forma de pensamento social e se manifesta nas ações humanas.

1.3. As Representações Sociais no contexto educacional

Mas o que significa tudo isso para o processo de ensino-aprendizagem? Se considerarmos que as Representações Sociais são principalmente integradas à manifestação das ideias, que dão forte significado e justificativa ao curso da fala, será impossível negar que uma Representação sobre um determinado fenômeno, por exemplo, poderia influenciar a compreensão ou explicação do mesmo.

Sendo assim, é justo concluir que as Representações Sociais, sobre dado fenômeno da natureza ou dado conhecimento científico, podem ser consideradas “Obstáculos Pedagógicos” (BACHELARD, 1996, p. 23) para a aprendizagem. Então,

estamos considerando neste momento, que em um processo de ensino-aprendizagem devemos supor o que o aluno já sabe sobre dado conceito e será necessário reconhecer a excelência de se promover uma mudança de cultura experimental deste aluno para “derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana” (p. 23). Bachelard explica que não se trata de negar o conhecimento cotidiano desse aluno sobre tal, mas substituir um saber restrito por algo mais abrangente, por meio do discurso de diferentes ideias e, assim, promover a evolução do pensamento.

Em estudo preliminar sobre Representações Sociais de Ciências em séries iniciais do ensino fundamental, Petter Moreira (2012) identificou um predomínio da concepção de que as descobertas da Ciência valorizam sempre a qualidade de vida de uma sociedade, alicerçada ao pensamento determinista sobre a Ciência e da Tecnologia, amplamente discutido por Auler (2002). De tal modo, é urgente reconhecer a necessidade de se realizar mudanças nos processos de ensino-aprendizagem que ocultam valores simbólicos ou ideias de domínio sobre o outro. Só assim, contemplar-se-á a formação integral do estudante por meio do estímulo à autonomia da mente humana.

Ao propormos uma interconexão entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica, estamos olhando para a possibilidade de promover debates e reflexões entre a integração do conhecimento científico e tecnológico com o mundo social do aluno. A qualidade do que é inteligível, do que pode ser compreendido, ou a compreensibilidade de dado saber pode ser garantida pelo conhecimento escolar. Lopes (1999) salienta que o conhecimento escolar se constrói diante de um ensino problematizado, que pretende apresentar teorias metodológicas que objetivam promover a apropriação de conceitos científicos, por parte dos estudantes.

A Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica, juntas contribuem com o corpo teórico/metodológico do conhecimento pedagógico, que de acordo com Lopes (1999), está associado ao conhecimento escolar. O conhecimento pedagógico viabiliza processos de ensinar e aprender, organizando as condições de constituição do saber escolar ou conhecimento escolar. O qual se constitui em meio à articulação dos processos de disciplinarização e “*mediação didática*” (processo de reconstrução do conhecimento científico no espaço escolar). Entretanto, Lopes (1999) salienta que o conhecimento escolar se constitui a partir dos saberes científico e cotidiano.

1.4. O conhecimento da vida cotidiana: interpretação, sentido e representações

Espíndula (2010) lembra que vivemos hoje em uma sociedade bifurcada, marcada profundamente entre dois pensamentos, um científico e outro considerado senso comum. Moscovici (2015) teve como objeto de estudo o conhecimento do senso comum, a representação social. Para o autor, a representação é sempre de algo ou alguém, que se apresenta como uma “rede” de ideias, símbolos e imagens conectadas, formando um sistema de referências.

Tal conhecimento, que se caracteriza por sua flexibilidade e fluidez na propagação entre pessoas, é facilmente aceito como verdade cotidiana e se desenvolve por meio de atividades práticas e interações sociais, mediadas pela comunicação. Trata-se, de acordo com Lopes (1999), de um tipo de conhecimento que se caracteriza por ser instrumento de ação de valor social ao produzir efeitos práticos, gerando assim, um pensamento pragmático, objetivo e direto. Ele reflete a nossa cotidianidade, na qual temos um modo de vida instintivo, familiar e espontâneo.

Sabe-se, ainda, que o senso comum, representa a forma como os indivíduos interpretam o mundo e desenvolvem sentido sobre tal; é a realidade da vida cotidiana que se torna um conhecimento verdadeiro, evidente. Aquilo que conhecemos é o que nos faz sentido, sendo uma atitude natural que, por vezes, não temos controle. Para transitar entre a atitude natural e a teórica exige-se do sujeito um esforço surpreendente, de acordo com Berger e Luckmann (2014, p. 40):

A atitude natural é a atitude da consciência do senso comum precisamente porque se refere ao mundo que é comum a muitos homens. O conhecimento do senso comum é o conhecimento que eu partilho com os outros nas rotinas normais, evidentes da vida cotidiana.

Consideramos que estudos em Representações Sociais com intenções aos propósitos da educação científica poderiam corroborar com estratégias de aprendizagem, que promovam a trajetória dessa consciência de atitude natural diante do saber consensual para a conscientização “*transitiva crítica*” (FREIRE, 1979, p. 61).

Freire caracteriza essa consciência pelo desenvolvimento do pensar autônomo e independente do ser humano, que questiona explicações superficiais sobre dado objeto de RS. Defende, também, a formação de uma consciência que alcança aspectos mais

profundos de problemas sociais, levando o interlocutor ao reconhecimento da necessidade de engajar-se em questões de cunho sociopolítico. A transitividade crítica ou consciência crítica poderia ser contemplada por meio de uma educação dialógica, problematizadora e ativa com intenções à responsabilidade social e política do aluno.

O senso comum é autor de um saber consensual que reflete nas Representações Sociais, quando essas são infligidas por valores simbólicos, interesses políticos e, por vezes, construções históricas pautadas em cientificismo. Isso estabelece às Representações a propriedade de sistemas referências, acessados quando há necessidade de um indivíduo justificar suas ações ou decisões, o que potencialmente levaria a práticas sociais de domínio sobre o outro. O outro, inconsciente e conformado com a justificativa do saber consensual, renuncia sua capacidade de agir, de decidir e de ser. Dominado por uma força ideológica, acomoda-se, não se opõe às velhas concepções, torna-se anônimo, passivo a história da sua vida.

Um bom exemplo sobre um saber consensual, que dominou por séculos o comportamento social feminino, foi a ideia de que uma mulher deveria ser apenas uma boa dona de casa responsável pelos trabalhos domésticos e pela educação dos filhos. Essa Representação Social não predomina mais nos dias atuais, pois a concepção de construção de uma carreira profissional foi agregada às práticas sociais femininas, como esclarece Jodelet (1999).

Outro exemplo são as concepções relativas à Ciência-Tecnologia-Sociedade de diversos grupos sociais pautados no pensamento determinista. Alguns trabalhos têm mostrado as Representações de grupos sociais distintos (alunos, professores, cientistas) dentro de suas especificidades, nutrem um modelo tradicional de progresso de bem-estar social quando a pauta é o desenvolvimento científico e tecnológico (CACHAPUZ, 2000), ou seja, o desenvolvimento social está condicionado ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Após ter caracterizado o campo do conhecimento em que a Teoria das Representações Sociais se insere, o conhecimento do senso comum, apresentaremos a seguir as funções das Representações Sociais compiladas a partir da literatura disponível.

1.5. As Funções das Representações Sociais

No decorrer desta tese, algumas funções e propósitos de estudos em Representações Sociais foram destacados, considerando o seu espaço multidimensional de estudo. Diante das leituras que fizemos, principalmente, dos trabalhos de Moscovici (1978, 2015), Denise Jodelet (1999), Abric (2000), Allain, Nascimento-Schulze e Camargo (2007), Duveen (2015) e Spink (1993) realizamos no Quadro 2 uma síntese das funções das RS.

Quadro 2 – Síntese das funções das Representações Sociais de acordo com a literatura.

Funções das Representações Sociais	Caracterização
Tornar o não familiar em familiar	Demarca um movimento do universo externo do sujeito para o universo interno, a fim de trazer para o seu cotidiano aquilo que é abstrato e lhe causa estranhamento. Assim, as RS são concepções construídas sobre algo ou alguém. O que se assemelha à função de saber.
Entender nossa realidade	Serve para esclarecer os acontecimentos do cotidiano. Seria a função de promover a autoconscientização do sujeito em seu contexto histórico social, permitindo a superação de uma possível condição de desigualdade.
Permitir comunicação entre indivíduos e grupos	Permite desenvolver no sujeito o sentimento de pertencimento de um lugar no mundo, promove o reconhecimento de fazer parte de algo. É uma função que caracteriza e estabelece especificidades e grupos.
Formar condutas	Influencia as práticas sociais, justificam posicionamentos e modos de agir.
Função social	Compreende as Representações Sociais como um tipo de conhecimento prático, logo, denota funções de nortear condutas e diálogos.
Função afetiva	Protege e legitima identidades sociais, o que caracteriza grupos sociais, construindo suas peculiaridades.
Função cognitiva	Significa dizer que, por meio de sua construção e compartilhamento algo estranho, como um objeto, fenômeno ou conhecimento científico, poderia se tornar familiar e integrar-se a um cotidiano popular.
Função de saber	Permite compreender e explicar a realidade cotidiana.
Função identitária	Define a identidade e permite proteção da especificidade dos grupos. Está associada à função de comunicação e de formação de condutas.
Função justificadora	Justifica tomada de posição e dos comportamentos.

Em resumo, todas as funções das RS remetem a vivência do sujeito pertencente a um contexto social, do qual se sente parte e atua sobre a sua realidade cotidiana. É

especialmente, dentro dessa realidade, que se constroem significados e familiaridades diante daquilo que lhe causa estranhamento. O que para Berger e Luckmann (2014) significa reconhecer que na Representação há um ato ou efeito de objetivação, nem sempre consciente. Isso são processos de significações, ou ainda, processos simbólicos que inicialmente não pertence ao nível do cotidiano, mas após legitimar-se, ou seja, “passar por um processo de objetivação de sentido de segunda ordem” (p. 126), constroem-se em universo de significados, que permeia as experiências vividas na sociedade e a margem desta.

Isso significa dizer que, embora nossos valores simbólicos sejam construídos e compartilhados culturalmente, o ser humano pensante não está alheio a sua consciência, portanto, podemos elaborar ou reformular Representações permeadas pela intencionalidade. O que justificaria a importância de investirmos em estudos no campo da Teoria das Representações Sociais na perspectiva da Educação Científica, por sua potencialidade na identificação de valores sociais simbólicos, que limitam o desenvolvimento do ser humano para a autonomia diante de questões ligadas à Ciência e a Tecnologia.

De modo relativo à Educação Científica, a função de saber (Quadro 2) poderia possibilitar aos alunos e professores uma melhor compreensão da realidade cotidiana, por vezes, imposta pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Neste sentido, permitiria reconhecer na atividade científica interesses particulares, a exemplo, as práticas agrícolas em torno de sua “cotidianidade” (LOPES, 1999, p. 139). Outra possibilidade é promover, por meio de diálogos e discussões, a desconstrução de interpretações equivocadas acerca de CT, relativas ao pensamento determinista, por exemplo, amplamente discutido por Auler (2002) e descrito nesta tese.

No que concerne à prática social, o destaque é para a função identitária que proporciona ao indivíduo uma posição social, ou seja, uma identidade coletiva na qual são elaboradas e compartilhadas ideias consensuais dentro de um grupo. Ao reconhecer essa identidade social, viabiliza-se a função de comunicação, modo pelo qual surge uma Representação Social (ALLAIN; NASCIMENTO-SCHULZE; CAMARGO, 2007). Neste ponto, cabe destacar a importância do estímulo à consciência transitiva, inaugurada por Freire (1979), a qual o sujeito está receptível diante de novos desafios, que não se encontram situados na sua cotidianidade. Na fala do autor, esse tipo de consciência se caracteriza pela (p. 61):

Substituição de explicações mágicas por princípios causais, por procurar testar os “achados” e se dispor sempre a revisões; por despir-se ao máximo de preconceitos na análise dos problemas e, na sua apreensão, esforçar-se por evitar deformações. Por negar a transferência da responsabilidade. Pela recusa a posições quietistas. Por segurança na argumentação. Pela prática do diálogo e não da polêmica. Pela receptividade ao novo, não apenas porque novo e pela não recusa ao velho, só porque é velho, mas pela aceitação de ambos, enquanto válidos. Por se inclinar sempre a arguições.

Entende-se que as RS podem ser definidas, segundo Abric (2000), como elaborações sócio-cognitivas que detém normas próprias e, diante de um sistema contextual sócio-histórico, essas Representações permitem o desenvolvimento de sentimentos de pertencimento de lugar ou grupos alicerçados sobre ideologias.

Goulart (1993) pondera que é importante analisar criticamente eixos que são corporificados pelas Representações Sociais, sobretudo temas como ação política dos movimentos sociais e as múltiplas relações entre ciência, tecnologia e o contexto social. De antemão, é importante constituir uma visão mais abrangente de tal questão, considerando aspectos importantes de uma sociedade, como por exemplo, a dimensão cultural, os interesses políticos e econômicos de tais movimentos ou grupos. Sendo necessário discernir e aclarar os valores contidos que induzem a desigualdade e a opressão do ser humano, como, por exemplo, interesses particulares nem sempre aparentes que também se manifestam nesses movimentos.

Um movimento social expressa organização em sociedade civil, formada por ações coletivas em que indivíduos compartilham um mesmo objetivo e as mesmas concepções almejam a transformação social. Logo, organizam-se em grupos compartilham ideias semelhantes, promovendo assim uma identidade que leva a interação dialógica entre ativistas e determinam o modo como cada um age dentro de seu mundo, fortalecendo o debate sociopolítico e a participação social em diferentes frentes. Goulart (1993) argumenta ainda que os movimentos sociais são uma tradução das Representações Sociais, que potencialmente estabelecem relações entre indivíduos de um mesmo grupo. Assim determina que:

Opiniões, imagens e percepções dos atores sociais, ou seja, suas representações sociais e a tradução destas nos chamados movimentos sociais, em reivindicações e ação políticas dirigidas ao aparelho estatal, existem mediações diversas, tais como consciência e visão de mundo, logo, conjunto de saberes. (p. 447).

Berger e Luckmann (2014) retratam as Representações Sociais como expressões do conhecimento da vida cotidiana formuladas por processos de objetivação, neste sentido, objetivar é tornar um objeto concreto dentro da sua realidade. Os autores explicam que as expressões cotidianas são como processos simbólicos subjetivos que se caracterizam como objetivações resistentes a mudanças e de fácil compartilhamento social. Eles entendem que “a expressividade humana é capaz de objetivações, isto é, produtos da atividade humana que estão ao dispor tanto do produtor, quanto dos outros homens, como elementos que são de um mundo comum” (p. 52).

As Representações são elaboradas sob esses aspectos e, por isso, compreender seu processo de formação se faz necessário, tanto quanto compreender quais fatores as estruturam. Logo, o item que se segue apresenta-se um retrato de como ocorre o processo de formação e estruturação de uma RS, de acordo com o pensamento de Moscovici (2015).

1.6. Formação das Representações Sociais: apropriação, decodificação e compartilhamento do conhecimento científico na esfera popular

Compreender o processo de formação das Representações Sociais implica em investigar desde a sua constituição no universo reificado até a sua concretização no universo consensual (ESPÍNDULA, 2010). O “*universo reificado*” (MOSCOVICI, 2015, p. 50) caracteriza-se por conter o saber científico e tecnológico, predominante de pensamento lógico, justamente constituído por valores sociais da Natureza da Ciência (NdC). Neste universo, a sociedade se organiza de forma hierárquica, assim, o grau de participação de uma pessoa é determinado pelo seu grau de qualificação. Antagônico a isso, no “*universo consensual*” predomina um conjunto de pessoas com competências iguais, sem especialistas e ocorrendo no meio social uma troca e compartilhamento de experiências cotidianas, formulando saberes que não precisam ser validados (MOSCOVICI, 2015).

Entretanto, a construção e o compartilhamento desses saberes estão sob a influência do modo como o grupo vê ou o que sabe sobre o conhecimento de domínio do universo reificado, isto é, quais Representações têm sobre a Ciência e a Tecnologia. Em outras palavras, como o conhecimento científico e tecnológico é apropriado, decodificado e, compartilhado na esfera popular ou no âmbito escolar, fator que nos interessa. Neste

sentido, como ocorre o processo de apropriação, decodificação e mediação didática do conhecimento científico e tecnológico no processo de ensino-aprendizagem.

Elucidar como se dá a formação de uma Representação Social por diferentes atores escolares, sobre dado fenômeno, a exemplo desta proposta de investigação “O caso dos gêmeos de Cândido Godói”, é também uma forma de compreender processos de socialização dos diversos saberes que constituem a escola. Lopes (1999, p. 63) “descreve o ato de apropriação do conhecimento como uma forma de aprender a compreender e experimentar o mundo”.

Na leitura de Silva (2013), o conceito de apropriação diante do contexto pedagógico deve ser visto como um fenômeno amplo que considera a interação entre diversos interlocutores. Deste modo, a apropriação seria como:

Um “locus” em permanente movimento, o qual inclui alunos e professores como os agentes que constroem/reconstroem significados e os difundem em uma troca constante de conhecimento. Essa troca envolve as relações de significados que são construídas por meio das interações sociais. (SILVA, 2013, p. 36)

Retomando a ideias gerais, esta tese constitui em compreender os aspectos que permeiam a gênese das RS sobre fenômeno biológico, que transformou o cotidiano de uma comunidade do interior do Rio Grande do Sul, a alta incidência de nascimento de gêmeos, atraindo para o local os mais diversos interesses. Assim, considera-se que o fenômeno da gemelaridade possa ser um objeto de construção de diferentes teorias e significados sociais, que buscam explicar o fator causal. Sá (1993) explica que um objeto só se torna alvo de Representações Sociais se tiver relevância na vida das pessoas, se for importante aprender algo sobre ele. Aquilo que não tem valor social, não enraíza, não torna objeto de simbolizações.

De acordo com Espíndula (2010), boa parte dos trabalhos elaborados sobre a temática das RS tem como objeto a investigação de sua ocorrência, os componentes cognitivos ou a sua estrutura, mas pouco se investiga como se dá o processo de formação de uma Representação Social. Abric (1994) destaca que analisar como se dá o processo de formação de Representações dentro de uma sociedade torna-se desafiador, visto que, a sua gênese se dá por meio da comunicação. Portanto, buscou-se investigar os diversos meios de apropriação dos diferentes saberes, a escola, a mídia e a Ciência aplicada, esta última representada pela presença constante de cientistas na região de Cândido Godói.

Tais meios concorrem para a construção de um sistema referências para os indivíduos, que têm lugar de destaque nos trabalhos de Moscovici (2015), pois compõem o corpo estrutural de uma Representação, conduzem a novas elaborações de RS e a transformação das antigas. Um sujeito busca *decodificar* algo que lhe parece estranho, alheio à sua realidade cotidiana, acessando esquemas já estruturados. Assim, liga o novo ao antigo a uma rede de sentidos subjetivos, elaborados por meio de comunicação social para interpretar, para tornar real aquilo que lhe causa estranhamento. Situação que remete ao ponto de vista da epistemologia da Teoria das Representações Sociais proposta por Moscovici (2015), o qual o autor descreve dois importantes processos que desencadeiam uma Representação Social, a “*ancoragem*” (p. 61) e a “*objetivação*” (p. 71).

1.6.1. *Etapas de tratamento das informações: objetivação e ancoragem*

Ao compreender que o processo de formação das RS contempla-se as relações dos aspectos afetivos, cognitivos e sociais. Moscovici (2015) descreve os processos de objetivação e de ancoragem como mecanismo que temos de estabelecer a transformação do conhecimento científico, para uma forma de conhecimento que condiz com a nossa realidade cotidiana, transformando um conhecimento inacessível em acessível.

O autor explica que o mecanismo de ancoragem se define como a constituição de uma rede de sentidos ou significados em torno de algo que é alusivo aos valores e práticas sociais. Este é um processo que tenta ancorar ideias estranhas, reduzi-las a categorias e a imagens comuns, contextualizá-las com o cotidiano. Um exemplo prático mencionado por Moscovici (2015, p. 61) seria: “uma pessoa religiosa tenta relacionar uma nova teoria, ou comportamento de um estranho, a uma escala religiosa de valores”.

A objetivação caracteriza-se por ser a mudança de conceitos ou ideias para esquemas ou imagens concretas. Tornando-se naturalizados e supostos reflexos do real, transformando o abstrato em quase concreto. “Seria um processo de transferência do que está na mente em algo que exista no mundo”, segundo Moscovici (2015, p. 61).

O estudo do processo de objetivação e ancoragem na construção das Representações Sociais, realizado por Moscovici, foi sem dúvida, a sua contribuição mais original. Como aponta Alves-Mazzotti (2008), esse estudo possibilita compreender as relações entre o cognitivo de um indivíduo e a sua interação social. A autora contribui

indicando três fenômenos sociais característicos dentro do processo de elaboração das Representações, são eles:

- * *O direcionamento desigual das informações*: o conhecimento que o sujeito dispõe sobre um novo objeto social torna-se insuficiente e gera desconfiança sobre tal.
- * *A coação para a indução*: acende a limitação das operações intelectuais, principalmente, ao tomar uma decisão ou dar uma opinião, o que parece é que ideias com grau de incerteza tornam-se estáveis e estabelecidas.
- * *A influência*: que refletem no pensamento cognitivo do sujeito, por vezes de forma inconsciente. O que aproxima dois mundos, o racional e o irracional.

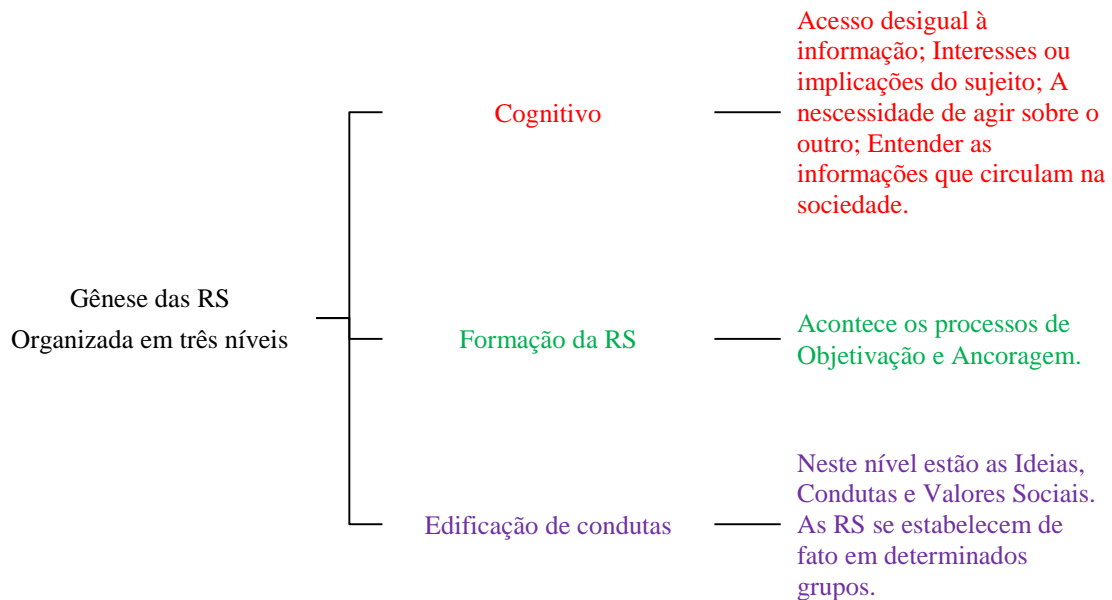
Serge Moscovici (2015) entende que as Representações Sociais fazem parte de uma cognição social, que se fundamenta em diferentes etapas de tratamento de informações as quais viabilizam a materialização e naturalização de um objeto social. Nesse contexto, as pessoas elaboram expressões de sua realidade cotidiana por meio da comunicação ou da linguagem. Essa objetivação é a forma com que o sujeito busca dar significação às coisas, como argumentam Berger e Luckmann (2014).

O processo de gênese das RS, que se organiza em três níveis (JODELET, 2001), pode ser observado na Figura 1. No nível cognitivo, as informações que circulam na sociedade, frequentemente, são advindas do mundo da Ciência e da Tecnologia, ou seja, de um meio que se constitui por formações especializadas, denominado por Moscovici de Universo Reificado. Lembrando que Moscovici (2015) considera que a sociedade constrói suas RS entre dois universos: o reificado, por onde circula a Ciência e o pensamento erudito, assim como o conhecimento científico aplicado e, o consensual, permeado pelo saber cotidiano, pelas ideias de senso comum, que não precisam ser validadas por conhecimento empírico e são mais acessíveis.

Caracterizar esses dois universos revela-se importante para que possamos compreender como o senso comum se apropria do conhecimento do universo reificado e o compartilha no universo consensual. Na realidade, até mais do que isso, para que possamos entender como Ciência e Tecnologia tornam-se fontes de ancoragem para a construção de saberes populares, determinando o modo vida das pessoas.

Com relação à formação das RS, Fiske e Taylor (2008) chamam os processos de ancoragem e objetivação de cognição social, sendo eles caracterizados como fenômenos mentais de atividade humana que demonstram formas de tratamentos de informações.

Figura 1 - Diagrama esquemático do processo de gênese da formação das Representações Sociais.



Fonte: a autora (2019)

* *Objetivação*

O processo de objetivação organiza-se em três momentos: informação, organização dos elementos, naturalização, que funcionam como processos contínuos, indicados na Figura 2 com o único propósito, *o de tornar* algo abstrato em concreto. Nas palavras do autor “objetivar é reproduzir um conceito em uma imagem” (p. 71).

Jodelet (2001) retrata que o processo de objetivação se articula com o pensamento social, as informações formam elementos figurativos, composto por imagens e figuras representativas. Seria a elaboração de um esquema figurativo que se desvincula da informação inicial para se tornar uma expressão imediata e direta das representações, assim compreende-se e explica fenômenos relacionados a determinado objeto. Neste ponto cabe destacar um fragmento de um dos textos de Moscovici (2015, p. 71) que nos diz muito sobre as relações de domínio:

A materialização de uma abstração é uma das características mais misteriosas do pensamento e da fala. Autoridades políticas e intelectuais, de toda a espécie, a exploram, com a finalidade de subjugar as massas. Em outras palavras, tal autoridade está fundamentada na arte de transformar uma representação na realidade da representação; transformar a palavra que substitui a coisa, na coisa que substitui a palavra.

A ideia de objetivar para Lopes (1999), que se apoia em Bachelard (1971)², é a de que a objetivação está sempre à procura do real. E que quando se trata do real científico ocorre uma conversação entre a razão e a experiência para estabelecer um processo de construção racional do saber sobre dado objeto. Não equidistante da TRS de Moscovici (2015), objetivar é tornar algo abstrato em concreto, em real. Realidade essa, que segundo Lopes (1999) só se efetiva quando acessa a via teórica do pensamento.

Daí a importância de propostas de formação continuada para professores que visem à compreensão e reflexão sobre os diversos conhecimentos. Favorecendo o planejamento de suas ações pedagógicas, no sentido de reconhecer e considerar concepções ingênuas de estudantes acerca das múltiplas relações que se estabelecem entre a sociedade e os aspectos ligados à Ciência e Tecnologia.

A objetivação proposta por Moscovici (2015) se estabelece em meio a três eventos: seleção e descontextualização, esquematização estruturante e a naturalização (ESPÍNDULA, 2010, p. 29). Logo, entende-se por seleção e descontextualização o processo de apropriação de apenas uma parte de dada informação, que geralmente é aquilo que o sujeito considera mais coerente ou relevante. Isso quer dizer que muitas informações sobre dado objeto não são incorporadas. Este ponto em questão pode ser interessante ao considerarmos o porquê alunos têm mais dificuldade em aprender determinados conceitos em comparação a outros.

A esquematização estruturante ou organização dos elementos são os eixos estruturantes de uma RS ou noções básicas que constituem tal representação (ESPÍNDULA, 2010). O processo de formulação de conceitos simples leva a construção de determinações fundamentais que possibilitam conhecer o que não se é perceptível. No instante em que se compreendem as determinações essenciais do real, este real se torna concreto (LOPES, 1999). A autora rege que o pensamento produz uma teoria sobre a

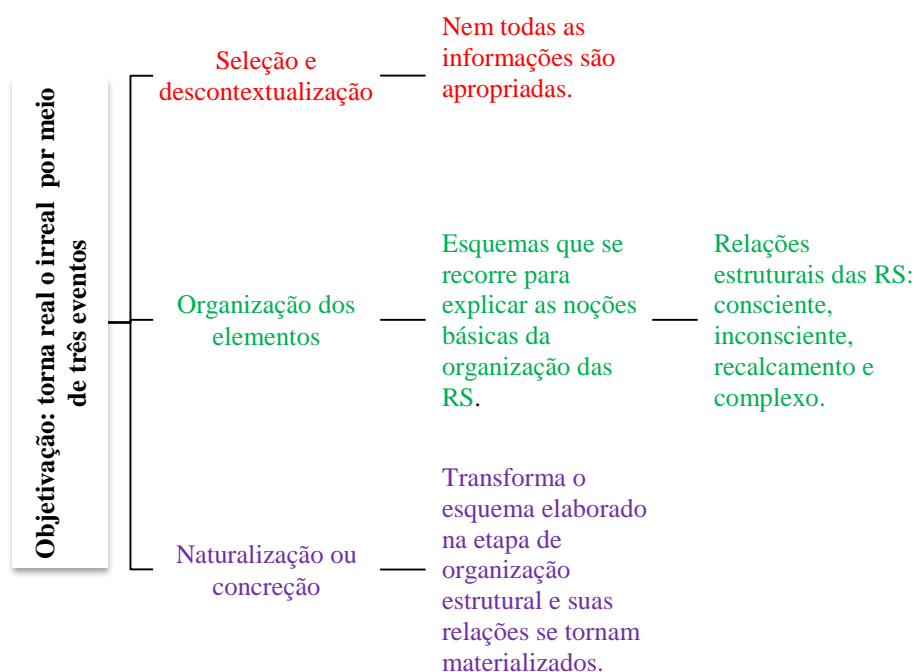
² BACHELARD, Gaston. La valeur inductive de la relativité. In: LECOURT, D (Org.) Epistemologia. Lisboa: Setenta, 1971. P. 40.

realidade e não a própria realidade, pois ela antecede ao pensamento. Refletindo sobre o nosso estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói, o fenômeno da alta taxa de nascimento de gêmeos na região é uma realidade cotidiana, existe antes das representações sobre ele. Logo, o pensamento dos diversos grupos locais foi estabelecido posteriores ao surgimento do fenômeno e esse pensamento é determinado pelos limites históricos e pela racionalidade que busca a lógica do pensamento, como aponta Lopes (1999).

Além disso, a autora esclarece as determinações sobre dado objeto de objetivação são produtos de categorizações estabelecidas a partir do conceito pensado. Ideia concernente ao processo de ancoragem arquitetado por Moscovici (2015) ao descrever os processos que levam à formação de uma RS.

O último e terceiro evento que caracteriza o processo de objetivação é a naturalização, o qual se verifica a mudança de conceitos retidos no evento de esquematização estruturante em categorias naturais, onde conceitos se tornam realidade (ESPÍNDULA, 2010). O diagrama indicado na Figura 2 representa uma síntese dos eventos da objetivação.

Figura 2 - Diagrama esquemático indicando as etapas dos processos de objetivação na transformação dos conceitos apropriados em categorias naturais.



Fonte: a autora (2019)

Em direção contínua a objetivação tem-se o processo ancoragem, o qual está conexo à objetivação e assegura as funções das RS e será descrito no próximo tópico.

* *Ancoragem*

O processo de ancoragem opera por meio de três sistemas identificados por Moscovici (2015) como classificação, compactação e categorização do objeto de Representação. Na ancoragem, a maneira como as pessoas veem a Ciência e a Tecnologia, ou que sabem sobre, influenciará à formação de uma RS. Fiske e Taylor (2008) chamam de cognição social os processos de ancoragem e objetivação, pois caracterizados como fenômenos mentais de atividade humana que demonstram formas de tratamentos de informações.

Moscovici (2015) contempla que a ancoragem tem papel de tornar compatível ou enraizado um saber em um sistema de pensamentos do indivíduo. Ou seja, é a forma como as Representações Sociais tornam-se socialmente funcionais. Nas palavras do autor: *“ancoragem é um processo que transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga em nosso sistema particular de categorias e o compara com o paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada”* (p. 61).

No entendimento de Clémence, Green e Courvoisier (2014) a ancoragem figura a base de uma representação, no sentido ser uma etapa de tratamento de uma informação em que o cognitivo recorre a ideias pré-existentes em nossos sistemas de referências. As quais podem variar de acordo com a disponibilidade de acesso às informações e as *“afiliações das pessoas”* (p. 249).

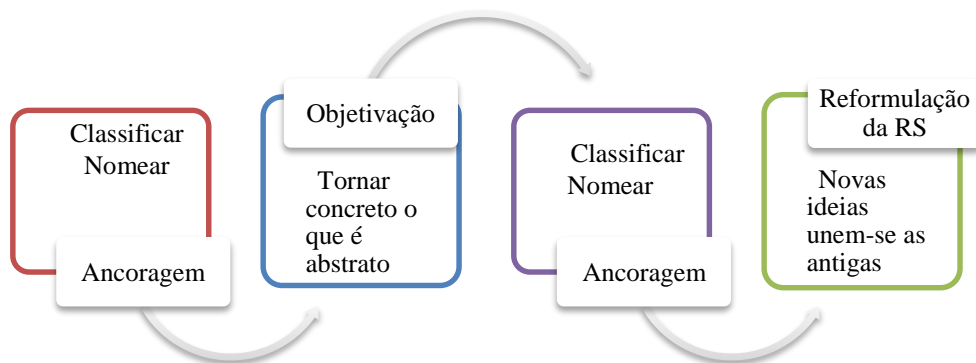
O que pretendemos entender, no panorama desta pesquisa, especificamente, seria entender como se dá o processo de tratamento das informações científicas no universo de professores de Ciências, que contribuíram para a construção das Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Para entender esse processo precisamos revelar em que são alicerçadas suas ideias.

A interconexão entre traços de pensamentos antigos e novos sobre uma teoria científica é observada ao se investigar o processo de ancoragem, a luz da Teoria das Representações Sociais. Clémence, Green e Courvoisier (2014) comentam que para

manter identidade e princípios as pessoas acessam informações iniciais, e que se observam poderosas transformações em saberes quando há confronto entre teorias novas e antigas.

O processo de ancoragem está diretamente articulado à objetivação, isso significa que se avaliarmos dentro de um aspecto temporal do processo de formação de uma Representação Social a ancoragem pode anteceder ou suceder a objetivação (Figura 3). Já que a ancoragem necessita de experiências vivenciadas, assim tem-se uma reformulação de uma concepção antiga que se transforma em algo novo.

Figura 3 – Diagrama do processo de ancoragem articulado à objetivação.



Fonte: a autora (2019)

Algumas observações são relevantes sobre os processos indicados na Figura 3, a saber, a ancoragem pode anteceder ou suceder a objetivação. Os elementos de ancoragem são novas categorizações, informações, que ao serem apropriadas, favorecem a interpretação de um objeto de Representações Sociais. Isso significa que o ser humano dispõe de um conhecimento pré-existente e ao unir novos elementos, nós podemos ser capazes de explicar tal objeto de Representação Social.

Este mecanismo de tratamento de informações nos leva a refletir o que diz Freire (2005), a consciência entendida como a capacidade que o homem tem de distanciar-se das coisas para fazê-las presentes, ou seja, naturalizar algo a minha realidade cotidiana a partir da reestruturação. Neste sentido, novas ideias unem-se às antigas dando novas interpretações à realidade, promovendo abstrações duradouras como enfatiza Lopes, bem

como suplantar obstáculos epistemológicos como argumenta Bachelard (1996), ao se referir sobre as rupturas entre o conhecimento científico e cotidiano.

Na Teoria das Representações Sociais toda ideia ou pensamento se constituiu sob o processo de ancoragem e, todo processo de ancoragem acessa sistemas de referências consensuais entre grupos. Justamente, com o propósito de desenvolver a capacidade de interpretação de características, e da compreensão de intenções subjacentes às atitudes dos indivíduos, bem como formar opiniões. As RS podem ser modificadas e adquirem perfil de nova existência (MOSCOVICI, 2015).

Diante dessas informações, vale elucidar como os pressupostos da TRS, acerca da gênese de uma representação se aplicam ao contexto desta pesquisa.

O processo de gênese das RS no contexto da pesquisa

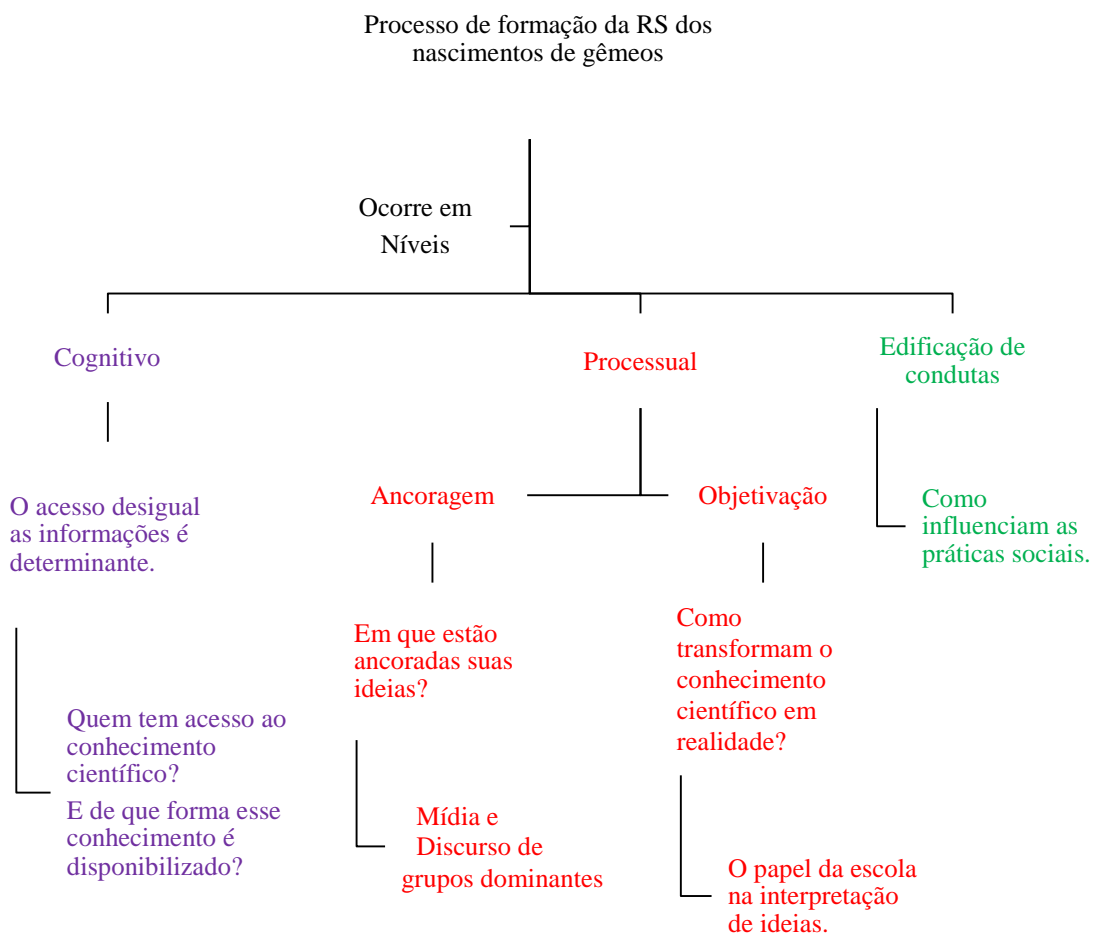
Na Figura 4, projeta-se o estudo de caso “Os gêmeos de Cândido Godói”, na perspectiva epistemológica da formação das RS. Considerando a abordagem processual da teoria, a qual busca investigar a construção de significados sobre determinado objeto de Representação e as diferentes interpretações de grupos sociais que influenciam a elaboração de uma representação.

A reestruturação de uma Representação Social pode abrir caminhos para a superação de uma condição social desigual, no instante em que se instaura a percepção crítica acerca de um saber, seja vindo do universo reificado ou do universo consensual. No contexto do estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói, podemos fazer uma reflexão sobre a possibilidade de reformularmos ideias que endossam misticismos, como por exemplo, a atribuição a água da fertilidade à alta frequência de nascimento de gêmeos na região. Ou, as ideias hegemônicas sobre CT que acabam reforçando e contribuindo com visões reducionistas atinentes e que implicam na constituição de uma cultura de participação da população em esperas políticas.

Assim, a partir de um processo de conscientização que se institui no reconhecimento de como se estabelece a construção social da nossa própria realidade, é que ocorre o reconhecimento e a superação de valores simbólicos compartilhados socialmente (Construções Históricas; Representações Sociais). É, partindo de um sentimento de intencionalidade e persistência em transformar essa realidade, que alcançamos o que Freire (2005) designa como o *inédito viável*, rumo a libertação de condições desiguais.

Para o alcance dessa liberdade é crucial que ocorra a transição da atitude natural cotidiana para a atitude de reflexão crítica, exigindo da pessoa um grande esforço. Essas práticas são para Freire (2005, p. 110) um “*ato limite*” e viabilizam a superação de uma “*situação limite*” alcançando o “*inédito viável*”. O termo inédito viável foi proposto por Freire para designar a realização dos sonhos possíveis, a utopia alcançada, assim esclarece Freire (2017). Seria justamente, a superação de sua condição de existência em uma sociedade desigual, mas que a partir da autoconscientização seguirá rumo a uma cultura de participação social em decisões sociopolíticas que determinam o seu destino. Freire (2005) considera a consciência como a capacidade que o homem tem de distanciar-se das coisas para fazê-las presentes.

Figura 4 – Esquematização da formação das representações sociais do estudo de caso, “os gêmeos de Cândido Godói” em diferentes níveis.



Na Figura 4, a escola tem destaque como um espaço de formação para a cidadania, que vigora a socialização dos diversos conhecimentos que nela transitam. Justamente por isso é que esta proposta acadêmica vislumbra pensar possíveis interconexões entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica, na perspectiva de formar para a cidadania, no sentido de problematizar a vigência de processos simbólicos para superá-los. O que se pretende é propor um olhar humanístico para as possibilidades da Teoria das Representações Sociais na perspectiva de promover a formação para a cidadania, em uma educação progressista.

- CAPÍTULO 2 -**DA CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA AOS
SIGNIFICADOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

A Ciência e a Tecnologia são uma construção social da humanidade. Isso implica uma relativa dependência aos aspectos casuais dos diversos fenômenos sociais, considerando inclusive a história da humanidade, fatores econômicos, políticos e suas intrínsecas relações de poder. Talvez, seja razoável falar de uma Ciência e uma Tecnologia que se tornaram crenças particulares moldadas por forças sociais, mas a partir de diferentes perspectivas. Ou seja, o pensamento social para com a Ciência e a Tecnologia está condicionado ao modo como nos relacionamos com ela, espectadores ou produtores destes conhecimentos.

O discurso sobre a construção social da Ciência e da Tecnologia é frequentemente problematizado por muitos pesquisadores, como, Auler (2002), Habermas (1968), Shiva (1993), Strieder (2012) entre outros. Esse discurso prevê que a sociedade tem atribuído à Ciência e à Tecnologia a responsabilidade do sucesso da humanidade, do progresso de desenvolvimento humano e bem-estar da sociedade. Entretanto, essa orientação social não é obviamente intencional, pois se trata de preceitos da tradição antropológica da Ciência e da Tecnologia, ou seja, de Representações Sociais que, por sua vez, encontram-se associadas a um conjunto de valores ancorados à imagem de poder e domínio historicamente construído e compartilhado. O modo como o discurso científico e tecnológico é apresentado em diferentes instituições ou espaços, que tratam da divulgação desses conhecimentos, é de que aquele que detém o saber tem o poder, o progresso e o controle do futuro ou a salvação social.

Escrevendo nessa linha de pensamentos, Shiva (1993) argumenta que o consenso da existência de uma forte relação entre Ciência, Tecnologia e o poder sobre a sociedade, emergiu com o surgimento do capitalismo comercial, um modelo econômico que estabelece desigualdades e domínio. Assim, quem tem conhecimento, geralmente, detém o controle. O que indiretamente estaria associado pelo modo como o conhecimento se constrói, se legitima, e ainda, a forma como esses conhecimentos transformam a sociedade, moldando nossas práticas sociais e nosso modo de pensar e agir. Tal questão,

nos leva a destacar a importância de problematizar a natureza histórica do conhecimento científico e tecnológico.

2.1. Características da Ciência

Deliberadamente, o despertar do estudante para a compreensão da Natureza da Ciência (NdC) tem sido reconhecido como um importante e elementar fator para o alcance da formação humana, crítica e melhor integrada ao mundo. A defesa pela incorporação de discussões sobre a NdC no ensino tem sido constante em diversos âmbitos da educação, tanto na esfera política como nas pesquisas acadêmicas (MOURA, 2014).

Moura (2014) menciona que a História e a Filosofia da Ciência são essenciais para a compreensão da atividade científica e necessárias para uma boa formação. Essa defesa vai ao encontro do estabelecimento da NdC enquanto campo de pesquisa, defendido historicamente por William Whewell, considerado o precursor nos debates contemporâneos sobre NdC. A adoção destas temáticas em currículos de formação acadêmica tem demonstrado potencialidades quando se pretende promover a melhor compreensão dos valores sociais da Ciência e da Tecnologia, à medida que seus estudos historiográficos trazem elementos que subsidiam discussões acerca das construções históricas do conhecimento científico.

Moura (2014) também questiona em que momento o conhecimento científico torna-se um construto da civilização humana, ou ainda, como este se estabelece e se organiza diante de um sistema social. Ele argumenta que o ato de pensar e buscar respostas às questões ligadas aos fenômenos naturais desencadeou uma série de discussões filosóficas que levaram a um período acentuado da história da humanidade que culminou na Revolução Científica.

O resgate do antropocentrismo e da racionalidade foram fenômenos sociais precursores para a Revolução Científica. Historiadores retratam que neste período houve o fortalecimento e o domínio da civilização ocidental que começava a se preocupar com as necessidades do homem, ao invés de dedicar sua atenção total ao dogmatismo. Na ocasião, marcada pelo período Renascentista, o ser humano passou a ser centro da criação (HENRY, 1998). A ciência, que até então, estava subordinada à religião, iniciou um

processo de superação a essa condição e, naquele momento, fundamentou-se nas concepções filosóficas para compreender e justificar fenômenos.

Mais adiante, a ciência alicerça-se no método e na experimentação para estruturar as ideias e, a partir de então, as convicções do teocentrismo perderam seu lugar como fonte única de explicação dos fatos ou fenômenos. Como explica Henry (1998), essas mudanças resultaram na concepção de que o homem, à época, precisava ter senso crítico e nível de pensamento elevado, para ser capaz de questionar fenômenos da natureza e investigá-los, ao invés de recusá-los.

Uma primeira mudança de pensamento possibilitou o início aos diversos processos que condicionaram a Revolução Científica, expressão formulada, em 1939, por Alexandre Koyré. Um fato histórico memorável às novas formas de conhecimento foi cunhado por Thomas Kuhn (2003) quando defendeu a mudança de paradigma, ao se ter novas teorias concorrendo com teorias antigas já consolidadas na comunidade científica. Para Bachelard (1996), este fato seria fundamental para o desenvolvimento do espírito científico, retratado mais adiante.

A mudança de paradigma foi o caminho que percorrerá o movimento renascentista, assim colocado por Damião (2018), o qual destaca que esse evento não assinalou a separação total entre Ciência e religião, ou a física e a metafísica. Ao contrário, muitos pensadores foram motivados por questões teológicas, a exemplo disso, o autor atenta para uma das questões investigadas na época, a busca do “número de Deus” ou da “harmonia divina dos números”, ou ainda, a procura da união entre astros e Deus, pleiteada por Newton e Copérnico.

Contudo, as conclusões de questões importantes não eram mais justificadas pela doutrina que considerava Deus o centro da criação. Nessa perspectiva, passou-se a pensar que o homem criava e controlava a natureza, os sistemas epistemológicos eram consolidados pela razão e não mais pela metafísica. A filosofia também se tornou alicerce para discutir questões políticas, morais e cotidianas, em detrimento da metafísica (DAMIÃO, 2018).

Moldada pelo empirismo por meio do método científico, as ciências naturais romperam não apenas com a religião, mas também com a filosofia. Marca a ruptura entre ciências exatas e humanidade um fenômeno social iniciado por Francis Bacon e Galilei Galileu, ao instituírem a ideia da validação do método nas práticas científicas. Bacon também foi pioneiro na proposição de um método próprio para o objetivo das ciências

aplicadas e experimentais. A intenção era banir o dedutivismo das ações científicas, pois, entendia-se que a Ciência não evolui em razão do pensamento dedutivo de seus praticantes. Como bem descrito no texto de Damião (2018), Bacon justifica a urgência em propor metodologias singulares e rigorosas, acompanhada da experimentação, que possivelmente resolveria tais questões.

Assim, emergiu a Ciência moderna orientada pela experimentação, justificada pelo método científico. Damião (2018), ao discutir as interfaces históricas e epistemológicas do período Renascentista e as origens da Revolução Científica, destaca que “Os humanistas do Renascimento plantaram uma semente cultural e epistemológica que só iria se concretizar muito tempo depois” (p. 24). Foi justamente essa “semente cultural” que originou a Ciência de hoje, na qual, razão e cultura caminham em direções opostas, deliberando o racionalismo moderno na Ciência e estabelecendo mitos entre populares que revelam a verdadeira essência da ciência.

Cachapuz (2000) entende que esses mitos nutrem um modelo tradicional de progresso, que defende o bem-estar social atrelado às ideias de desenvolvimento científico e tecnológico. Tal concepção compromete a emancipação e o engajamento dos indivíduos em ações sociopolíticas, afetando a visão sobre questões políticas, econômicas, científicas e tecnológicas, que podem impactar o futuro de todos. Essa concepção tradicional de Ciência parte do imaginário social, mas também perpassa a comunidade científica. A confiança extrema na eficiência de ambas para resolverem problemas sociais concede a Ciência e a Tecnologia propriedade sobre as decisões humanas, sendo uma garantia de objetividade.

Trata-se de uma concepção empirista, na qual o conhecimento é legitimado por um método e pela experimentação, constituindo um significado de Ciência da realidade, validada por fórmulas matemáticas que são aplicadas como método universal, ou seja, monismo metodológico, citado por Alice Lopes (1999).

Ideias que induzem a uma “automatização da razão científica”, termo proposto por Bernard e Crommelinck (1992)³ *apud* Santos e Mortimer (2002), os quais explicam a influência da Ciência e da Tecnologia no comportamento humano, que decorre de uma supervalorização destas por parte da sociedade. Para Habermas (1968), o cientificismo

³ BERNARD, F.; CROMMELINCK, M. Science de la nature, technologies et sociétés. In: MEULDERS, M. CROMMELINCK, M.; FELTZ, B. Pourquoi la science? Paris: Champ Vallon, 1992.

tem função ideológica de dominação, demonstrando um tipo de poder dentro de um sistema capitalista. Concepção, que de acordo com Cachapuz (2000, 2016), denota ao conhecimento científico a imagem de doutrina superior a todos os outros conhecimentos.

O autor descreve que esta seria uma visão dogmática em que a Ciência seria a única formadora do verdadeiro conhecimento. Logo, consideramos necessário refletirmos sobre os olhares sociais sobre a Ciência, que se estabelece por meio de construções históricas.

2.2. O Conhecimento Científico

Durante as transformações seculares que ocorreram no processo de produção do conhecimento científico, o corpo social ajuizou diferentes concepções. Dentre os diversos pensamentos sobre esse saber estão o entendimento de que o conhecimento científico era proveniente da experiência, do pensamento lógico. Foi ao fim do século XVIII que se buscou negar o relativismo e contestar as explicações pautadas pelo cristianismo (DAMIÃO, 2018).

Entretanto, foi a partir da adoção do método científico que a Ciência passou a vigorar sobre o pensamento de um saber que garantia a objetividade, o rigor e a neutralidade. O autor sinaliza para a importância destes fenômenos nas transformações de ideias que abriram as portas para o século de uma Ciência atrelada aos valores empíricos. A Ciência se organizava em torno de uma prática científica determinada por aspectos como "a lei, a teoria, a aplicação e a instrumentação, proporcionam modelos dos quais brotam as tradições coerentes e específicas da pesquisa científica" (KUHN, 1998, p. 30).

O século XIX foi considerado o século da ciência moderna, período marcado pela atuação de grandes pensadores da época, que buscavam compreender o mundo natural, culminando na construção de grandes teorias científicas da Matemática, da Física e da Química, por exemplo. Logo, a prática da ciência moderna foi elaborada sob a reminiscência científica histórica, a qual produz conhecimentos para delinear leis. Assim, a ciência moderna foi estabelecida por ideias tradicionais cartesianas e baconianas, o primeiro abrangia a compreensão da realidade e o segundo, o controle e o domínio da natureza para fins dos interesses humanos. A correspondência entre ambos refletiu na

dialética entre ciência e tecnologia e tornaram-se constituintes da racionalidade (KUHN, 1998).

Já a racionalidade é uma das concepções epistemológicas do processo de construção do conhecimento que compreende o saber científico como verdadeiro alicerçado sob a luz da razão e não de impressões. Os principais representantes do racionalismo foram René Descartes e Francis Bacon (CHIBENI, 1993). Este último defendia a razão aplicada à investigação das coisas. Entendia que esta seria a forma de interpretação da natureza que guardaria características como, a refutação das filosofias, a refutação das demonstrações e a refutação da razão humana inata (MOURA; EVA, 2015).

Naquele tempo, precisava-se que as teorias racionais fossem consideradas sistemas de ideias organizados sobre uma ordem lógica, situando conexões entre diferentes elementos. O modo como os elementos relacionam-se entre si ocorria por meio de procedimentos lógicos de indução e dedução, além de, habitualmente, respeitarem o princípio de não contradizer ideias consolidadas e bem aceitas pela comunidade acadêmica (MORIN, 1998). Teorias racionais constituíam então ideias construídas e compartilhadas por grupos específicos, ou seja, eram Representações Sociais.

Morin (1998) destaca que a lógica teve sua consolidação na Grécia antiga, por meio do estabelecimento dos conceitos, tais como: proposições, inferências, juízos, raciocínio, dispostos em um conjunto de obras do filósofo Aristóteles, o *Organon*. Na tradição da lógica, a identidade, a dedução e a indução constituem o seu cerne, o qual estrutura-se em três princípios indissociáveis, a saber: “*Identidade*”, não pode haver contradição, se um determinado objetivo ou fenômeno é definido como tal, este não poderá ser negado ($A \text{ é } A$); “*Contradição*” significa que um objeto ou fenômeno não pode ao mesmo instante obter ou não uma mesma característica, logo, o princípio da não contradição (A não poder ser ou não ser B ao mesmo tempo); “*Exclusão*” constitui-se em uma hipótese que só pode ter significado se partir de duas proposições contraditórias, ou será verdadeira ou falsa (p. 219). Estes são ditos que constituíram a razão e a Ciência clássica, a concepção absolutista e incontestável, tornando-se históricos e universais. Violar tais axiomas representaria opor-se ao um sistema clássico, tal qual o empirismo, como descrevem Moura e Eva (2015).

No entender de alguns autores, o empirismo é outra corrente filosófica da Ciência moderna que frequentemente era referida ou associada ao racionalismo. Isso porque

apresentava uma concepção de oposição ao racionalismo, no sentido de defender a construção do conhecimento por meio de ideias provenientes do sentido originado a partir das experiências vividas, que seriam capazes de exprimir ideias do intelecto humano. Já o racionalismo excluía a influência humana, compreendida como subjetiva, nos processos de produção do conhecimento (MOURA; EVA, 2015).

Com o intuito de prever a união entre empirismo e racionalismo, Kant propôs um modelo epistemológico denominado realismo, defendendo uma visão de que a construção do conhecimento se daria pela razão e pela experiência. Moura e Eva (2015) fundamentando-se em Van Frassen⁴ (1980, p. 8) destacam algumas concepções do realismo científico, comumente presentes na literatura, a saber:

Algumas das entidades não observáveis postuladas pela ciência realmente existem; A ciência investiga um mundo autônomo de nossa cognição; A lei do terceiro excluído para as proposições teóricas da ciência, ou seja, para qualquer proposição, ou será verdadeira, ou sua negação é verdadeira; A ciência objetiva a nos fornece, em suas teorias, uma estória literalmente verdadeira de como é o mundo; A aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira.

Há na construção histórica do pensamento científico a presença das diversas correntes filosóficas imbricadas no seu processo de construção. Bachelard (1996) esclarece que, ao se apoiar em concepções filosóficas de tradição na ciência, tende a considerar novos e diferentes fenômenos como idênticos. Significaria praticar uma Ciência fácil e unificada. De modo que, esta seria uma forma de compreensão dos fenômenos por meio do criacionismo, do controle da natureza ou do racionalismo, que são herdados culturalmente.

Essa constatação de que as atividades científicas são influenciadas por uma herança cultural também foi abordada por Kuhn (2003), o qual analisa que se observamos a história da Ciência bem de perto, ela nos revelará um contíguo de ideias manifestadas de modo recorrente e padronizado.

Kuhn coloca sua preocupação com o domínio dessa Ciência sobre a estrutura social, de modo que observa efeitos na linguagem da concepção de mundo, implicando na compreensão da Natureza das Ciências e na construção e aplicação do conhecimento científico. Também faz uma forte crítica aos livros científicos de sua geração, pois

⁴ VAN FRAASSEN, B. *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press, 1980.

percebe a inevitável condição dessa influência por meio de teorias e métodos científicos exemplificados como algo incomparável.

Isso marca a ausência de novos elementos teóricos, levando ao efeito da tradição da Ciência, ou, como descreve Fourez (1995), a observação direta do objeto. Diante da naturalidade de teorias, que servem como base para interpretar objetos, negá-las, torna-se tarefa árdua. Logo, integrar a visão teórica tradicionalmente aceita à compreensão do mundo descreveria o que seria uma observação. Justo que, a tradição científica prescreve que o conhecimento científico parte da observação do real por meio do método científico, com objetivo de elaborar leis, verificá-las e construir teorias da realidade verdadeira, alcançando assim, o realismo.

Para Bachelard (1996, p. 27), “o realismo é uma metafísica infecunda, já que susta a investigação, em vez de provocá-la”. A doutrina da tradição da Ciência, pautada no método científico, leva a apropriação de uma cultura de validação do conhecimento pela experiência primeira, tornando-se um obstáculo para a formação do pensamento científico, visto que compromete a formação do pensamento abstrato do indivíduo envolvido na atividade científica. Essa primeira observação feita pelo método é considerada por Bachelard (1996) como um empirismo imediato, que se estabelece como um obstáculo para a cultura científica, ou ainda, nos termos de Kuhn (2003) para o alcance da Revolução Científica.

A partir deste ponto de vista, nos cabe refletir sobre a influência desta doutrina da tradição da Ciência na formação do professor de Ciências, ou ainda, de que forma essas construções históricas sobre Ciência e, porque não dizer, sobre Tecnologia, estariam sobrepostas no processo de construção do conhecimento escolar, no planejamento e nas ações pedagógicas. Um ponto importante que não podemos ignorar é como o conhecimento científico e tecnológico é transposto em conhecimento escolar por professores que se formam sob tal tradição nas universidades.

Retomando a ideia de validação do conhecimento pela experiência primeira, como uma tradição científica e levando em consideração o que Bachelard (1996) entende como realismo consolidado por uma experiência primeira, que impede o sujeito de ver além, propõe-se no tópico a seguir um diálogo.

2.3. A sedução do Realismo na produção do Conhecimento Científico

Para entendermos o valor do conhecimento científico pela validação do método, precisamos refletir sobre como a ciência se torna confiável e incontestável a partir da aplicação do método científico. A fala de Alice Lopes (1999) enriquece a discussão, explicando que a sociedade tende a ver no método científico evidência e clareza racional, assim como, uma condição de projetar explicações mais objetivas.

Muito embora Lopes (1999) reconheça nessas ideias um caráter retrógrado, que levam ao entendimento de que o rigor do método e o uso das ciências exatas minimizam os fatores aleatórios e a subjetividade em uma pesquisa, tornando seus resultados concretos e confiáveis, excluindo a possibilidade do erro, há de se admitir que tais concepções são de cunho tradicional e possam ser compartilhadas por diferentes grupos sociais como construções históricas, tornando-se Representações Sociais.

Nesse ponto, Lopes demonstra que essa supervalorização da instrumentação para a produção do conhecimento não se expressa apenas no âmbito da pesquisa científica, mas também reflete a visão da sociedade. Culturalmente, a razão é sempre estabelecida da experiência e do método científico, produzindo um conhecimento livre de erros e de preceitos subjetivos. Fundamentar uma produção do conhecimento científico sob a luz de teorias cientificamente aceitas, bem como compartilhadas pela comunidade científica, extingue as possibilidades de variáveis que supostamente a invalidaram. Logo, a interpretação teórica não poderia ser contestada. Deste modo, não nos causa estranhamento ouvir alguém dizer “*se foi provado cientificamente é verdadeiro*”.

Assim sendo, a escolha de um único método científico, que valide um conhecimento baseado em razão e realidade, constrói um conhecimento adquirido a partir do mesmo método. Bachelard (1996) esclarece que tal ato leva a suprimir o que realmente deveríamos saber e, determina: “o conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras. Nunca é imediato e pleno. As revelações do real são recorrentes. O real nunca é “o que se poderia achar”, mas é sempre o que se deveria ter pensado” (p. 17).

O autor deixa claro que o novo conhecimento é construído não a partir do que está determinado, mas por sua reestruturação ao unir o novo com o antigo. Neste contexto, reconhecer as construções históricas e os fatos atuais sobre o conhecimento científico e tecnológico poderia favorecer processos de reconstrução desses saberes por parte dos

professores, o que implicaria diretamente no planejamento de ações pedagógicas na perspectiva da Educação Científica.

Engana-se aquele que compreende a doutrina da Ciência racional como maneira universal de eliminar fatores aleatórios dentro de uma investigação científica. A adoção de um único método, ou como Lopes (1999) indica “o monismo metodológico”, restringe a pesquisa apenas aos valores particulares, que na Ciência e na Tecnologia, encontram-se baseados em uma cultura científica de continuidade. Eis que o método convencional se torna obsoleto, como um “cientista jovem com espírito de velho, porque tem a idade de seus preconceitos” (BACHELARD, 1996, p. 18).

Contundente com as ideias de Bachelard, Kuhn (2003) explica que se trata de uma prática cotidiana adotada pela maioria dos cientistas sábios entendedores do mundo, que intuitivamente negam a possibilidade de um elemento novo e reacionário à tradição da Ciência normal. A recusa dessa lógica da Ciência normal seria reconhecer erros e mitos existentes na prática científica, reconhecer que, em algum momento, o conhecimento advindo da Ciência ou da Tecnologia (CT) não poderá ser resposta a todas as questões de conflitos humanos. De maneira, que tal ação promoveria novas possibilidades para o exercício desses conhecimentos, bem como, novos compromissos sociais.

Nesta circunstância, a Teoria das Representações Sociais pode contribuir em estudos que revelem tradições do conhecimento científico e tecnológico, os quais são compartilhados historicamente durante a formação docente, trilhando caminho para a reflexão crítica. É importante salientar que o espaço escolar não é imune a essas ideias hegemônicas que se estabeleceram na tradição da Ciência e da Tecnologia (CT), visto que este é um local de realização da prática profissional docente. Compreender o processo de formação das RS de professores sobre CT pode favorecer a construção de novos significados acerca destes, e de tal modo, ser uma direção para o desenvolvimento da cultura científica por parte do professor.

Contudo, a cultura científica para Bachelard (1996) deve apresentar-se em condição de mobilização constante, em que o conhecimento deve ser aberto e promover o diálogo com todas as variáveis, para então evoluir. Já Kuhn (2003), descreveria o ato de adotar uma nova teoria, que contradiz outra tradicionalmente aceita, como uma Revolução Científica, considerada por ele como “complementos desintegradores da tradição à qual a atividade da Ciência normal está ligada” (p. 25).

Consideramos necessário refletir sobre o processo de construção do conhecimento científico e tecnológico. Principalmente, no que se refere ao pensamento racionalista, para o qual, só há valor o conhecimento originário da observação, da interpretação sob a luz de teorias tradicionalmente aceitas e procedentes de comprovação metodológica. Neste ponto, entende-se que é oportuno esclarecer que o propósito deste capítulo não é estabelecer uma discussão em torno do movimento Anti-Ciência, mas ao contrário disso, objetiva-se refletir e dialogar sobre o papel do conhecimento científico e tecnológico nas práticas sociais.

Reconhecimento de que a Ciência é, sobretudo, uma construção social indissociável da história da humanidade. Por essa razão, aqueles envolvidos diretamente com processos de construção desses conhecimentos devem ter como referência em suas práticas, propósitos sociais igualitários e livres de interesses individuais. Adota-se para este trabalho uma posição anti-generalista, a qual se entende que o uso de sistemas teóricos tradicionalmente úteis, generalizados na aplicação de todas as questões tendem a estagnar o pensamento científico e comprometer a cultura de participação social diante de questões que envolvem CT.

Reforçar essas ideias pré-estabelecidas dificulta o pensamento científico na busca do novo. Pois, tal conduta estabelece um conhecimento objetivo imediato, o qual Bachelard (1996) anuncia como um “*erro a ser reparado*”, pois entende que se trata de um conhecimento com impressões primeiras, que dificultam a abstração, impedindo o que o autor denomina de verdadeiro “*Espírito Científico*” (p. 29). Chamando a atenção acerca da necessidade da Ciência em construir dados precisos e quantitativos, este autor explica que se o sujeito não for capaz de abstrações e vê apenas a primeira ideia, demonstrada pelo método científico, não será capaz de desenvolver em si, o Espírito Científico. “O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma” (p. 29).

Logo, revelar questões abstratas é uma forma de estimular o pensamento científico na formação docente e discente, previsto por Bachelard (1996). Questões estas que estão além do observável em Ciência e Tecnologia, como as diferentes fundamentações teóricas ou o contexto histórico social em que dado conhecimento foi construído, além de seus aspectos éticos e valorativos.

Prospera neste sentido, a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica quando a primeira se debruça como uma teoria capaz de sinalizar

aspectos como organização, estabilidade e mudança de construções históricas sobre a Ciência e a Tecnologia (CT) em diversos grupos sociais. Já a segunda, centra-se em compreender o conteúdo científico e tecnológico, assim como compreender a função social da Ciência e da Tecnologia.

Auler (2002) discute a importância de se relacionar na formação de professores o ensino de conceitos científicos e a problematização dessas construções históricas, que segundo o autor são mitos sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Tal demanda surge da necessidade de desenvolver a cultura de participação social de diversos segmentos da sociedade em questões determinantes a respeito de CT, incluindo a agenda de investigação. A tecnocracia, o determinismo tecnológico, o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, associados ao progresso social, são mitos que se estabeleceram ao longo de contexto histórico social, que emergem também na Natureza da Ciência (NdC) e impedem a formação do espírito científico.

Reconhecer essas fragilidades que respaldam a construção de um conhecimento, que, por vezes, é validado por um método científico, é para Bachelard (1996), “*a essência do espírito científico*”. Delinear fenômenos e ordenar em série os acontecimentos decisivos de uma experiência leva ao que Bachelard denomina como “*primeira representação geométrica de um fenômeno*” (p. 11), fundada num realismo ingênuo das propriedades visíveis velando ligações mais ocultas sobre dado objeto, que vão além de mera representação geométrica. O autor defende um olhar mais atencioso acerca das relações entre espaço e fenômeno, pois, desse modo, *o pensamento científico seria elevado às construções mais abstratas do que concretas* (p. 11). Menciona a verdadeira função da matemática aplicada à física moderna, que seria a de suplantar a simples explicação habitual ao ponto de desmontar o que de fato é substancial. Bachelard (1996) esclarece que o materialismo já não é mais descritivo, mas sim constituinte e determina “a ciência da realidade já não se contenta com o fenômeno lógico, ela procura o porquê matemático”. É um esforço de valorizar não mais o “fenômeno geral, mas sim o orgânico” (p. 82).

Neste ponto, Bachelard (1996) busca a dialética entre concreto (real) e o abstrato, elucidando elementos de contradições entre ambos. Aqueles elementos que são domínio do concreto, como o método racional e lógico, como uma informação tanto livre de erros, como a concepção de verdadeira realidade impede que se alcance o abstrato, que seria propor outras formas de se construir novos e inéditos saberes. Neste contexto, o autor faz

menção ao saber científico, entretanto é cabível estender este pensamento ao conhecimento escolar, o qual se constrói a partir de uma transposição do conhecimento científico e das referências do universo consensual.

Trata-se de reconhecer na Educação em Ciências finalidades que vão além de compreender conteúdo ou processos epistemológicos, como aponta Auler (2002). Para este autor, o processo pedagógico transcende à sala de aula, pois o contexto social agora se integra ao educacional, transformando as práticas escolares e, com isso, a formação de uma sociedade.

Retomando o pensamento sobre o real e o abstrato, Bachelard (1996) explica que negar a racionalização imediata sobre um fenômeno incerto e rejeitar os métodos do empirismo, é o que despertaria para a “*Formação do Espírito Científico*” (p. 13). Imediatamente, ao desobrigar-se da experiência primeira, libertando-se da tradição de aplicações de pensamentos já consolidados é possível contemplar no sujeito o fenômeno que Bachelard (1996) descreve como “*abstração*” (p. 13), o qual ele trata como um “dever científico, a posse purificada do pensamento do mundo” (p. 13). Para tanto, o pensamento científico apresenta-se além do mero utilitarismo e está voltado para o intangível, afastando-se da reprodução sem reflexão e aproxima-se do processo de abstração. Justamente, não apenas o que corresponde à condição humana de sujeito histórico, mas, um dos propósitos da Educação Científica na perspectiva de formação para a cidadania.

Abdicar do pensamento imediato é reconhecer a falácia de um conhecimento primeiro que estabelece um sistema falso do saber científico e tecnológico. A Ciência premeditada a observar o real em função de suas teorias tradicionais designa valorizações que prejudicam os verdadeiros valores do pensamento científico, dando ênfase à execução de tarefas. De tal modo, que Bachelard (1996, p. 27) esclarece que o “realismo é uma metafísica infecunda já que susta a investigação, ao invés de provocá-la”.

De fato, como indica a fala do autor, na construção do conhecimento científico e tecnológico devem-se rejeitar preocupações com a lógica histórica ou concepções epistemológicas consolidadas. O antagonico a isso seria o desenvolvimento do saber científico no âmbito dos problemas de pesquisa e na busca por responder às questões, considerando a diversidade de caminhos para tal, só assim surgiria o espírito científico mencionado por Bachelard (1996).

Auler (2002), fundamentado em pressupostos freireanos, considera que o enfoque CTS na Educação Científica é uma possibilidade de desvelamento da realidade que apoia a concepção de um conhecimento lógico, preciso em resolver questões sociais. Já a TRS agrega a essa possibilidade a identificação e compreensão do papel dessas concepções que influenciam os processos formativos.

Bachelard (1996) esclarece que a formação do espírito científico se constrói por três estágios (p. 11): “*o estado concreto*”, no qual, há uma relevância para as primeiras imagens do fenômeno, ancorado em uma leitura filosófica que enaltece a natureza; “*o estado concreto abstrato*”, em que se pondera a experiência física, apoiando-se na filosofia da simplicidade; e, por último, “*o estado abstrato*”, momento em que há a adoção de informações desconexas da experiência imediata.

O pensamento súbito é também uma indigência de generalização, que vislumbra a primeira visão do objeto investigado, traz uma satisfação imediata para a curiosidade, pois o conhecimento é substituído pela admiração e as ideias pelas imagens. Essa primeira visão empírica não oferece exatidão dos fenômenos e nem a descrição bem ordenada, mas a ilusão da resposta fácil a um questionamento. Contudo, o pensamento científico deveria buscar a multiplicidade, a ampliação de conceitos e teorias, sem supervalorizar um ou outro, ou seja, buscar a imparcialidade, evitando a escolha de teorias em razão de seu potencial cognitivo ou da sua tradição. Bachelard (1996) “argumenta que o que existe de mais imediato na experiência primeira somos nós mesmos, nossas surdas paixões, nossos desejos inconscientes” (p. 57). E reflete que mesmo com o desenvolvimento Científico e Tecnológico, tão aparente à sua época, a doutrina útil da Ciência ainda consegue prolongar e propagar sua história com tanta força, influenciando a formação científica de professores e alunos, bem como, o modo como estes veem e entendem tal conhecimento. A partir disso, constroem sistemas de referências que são aporte para atuarem em decisões democráticas ligadas à Ciência e a Tecnologia. Auler (2002) é contundente sobre o assunto ao afirmar que a história deve ser considerada possibilidade e não determinação.

Negar a presença da experiência humana no processo de desenvolvimento de novos conhecimentos é, sobretudo, idealizar uma Ciência neutra, livre de valores, como aponta Auler (2002), que nos oportuna com sua reflexão sobre a tradição científica moderna de negar a presença de valores morais e sociais nas práticas realizadas por cientistas. Essa tradição se reflete no olhar docente e discente sobre a Ciência e a Tecnologia, implicando em suas práticas cotidianas.

Reconhecer tais valores é também aceitar que o conhecimento científico e tecnológico é um produto da humanidade e, portanto, não estão livres de valores subjetivos e nem de interesses unilaterais. O tópico seguinte delinea, de modo sucinto, conexões lógicas entre Ciência e valores sociais.

2.4. O Conhecimento Tecnológico

O diálogo acerca da filosofia e da sociologia da Ciência fez com que as discussões em torno da Tecnologia fossem preteridas até o século XX. Isso porque naquele momento predominava a ideia de que a Tecnologia era mera aplicação da Ciência, além de excluir a possibilidade de a Tecnologia promover efeito nocivo à sociedade, como menciona Dusek (2009). Neste sentido, Strieder (2012) argumenta que acontecimentos importantes como os bombardeios em cidades do Japão, pelos Estados Unidos, revelaram o potencial de destruição das bombas atômicas e de hidrogênio, bem como os danos sociais provocados pela poluição industrial.

Para avançar o entendimento sobre Tecnologia, um movimento iniciado em 1980, voltado aos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia, pretendia discutir e propor uma teoria crítica da Tecnologia para o cenário contemporâneo. Este movimento deu origem a corrente acadêmica denominada construtivista ou socioconstrutivista, que teve com escopo compreender a gênese das ascendências sociais do conhecimento e da Tecnologia, no que remete a racionalidade destes como instrumento de ascensão social e democracia (NEDER, 2010). O autor refere-se à teoria crítica da Tecnologia como uma das vertentes surgidas na obra do filósofo Andrew Feenberg. Além desta vertente constam outras como se pode observar no Quadro 3.

Quadro 3 – Síntese geral das visões sociais da tecnologia.

Vertentes da Tecnologia	Caracterizações da Tecnologia
Instrumentalista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A tecnologia é um produto instintivo de nossa civilização, irrefletidamente assumida pela maioria das pessoas. ✓ A tecnologia é um esquema de coisas que trata a natureza como matérias-primas, não como um mundo que emerge de si mesmo. ✓ O mundo é compreendido mecanicamente. ✓ Modernidade como um progresso interminável para o cumprimento das necessidades humanas por meio do avanço tecnológico. ✓ Tecnologia controlada e usada sem qualquer propósito interno. ✓ Tecnologia Neutra. A tese da neutralidade atribui um valor à tecnologia, mas é um valor meramente formal: a eficiência, a qual pode servir a diferentes concepções de uma vida boa.
A teoria crítica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A tecnologia não é vista como ferramenta, mas como estrutura para estilos de vida. As escolhas estão abertas para nós e situadas em nível mais alto que o instrumental. ✓ A tecnologia possibilita pensar em tais escolhas e submetê-las a controles mais democráticos. ✓ A tecnologia é a salvação por força da intervenção democrática na tecnologia.
Determinista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A tecnologia traduz uma visão amplamente mantida nas ciências sociais desde Marx, segundo a qual a força motriz da história é o avanço tecnológico. ✓ A tecnologia não é controlada humanamente, mas pelo contrário, controla os seres humanos, isto é, molda a sociedade às exigências de eficiência e progresso. ✓ A tecnologia emprega o avanço do conhecimento do mundo natural para servir às características universais da natureza humana, tais como as necessidades e faculdades básicas. ✓ A tecnologia enraíza-se, por um lado, no conhecimento da natureza e, por outro, nas características genéricas da espécie humana. ✓ Nós é que devemos nos adaptar à tecnologia, como expressão mais significativa de nossa humanidade.
Substantivista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O uso da tecnologia para esse ou aquele propósito seria uma escolha de valor específica em si mesma. ✓ Uma vez que uma sociedade decide adotar a tecnologia, será uma sociedade transformada tecnologicamente, logo é um estilo de vida. ✓ A sociedade que adota a tecnologia dedicava-se a valores tais como a eficiência e o poder. ✓ Os valores estão incorporados na tecnologia.

Fonte: a autora (2019)

Neder (2010) explica que a visão do senso comum acerca da Tecnologia é a de um sistema técnico como um mecanismo para materializar valores e aspirações e, como tal, é elemento do poder. Entretanto, a neutralidade fundamenta os meios tecnológicos, pois são observados como instrumentos deste poder, pois mesmo com os aspectos

negativos da Tecnologia em evidência, os meios técnicos permanecem supostamente seguros.

Seguindo a mesma linha de pensamento, ou seja, o caráter não neutro da Tecnologia, Trigueiro (2008) a caracteriza como uma escolha dentre várias, em que opções serão privilegiadas em detrimento de outras. Logo, sempre haverá interesses partidários em determinada escolha tecnológica.

Ao tratar da condição da natureza da Tecnologia, o autor aponta um conjunto de considerações, como por exemplo, a presença de um corpo teórico de conhecimentos científicos e tecnológicos e a Tecnologia como precursoras de transformações sociais. Diante desta perspectiva, pode-se considerar que a Tecnologia é parte da prática humana, que o autor diz ser: “[...] socialmente condicionada, que reúne um conjunto de meios, instrumentos e procedimentos” (TRIGUEIRO, 2008, p. 58) para alcançar um objetivo específico. Para este autor, a Tecnologia tem como finalidade descrever, interpretar, prever, dominar, controlar, a natureza física e social.

Na concepção de Santos e Mortimer (2002), a Tecnologia define-se como um conhecimento que pode, mutuamente, modificar e controlar o mundo. Há uma conexão entre a Ciência e a Tecnologia, sendo indissociável. Nota-se a Tecnologia como um contíguo de práticas humanas, que por isso, alicerça-se sobre sistemas de valores simbólicos que tendem a representar interesses unilaterais. Incluem no conjunto dessas práticas aspectos culturais, organizacionais, atividades tecnológicas e aspecto técnico.

Para Santos e Mortimer (2002), os aspectos culturais são sistemas de referências que determinam o modo como se vê a Tecnologia e o que se sabe a respeito. Assim, estudos em RS podem desvelar quais são os credos e pensamentos das pessoas sobre a Tecnologia e, de que modo um pensamento social poderia influenciar as tomadas de decisões acerca de questões sobre a Tecnologia.

Isso significa que poderíamos propor, em processos de ensino-aprendizagem, uma perspectiva de reflexão mais ampla sobre os fundamentos da Tecnologia. Como argumentam estes autores. O comum na sociedade, é que a Tecnologia seja reduzida à técnica e que compreender aspectos culturais poderia elucidar como a Tecnologia é dependente de valores sociopolíticos, éticos e econômicos.

Identificar valores como processos simbólicos no espaço escolar acerca da Tecnologia pode potencialmente promover a superação dos mesmos, contribuindo para o

desenvolvimento de uma cultura de participação social. Neste sentido, a Educação Científica torna-se o caminho pelo qual se supera uma formação voltada apenas para a apropriação de conhecimento sobre aparatos tecnológicos e passa a ser um tema central de discussão e reflexão sobre democracia e participação sociopolítica.

Nesse sentido, a Teoria das Representações Sociais pode ser um recurso teórico metodológico potencializador para estudos que buscam compreender processos de formação de visões sobre CT. Isso porque as Representações revelam a relação do sujeito com o objeto, que abrange ações de construção, reconstrução, modelação e simbolizações (JODELET, 2001), refletindo em suas ações cotidianas. Logo mais, discutiremos de que forma estudos dessa magnitude podem contribuir para a reflexão de tais temáticas no espaço escolar ou na formação inicial de professores de Ciências.

2.5. Investigações das Representações Sociais da Ciência e da Tecnologia

Serge Moscovici (2015) investigou as Representações Sociais (RS) há mais de 40 anos. Para o autor, a Ciência e o senso comum são diferentes entre si, são modos distintos de compreender o mundo e de se relacionar com ele, indicam representações de uma realidade contextual. De tal modo, o sujeito não se constitui apenas por sua essência orgânica, mas também por seu contexto histórico-social e por suas interações ambientais. O que torna “a sociedade um sistema, onde há controle e mudança que funcionam como pano de fundo humanizado das relações em que os seres humanos vivem e como um instrumento para essas relações” (MOSCOVICI, 2015, p. 158). Nesse sentido, as Representações Sociais são construídas por meio da interação social e comunicação em diferentes espaços. Assim, a escola apresenta-se como um importante espaço de alicerce e de reconstrução dessas RS. Justamente, por ser um lugar onde diferentes saberes convivem e convergem, por meio do diálogo.

De modo particular ao Ensino de Ciências, as RS são entendidas como ideias que se materializam no ensino com maior capacidade de permanecerem consolidadas no meio social, constituindo-se uma realidade incontestável, como indica Moscovici (2015, p. 40):

Quanto mais ignoradas e menos conscientes, mais fossilizadas ficam e maior é a sua influência, pois, tudo o que o homem tem são simbolizações da realidade que lhe servem como referência para agir em um mundo segundo uma determinada concepção.

Assim, o conhecimento que vem das Ciências da Natureza, e é discutido no espaço escolar, pode ser orientador das ações e das justificativas dos estudantes. O que eleva o papel social do Ensino de Ciências na formação do aluno. Moscovici (2015) considera que a relação entre homem e Ciência determina o sentido que conferimos a ela. Justo que, a escola é o lugar de construção e aprimoramento dessa relação, bem como, a instituição responsável por reconhecer e superar processos simbólicos do gênero.

Nascimento-Schulze (2008) analisa que são demandas legítimas para os cientistas sociais: questões ligadas à Ciência e à Tecnologia, como por exemplo, a ingerência no destino da humanidade; a relação entre leigos e não leigos; a importância do desenvolvimento científico e tecnológico para o mundo; a descrição de alguns fenômenos da Ciência, que ocasionaram à época mudanças sociais.

Não é desconhecido que muitos analistas de discursos têm investigado a relação Ciência, Tecnologia e atitudes do público em geral, promovendo uma base de informações que precisam comparações entre diferentes culturas e diversos contextos sociais. Um exemplo dessa relação seria a visão que o senso comum tem para com a Ciência, a de que esta seria uma instituição. Convencidos de que a imagem institucional da Ciência fortalece a compreensão de confiança e credibilidade do conhecimento produzido por ela, Bauer, Petkova e Boyadjieva (2008) enfatizam a relevância de compreender os processos que elaboram essa Representação Social (RS). Portanto, a Ciência como instituição deve ser objeto de estudo quando se quer medir em uma sociedade o grau de confiança e familiaridade na Ciência, como prevê a fala dos autores: a “confiança na ciência é uma garantia intangível da liberdade de inquérito na sociedade moderna e um recurso chave em um contexto de mudança” (p. 69).

Estes autores ao investigarem “*o que é que significa estudar algo cientificamente*”, em grupos de populares e estudantes universitários na Bulgária e Inglaterra, destacaram outras formas de representações acerca da Natureza da Ciência. Após analisarem 13.000 respostas abertas à questão, encontram as seguintes referências à Ciência: “toda Ciência é boa; a Ciência é racional e objetiva; virá o dia em que o conhecimento científico apresentará a imagem verdadeira do mundo; a Ciência não pode ser censurada; a Ciência não tem limites; a Ciência é politicamente neutra”. (BAUER; PETKOVA; BOYADJIEVA, 2008, p. 69-84). É importante destacar que estas visões são compreensões indicadas em dado momento histórico/cultural/social, portanto, é natural

que o mesmo perfil de grupo a ser investigado na atualidade apresenta percepções diferentes acerca da Ciência, ou não.

Os dados até aqui apresentados sobre investigações de Representação Social de Ciência põem vista a esta proposta de trabalho. Acredita-se que a partir do reconhecimento e compreensão da formação das Representações de Ciência e Tecnologia, em grupos escolares, podemos contribuir para o debate do papel social no Ensino de Ciências e da Educação Científica. Visando desmistificar ideias ingênuas de CT, a partir de propostas de ações formativas que estabeleçam elos entre Ciências, vida cotidiana e escola. Este é um pensamento que tem destaque no trabalho de muitos pesquisadores da área de Ensino Ciências, pois, há evidências de que a dificuldade de compreender termos científicos, que não se aplicam ao seu cotidiano, são, potencialmente, causa para a construção de mitos a respeito de CT (SHIMAMOTO, 2008; SICCA; MARQUES, 2007).

Ressalta-se que o processo de aprender e ensinar Ciências, na atualidade, tem grande valor social, pois se considera um vetor para a formação cidadã. Sicca e Marques (2007) reiteram a necessidade de repensar muitas dimensões do Ensino de Ciências para que se contemple tal perspectiva, tais como: a formação dos professores de ciências e da educação básica, a aplicação de metodologias mais vivas e dinâmicas e o exercício da interdisciplinaridade.

Vale revistar o texto de Auler (2002), mencionado anteriormente, que problematiza uma relação linear entre Ciência, Tecnologia e o progresso social na concepção de alguns professores. Ao avaliar o pensar de professores em relação à compreensão dos parâmetros educacionais na perspectiva Educação Científica, de modo particular a Educação CTS, o autor identificou pelo menos três mitos acerca da Ciência e da Tecnologia, são eles: “a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da CT e o determinismo tecnológico”. Para Auler, tais mitos têm sua origem no pensamento de que a Ciência é neutra e livre de valores e, o apoio e reforço a essas concepções acabam limitando a constituição de uma democratização da CT.

Foi por volta de 1846 a 1847, Marx Weber observou uma condição de causalidade entre as forças produtivas e as relações de produção, ideia que, de acordo com Dagnino (2002), originou a primeira formulação de Determinismo Tecnológico. O autor esclarece

que Weber, ao publicar seu primeiro trabalho, sugere uma relação de causalidade entre as forças produtivas e as relações de produção, que viria a ser interpretada pela maioria dos seus seguidores, como uma clara aceitação da visão do Determinismo Tecnológico. Weber propõe um enfoque social da tecnologia, compreendendo a influência da tecnologia na vida cotidiana das pessoas. Logo, por definição, o Determinismo Tecnológico significa compreender que a mudança tecnológica é causa de mudança social e a tecnologia é autônoma e independente das influências sociais.

O Determinismo de Tecnológico revela-se em admitir que a tecnologia causa mudança social, define os limites das ações da sociedade e, assim como a ciência, não sofre influência de valores sociais. Tais fatos anunciariam uma associação sólida entre progresso, Ciência e Tecnologia, que determina o impulsionar da história da humanidade e desconsidera os problemas que possam vir ao mundo em decorrência dessa Ciência Tecnológica (AULER, 2002). Estas são Representações Sociais fossilizadas que podem vigorar em contextos sociais específicos, que nos induzem a refletir sobre o porquê a Educação Científica ser significativa na construção de uma sociedade que nega uma atuação acrítica sobre sua realidade.

Em pesquisas mais recentes da área de Educação CTS (ROSA; AULER, 2016 e SANTOS; AULER, 2019), é possível perceber indicativos importantes referentes a problematização de algumas construções históricas sobre CT, que podem ser indicativos de contribuições de ações educacionais no contexto da educação científica. No primeiro trabalho, Rosa e Auler (2016) identificam um não endosso explícito ao determinismo tecnológico, mas apontam para a não verbalização de questões que poderiam contribuir para problematizar visões mitificadas. Estes autores entendem que silenciar/ocultar construções/percepções reducionistas sobre CT contribuem, também, para o endosso de construções mitificadas. Já os dados do segundo trabalho, realizado por Santos e Auler (2019), sinalizam indicativos de superação do determinismo científico-tecnológico no contexto de práticas educativas CTS. Se formos pensar em contextos educativos CTS, por exemplo, tem aspectos promissores com relação à essas discussões.

Um estudo preliminar sobre RS de Ciências em séries iniciais do Ensino Fundamental demonstra que:

A Representação Social de Ciência está vinculada ao estudo e valorização da vida, pois, ao analisar os conteúdos apresentados pelos alunos, pais e professoras, percebe-se a importância da Ciência como estudo, conhecimento e descoberta que valoriza a qualidade de vida das pessoas. (PETTER; MOREIRA, 2012. p.43)

Mussato e Catelli (2015) também realizam investigações na área e ao analisar as concepções epistemológicas implícitas em reportagens sobre Física, de três revistas brasileiras, notaram a presença de pensamentos a respeito de Ciências que se adequam basicamente em dois eixos centrais. O primeiro traz a visão de Ciência como método científico, culminando em reconhecer três dimensões de concepções: a de origem da Ciência, a de validação e a de desenvolvimento do conhecimento científico. O outro eixo refere-se à compreensão de Ciência como representatividade, o qual se distingue em duas dimensões: “realismo científico, Ciência alude a uma realidade ontológica, independente do saber humano. E, Antirrealismo, relativiza a aceção de que haja uma correspondência direta entre as entidades do conhecimento científico e a realidade” (p. 39).

Considerando o ponto vista semelhante a essa questão de realismo científico, Bauer; Petkova e Boyadjieva (2008) verificaram duas dimensões em seus estudos em RS da Natureza da Ciência (NDC), a visão cético-realista da excelência epistêmica, o que segundo os autores concerne com o discurso de “especialista sobre a natureza da atividade científica e a visão idealista tradicional” (p. 78).

Em face do exposto, notam-se fortes evidências da relevância de se investigar as interações sociais no âmbito da Ciência e Tecnologia. Logo, há uma possibilidade real de que estudos da Teoria das Representações Sociais possam contribuir para reconhecer e superar processos simbólicos acerca das construções históricas sobre a Ciência e Tecnologia. Os quais podem interferir na formação integral do aluno, principalmente, em processos de superação de uma cultura científica tradicional, motivando esse estudante a exercer a participação social em processos decisórios pautados em questões políticas e econômicas acerca da Ciência e Tecnologia.

Esta tese encontra-se no campo das investigações sociais com vistas a estudar processos cognitivos compartilhados coletivamente, entendendo-se assim como RS. E, pensando de maneira mais ampla, essas investigações, podem identificar e desmistificar

concepções sobre CT, por vezes, construídas sobre a ação da persuasão e domínio sobre outro, que habitualmente, se encontra em condição de vulnerabilidade, considerando a perspectiva da Educação Científica.

Assim, tem-se como idealização deste trabalho, demonstrar por meio de um estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói, as potencialidades e desafios do estudo das Representações Sociais, no âmbito da Educação Científica no que remete investigar e compreender as múltiplas relações em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Logo, expressos na próxima seção alguns dos sentidos da Educação Científica indicados na literatura.

2.6. Os significados da Educação Científica

É significativo pensar que a Educação Científica nem sempre compôs o currículo acadêmico do ensino brasileiro, e, só passou a ocupar um lugar de destaque em nosso sistema educacional ao final da Segunda Guerra Mundial. Esse fator aliado à revolução industrial e aos avanços científicos e tecnológicos, vivenciados na época pela sociedade, provocou a institucionalização da Ciência e da Tecnologia potencializando ainda mais a valorização do cientista, que naquele momento histórico passará a ter poderes incontestáveis para promover o desenvolvimento da sociedade (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Estas autoras assinalam que a concepção de que a Ciência e a Tecnologia seriam essenciais para o progresso social da humanidade influenciou o ensino brasileiro determinando sua estrutura e organização em disciplinas unificadas, como a Física, a Química e a Geologia. A disciplina Biologia surge um pouco mais tarde em razão da complexidade de caracterizar os temas que lhe eram constituintes. Foi nesta atmosfera vivida pelo ensino brasileiro, em meados dos anos de 1960 e 1970, que cresceu a preocupação com a estrutura do conhecimento científico ensinado nas escolas influenciando nosso currículo acadêmico.

Em 1961, ampliou-se a participação das Ciências no currículo escolar brasileiro, fato marcado pela promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 4024, que reforçava a ideia de que as disciplinas de Ciências deveriam desenvolver o espírito crítico e científico do estudante, por meio do método e da experimentação científica (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Foi também neste século que temáticas importantes passaram a ser discutidas por diversos estudiosos da educação, a saber: a importância de se promover uma Educação Científica que chegue ao alcance de todos, que buscava formar cientistas brasileiros e popularizar a Ciência; a mudança de pensamento social que passava a reconhecer que a Ciência e a Tecnologia não seriam capazes de solucionar todos os problemas do universo social e a percepção de que constantemente os novos conhecimentos científicos e tecnológicos estavam influenciando as ações da sociedade (SANTOS, 2011).

Tais temáticas levaram ao reconhecimento de que o Ensino de Ciências apresentava lacunas na formação científica dos alunos, o que induziu a incorporar todas essas questões ao currículo de Ciências. O conteúdo de ciências da natureza deveria então ter enfoque em questões sociais, assim assinala Santos (2007).

Em 1970, todo esse empreender da Educação Científica expressas nas mudanças curriculares, bem como o agravamento de problemas ambientais, surgiu um movimento social mais amplo que buscava promover a discussão pública sobre os aspectos políticos da Ciência e da Tecnologia, além dos propósitos da tecnociência. Esse movimento denominado Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) assumiu na Educação Científica, mais tarde, o compromisso de promover ao estudante caminhos que levassem ao seu afluimento para uma cultura de participação social diante de questões voltadas à Ciência e a Tecnologia (CT), bem como o desenvolvimento de valores (SANTOS, 2011). O autor esclarece que naquele momento o movimento CTS projetava novos significados para a Educação Científica, pois, o Ensino de Ciências, teria ênfase curricular em aspectos da Ciência e da Tecnologia no contexto social. Também apresentaria preocupação com a forma com que o aluno compreende o conhecimento científico e tecnológico, como planejamento de novas tecnologias e com as relações entre resolução de problemas sociais e a CT. Com isso, a Educação CTS evoca a missão de formar o aluno para o exercício da cidadania, pautada na justiça e igualdade.

A partir da projeção do movimento CTS na Educação Científica, por meio da variabilidade de projetos curriculares no Ensino de Ciências, a Educação CTS se estabelece como um novo foco de linha pesquisa do Ensino de Ciências, enriquecendo-o com novas orientações, como um campo de estudo que pressupõe como um objeto pesquisa compreender as múltiplas relações entre planejamento científico e tecnológico, soluções de problemas sociais e a tomada de decisão sobre aspectos sociais ligados à CT (SANTOS, 2011).

É importante destacar que a menção neste texto acerca da Educação CTS busca evidenciar as projeções históricas da expansão da própria Educação Científica no cenário brasileiro. Uma vez que a Educação CTS amplia horizontes importantes da Educação Científica. Entretanto, este trabalho se apresenta de forma mais ampla na contribuição ao ensino de Ciências, na perspectiva da abrangência da Educação Científica.

Há outras deliberações indicadas à Educação Científica que são evidenciadas no trabalho de Santos (2007), a saber, a concepção de um currículo educacional voltado para a ação social responsável, à qual seria promovida pelo desenvolvimento de uma análise crítica sobre as implicações sociais da CT, por parte dos estudantes. Além da compreensão de que este ensino deve ser responsável por promover meios de compreender a natureza da atividade científica, principalmente, reconhecê-la como uma prática que não há neutralidade.

Santos (2007) identifica que, independentemente do domínio pretendido na Educação Científica, proposto por diferentes grupos, ambos apresentam dois fatores em comum que a caracterizam, os quais seriam: promoção da compreensão do conteúdo científico e da função social da Ciência e da Tecnologia. Assim, justifica tal fato, explicando que há uma inter-relação direta entre compreender o conhecimento científico e a sua natureza, além de refletir sobre suas implicações sociais. Pois, “não se pode pensar no ensino de seus conteúdos de forma neutra, sem que se contextualize o seu caráter social, nem há como discutir a função social do conhecimento científico sem uma compreensão do seu conteúdo” (p. 478).

Estudos em Representações Sociais podem sinalizar como esses valores cognitivos e sociais são apropriados, reformulados e compartilhados em situações de comunicação e interação social na sala de aula, desvelando, assim, discursos ideológicos de CT. Aproximando a TRS aos propósitos da Educação Científica, constroem-se modos de elaboração do pensar docente e de sua prática pedagógica, no sentido de revelar-se contra uma sociedade aparentemente inerte pelo discurso pragmático do progresso científico e tecnológico.

Santos (2007) reflete, precisamente, sobre a urgência de construir uma relação harmônica entre os valores sociais e cognitivos. Exatamente, por reconhecer limitações de uma teoria ou estratégia adotada para responder a questões de múltiplas origens. Nesse ponto, retoma-se o pensamento de Bachelard (1996), que trata do assunto ao esclarecer

que o “valor epistemológico dessas grandes verdades foi eficaz” (p. 71), em determinado momento, mas já não são capazes de elucidar todas as questões. “Respondem de modo global, ou seja, sem que haja perguntas” (p. 71). Aceitá-las sem considerar os valores sociais implícitos é reproduzir a ideia de uma verdade incontestável.

As questões discutidas aqui são complexas, mas de grande relevância quando refletimos na condição do ser humano enquanto sujeito histórico, que se constitui a partir da dialética entre homem e mundo, e, por isso, não está aquém ou imune às heranças epistemológicas da Ciência, que consolidaram a Ciência moderna do século XIX. Herdamos culturalmente a concepção de que a Ciência é livre de valores e, portanto, se desenvolve para suprir a necessidade da população.

Essas concepções atribuíram à compreensão de que o homem tem poder e o dever de dominar a natureza na busca do desenvolvimento humano, centrado na Ciência e na Tecnologia como sinônimo de progresso. Entretanto, no mundo atual, estamos cada vez mais preocupados com as consequências dos usos do conhecimento de CT. Já se percebe muitos questionamentos sobre a capacidade da Ciência e da Tecnologia em resolver problemas sociais. Nos dias atuais, convivemos com movimentos negacionistas formados por todos os tipos de pessoas, desde aqueles que têm acesso restrito à educação e à cultura até indivíduos com elevado nível de escolaridade, mas com escassa cultura científica.

Cabe destacar, que neste trabalho assumimos a ideia de que a visão tradicional de Ciência e Tecnologia, ou seja, o modo como as pessoas veem ou o que sabem sobre, pode determinar a construção de uma Representação Social. No caso desta pesquisa, a produção de uma RS sobre os gêmeos de Cândido Godói. Isso porque a cidade mergulhou em uma atmosfera de intensas atividades de cientistas na região, os quais buscavam identificar os fatores que levaram ao fenômeno da elevada taxa de nascimento de gêmeos na região. Neste contexto, os questionamentos que surgem são: seria a Ciência e a Tecnologia capazes de solucionar o mistério dos gêmeos? Ou, o que os cientistas falam sobre o tema é uma verdade incontestável?

Em vista disso, entende-se que o Ensino de Ciências deveria buscar, por diferentes meios, suscitar no estudante essas reflexões. Com intuito de potencializar a participação deles em espaços políticos de discussão e determinação dos propósitos da Ciência e da Tecnologia e sua influência sobre a sociedade.

Dessa forma, pretende-se priorizar na construção deste texto ideias que teorizam relações entre a Natureza da Ciência e a construção do conhecimento científico e tecnológico, bem como seus aspectos sociais. Uma vez, que a discussão desta tese está centrada em propor diálogos entre duas grandes temáticas, a Educação Científica e a Teoria das Representações Sociais como possibilidade de trilhar caminhos para a formação crítica e reflexiva sobre questões ligadas a CT, tendo como cenário os gêmeos de Cândido Godói.

Assim como, avaliar as potencialidades da aproximação entre Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica, na perspectiva da formação com vistas ao desenvolvimento da autonomia do aluno. Logo, a fim de contemplar tais propósitos, apresentamos a seguir a sistematização da metodologia de pesquisa.

- CAPÍTULO 3 -

A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE PESQUISA

Investigar as Representações Sociais que permeiam grupos nos coloca, enquanto pesquisadoras, em um desafio de descrever e compreender os acontecimentos sociais dos espaços onde a pesquisa foi realizada. Uma investigação adequada desses acontecimentos exige diversidade de metodologias que abrangem a coleta e a análise dos dados, como aponta Bauer e Aarts (2015, p. 18) “um pluralismo metodológico se origina como uma necessidade metodológica”.

Projeta-se neste capítulo a descrição dos processos metodológicos adotados no desenvolvimento da pesquisa, a começar pelos cuidados éticos. Os quais foram previamente tomados a fim de resguardar a confiabilidade dos dados e o sigilo direito dos participantes da pesquisa e da instituição escolar.

Sendo assim, logo nos primeiros encontros com possíveis participantes da pesquisa, apresentamos o que intencionávamos desenvolver. Tão logo delineamos quem buscaríamos para dialogar na pesquisa, apresentamos os Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento – TCLE (Apêndice 3). O texto do TCLE apresenta indicativos de sua finalidade e, por meio dele, firmamos o compromisso de garantir o anonimato de todos os professores, bem como da instituição educacional. Também afirmamos no TCLE nossa intenção de compartilhar o trabalho final com a comunidade escolar, buscando socializar as informações e os conhecimentos construídos a partir da análise dos dados.

No percurso dessa construção metodológica descreve-se na sequência a natureza da pesquisa, as metodologias e as formas de coleta e análise de dados.

3.1. A Natureza da pesquisa

Esta proposta investiga o cotidiano social que se constrói por meio da comunicação, portanto, caracteriza-se como uma pesquisa social. Bauer, Gaskell e Attum (2015) apontam que o enfoque de uma pesquisa social é “desvelar a ordem oculta do mundo informal da vida cotidiana” (p. 21), tendo por interesse o pensamento espontâneo dos sujeitos, o que sabem, como pensam e em que ancoram suas ideias sobre algo ou

alguém. Logo, a pesquisa social alcança um espectro de opiniões acerca de uma mesma questão, de um objeto de Representação Social, que neste trabalho definimos ser o fenômeno de nascimento de gêmeos na região de Cândido Godói.

Ainda recorrendo à Bauer e Aarts (2015), nesta investigação foram consideradas algumas dimensões, são elas: o delineamento da pesquisa, analisando alguns princípios estratégicos como, levantamento de amostragem; a observação e a adoção de estudo de caso; a determinação do método de coleta de dados por meio de aplicação de questionário; a busca e análise documental; e a elaboração de instrumentos para realizar a investigação; por fim, as dimensões de tratamento de dados e interesses do conhecimento.

A escolha do estudo de caso justifica-se por ser esta uma investigação de um fenômeno particular contemporâneo e representativo de uma realidade, município de Cândido Godói, em que os limites entre o fenômeno da gemelaridade e o contexto investigado não são claros (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2016)

A partir dessas dimensões, elaborou-se o desenho metodológico que se organiza em: planejar o procedimento de coleta de dados e adotar metodologias de análise de dados, itens descritos a seguir.

3.2. Metodologia de coleta de dados

Em um exercício para alcançar os objetivos desta pesquisa enunciados anteriormente, elegeu-se como recurso de sistematização para a coleta de dados e para a construção do *corpus* de pesquisa a aplicação de um questionário para os professores de Ciências, o qual considera aspectos inerentes à investigação do processo de gênese e construção das RS (Quadro 2) e a análise documental, que contemplou analisar documentos coletados na escola estadual e na prefeitura de Cândido Godói, bem como, as publicações disponíveis em bases de dados de acesso público, como PubMed, Scielo e Google Acadêmico.

A junção dos dois procedimentos é importante para compreendermos a constituição e o processo de gênese das Representações Sociais. Uma vez que, podemos observar possíveis associações entre elementos de ancoragem e objetivação explícitos do discurso dos interlocutores e nos documentos coletados, revelando a segregação de ideias.

Assim, vamos proceder à descrição da análise documental e da construção do questionário.

3.2.1. A análise documental

É importante destacar que a análise documental pode proporcionar informações que possibilitam conhecer o período histórico e social de ações e reconstruir fatos e seus antecedentes, pois se organiza em manifestações registradas de aspectos da vida social de cada grupo (MOREIRA, 2005), seja a comunidade escolar ou científica.

A análise documental consiste em identificar, examinar e contemplar os documentos com a finalidade de utilizar uma fonte paralela e simultânea de informação, permitindo a contextualização dos elementos contidas nos documentos e no discurso dos investigados (MOREIRA, 2005). Justamente por tais aspectos, a análise documental é considerada um método de coleta de dados coerente quando se investiga um fenômeno social como as Representações Sociais.

Apoiando-se na descrição de etapas de coleta documental proposta por Moreira (2005), foram consideradas as seguintes fases de apuração e organização do material: análise crítica do material coletado, caracterização, descrição e fichamento, codificação, evidências e interpretação e inferências.

Adotamos alguns parâmetros listados a seguir como pilar para a análise documental, indicados por Cellard (2008, p. 295):

- **Questionamento inicial** - Quais referências sobre o fenômeno da gemelaridade apresentam os diferentes tipos de documentos? Neste caso, indicam possíveis causas para o fenômeno?
- **Classificação dos documentos** – Identificar se são notícia ou reportagem; artigo científico; documentos oficiais.
- **Contexto** – Delinear a conjuntura política, econômica, social, cultural, que propiciou a produção de um documento determinado. Tal conhecimento possibilita apreender esquemas conceituais de seus autores ou de indivíduos influenciados pelos documentos, além de permitir compreender suas reações, identificar as pessoas, os grupos sociais locais e os fatos aos quais se faz alusão.
- **Natureza do texto** - Os documentos são estruturados de forma diferente e só adquirem um sentido para o leitor em função de seu grau de iniciação no contexto particular de sua

produção. Assim, podem ser de diferentes naturezas, como documentos de natureza teológica, médica, jurídica ou ainda de divulgação científica.

- **Conceitos-chave e a lógica interna do texto** – Identificar o sentido dos termos empregados. Delimitar adequadamente o sentido das palavras e dos conceitos.

- **Análise** - Com o trabalho de organização preliminar devidamente completado, nesta etapa deve-se reunir todas as partes - elementos da problemática ou do quadro teórico.

Com isso, espera-se fornecer uma interpretação coerente, tendo em conta a temática ou o questionamento inicial da pesquisa. A etapa de análise crítica do material coletado foi sustentada pela metodologia da Análise Textual Discursiva – ATD, baseada em Moraes (2003).

3.3. Metodologia de Análise de Dados: contribuições da Análise Textual Discursiva (ATD)

Oliveira e Souza (2013) salientam que as diferentes perspectivas e métodos de análise de dados em uma pesquisa são apenas métodos ou abordagens possíveis, não necessariamente únicos “*caminhos a serem seguidos e não o melhor ou único*” (p. 1854).

Assim, buscando adotar um caminho de análise dos dados, optamos pela Análise Textual Discursiva (ATD), defendida por Moraes (2003). Especificamente, este recurso foi utilizado na análise de textos midiáticos e na investigação da gênese e construção das RS de professores de Ciências sobre o fenômeno da gemelaridade. Já para a análise dos trabalhos acadêmicos, que constituem materiais coletados para análise documental, realizamos uma revisão bibliográfica sistemática. Esta revisão permitiu elucidar o conhecimento científico sobre o fenômeno da gemelaridade, logo as informações que concorrem ao universo reificado.

A ATD se configura como uma metodologia de análise de dados organizada nas seguintes premissas: desmontagem de textos, estabelecimento de relações entre elementos linguísticos de texto, captação de um novo emergente e criação de um processo de auto-organização. A desmontagem dos textos conforma-se em examinar seus detalhes; ao estabelecer relações buscamos perceber a identidade de cada texto, que contempla um significado total, a ser captado como o novo. Assim, investiga-se a auto-organização, que busca compreender este novo (MORAES, 2003).

Segundo o autor, a ATD abarca três etapas, a saber: *unitarização*: o texto é fragmentado em unidades de significado; *organização de categorias*: agrupamentos e reagrupamentos dos textos uma vez unitarizados. Essa etapa do processo unitarização acontece devido à desmontagem dos textos originais e formam-se unidades em que o analista irá atribuir “*sentidos e significados*” (MORAES, 2003, p. 192). Seria promover a categorização dos textos de acordo com semelhanças entre eles; buscar a compreensão do todo, a partir das categorias elaboradas. Neste caso, podem surgir respostas ao problema de pesquisa. Assim, para este autor, o analista atribui significados e sentidos diante de suas perspectivas teóricas e dos objetivos da pesquisa às suas unidades, o que contemplaria a terceira fase da ATD, a construção de metatextos.

A categorização, segunda etapa da metodologia, prevê articular significados semelhantes, possibilitando construir categorias de análise, considerando o objetivo da pesquisa e a compreensão dessas categorias. Os textos exprimem sentidos simbólicos e o entendimento desses sentidos é o que se busca na investigação de uma RS. Moraes (2003) explica que textos manifestam significados, ora explícitos, neste caso, considera-se um sentido denotativo, ora implícito, assim repercute-se um sentido conotativo. Na categorização, há a reunião dos elementos semelhantes, a fim de “*nomear e definir as categorias*” (p. 197). A última etapa indicada por Moraes (2003) como processo de ATD se caracteriza em apreender o novo emergente, há neste momento compreensões e teorizações apreendidas em relação aos fenômenos estudados, as quais serão expressas e validadas.

A Análise Textual Discursiva (ATD) suplanta a visão de ser apenas um conjunto de técnicas de análise de um *corpus*. Como argumentam os autores Moraes e Galiazzi (2006, p. 118): “*o envolvimento na análise textual discursiva propiciaram duas reconstruções concomitantes: o entendimento da ciência e de seus caminhos de produção; a sua compreensão do objeto da pesquisa*”. Estes autores defendem no texto, que a Análise Textual Discursiva cria espaços de reconstrução sempre a partir das vivências de quem passou pelo processo, envolvendo-se nisso elementos diversificados, especialmente a compreensão dos modos de produção da Ciência e reconstruções de significados dos fenômenos investigados. Deste modo, a ATD pode ser considerada exponencialmente um recurso de análise de dados adequado para estudos em Representações Sociais.

3.3.1. As etapas da ATD no cenário da pesquisa

Em nosso processo de análise dos dados coletados, esboçou-se algumas particularidades para os dois segmentos investigados que tiveram o aporte da ATD como recurso de análise, a saber, o discurso da mídia local, o discurso docente, com descrições a seguir:

(a) Na análise dos textos midiáticos locais

Considerou-se o ponto de vista sobre modalidades comunicativas que a imprensa recorre, indicado por Moscovici (1961), bem como a ideia de *themata*. O autor apresenta o conceito de *themata* ao identificar as RS como um fenômeno social, justamente por notar a complexidade das condições em que se estabelece uma RS. Moscovici (2015) afirma que estas são inscritas dentro de um referencial, de um pensamento pré-existente que atravessa o discurso e as práticas sociais de um grupo sobre dado objeto de Representação Social. O tema ou *themata* surge como um elemento central da consciência, que nem sempre se materializa no discurso. Castro e Gomes (2008) evidenciaram a pertinência da adoção desses elementos em análises de textos midiáticos, como indicam em seus estudos sobre o discurso da mídia portuguesa acerca dos organismos geneticamente modificados.

Com essas observações, os procedimentos concernentes às três etapas da ATD seguiam-se da seguinte forma:

- *A unitarização*: o *corpus* de análise é fragmentado em unidades de significado, logo cada texto midiático foi considerado como uma unidade de significado;
- *A organização de categorias*: agrupamentos e reagrupamentos dos textos uma vez unitarizados. Neste caso, foram estabelecidas previamente as categorias de modalidades comunicativas, a difusão, a propagação e a propaganda, indicadas por Moscovici (1961) e, posteriormente, outras surgiram em relação a interpretação de possíveis *themata*.
- *A construção de metatexto*: esta é uma etapa processual da ATD que possibilita a construção de novos textos emergentes da observação de argumentos presentes nos processos de categorização, que explicam o fenômeno investigado. Ou seja, o estabelecimento da comunicação midiática sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

(b) Na análise do discurso docente

Com a pretensão de compreender o processo de gênese e de construção das RS de professores de Ciências de uma escola do município Cândido Godói observou-se a necessidade em elaborar um instrumento de pesquisa. Justamente, porque um dos grandes desafios da aplicabilidade da Teoria das Representações Sociais na área da Educação Científica são os percursos metodológicos.

Estudos no campo das Representações Sociais têm demonstrado um foco em reconhecer representações de determinado tema, mas pouco se aborda como se dá seu processo de gênese, construção ou reformulação. Ou ainda, poucos estudos verificam os processos de ancoragem, fenômeno que revela a origem de uma RS de acordo com os fundamentos da Teoria das Representações Sociais proposta por Moscovici, em 1961 (ESPÍNDULA, 2010; MENIN; SHIMIZU; LIMA, 2009).

Cordeiro (2017) pondera que ao elaborar ferramentas para coleta de dados em estudos das Representações Sociais, há a exigência de que consideremos as seguintes unidades de análises: o acesso à informação; a determinação das três funções essenciais de uma Representação Social, a saber: descritiva, e avaliativa e a prescritiva e os processos geradores e transformadores dessas representações, a ancoragem e a objetivação.

Outra autora que corrobora para o tema seria Alves-Mazzotti (2008), ela indica alguns elementos que devemos considerar ao investigar o processo de formação de uma RS, são eles: o direcionamento desigual de informação; a coação para indução (ideias incertas tornam-se estáveis, ou há no sujeito limitações para dar opinião); a influência (o que aproxima o racional do irracional); e o entendimento da linguagem científica, pois as RS são construídas sob a luz da comunicação e linguagem.

A interpretação das s Representações Sociais busca fortalecer os valores individuais e culturais de cada sujeito, pois vigora para o reconhecimento de símbolos e ideias coletivas que por vezes estereotipam, separam ou excluem aqueles que não têm identidade semelhante. Estes parâmetros foram também relevantes no que concerne à análise e interpretação das Representações Sociais do grupo investigado neste estudo.

Outro fator muito importante a ser considerado em uma pesquisa na área Teoria das Representações Sociais é o objeto de Representações Sociais, o qual, Sá (1993, 1998) explica que um objeto só se torna alvo de Representações Sociais se tiver relevância na

vida das pessoas, se for importante aprender algo sobre ele. Aquilo que não tem valor social, não enraíza ou não se torna objeto de simbolizações. Por esta razão, determinar um objeto de Representações Sociais é muito importante no campo da Teoria das Representações Sociais. Assim, *o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é o objeto de RS que assumimos para a investigação desta pesquisa.*

E, por que acreditamos que este seja de fato um objeto de RS para a comunidade de Cândido Godói? Em circunstância constatada, por meio de visita à cidade e a partir de um quadro de observação do lócus da pesquisa, percebemos que a cidade leva o nome de “*Terra dos Gêmeos*”. O que é evidente logo em seu portal da entrada, conforme registro (Figura 5) realizado durante a primeira visita ao município, que ocorreu na primeira semana de dezembro de 2016.

Figura 5 – Registro fotográfico do portal da entrada da cidade Cândido Godói, evidenciando o título de Terra dos gêmeos.



Fonte: a autora (2016)

Um importante argumento que apresentamos para fortalecer a ideia de que o fenômeno da gemelaridade na região possa ser um objeto de Representação Social para a comunidade, é sua repercussão midiática. Importantes veículos de comunicação divulgaram a alta taxa de geminação na comunidade especulando possíveis causas.

Deste modo, reconhecemos apontamentos em que o fenômeno da gemelaridade pode ser um objeto de Representação Social para grupos diversos de moradores da região. Nosso olhar direciona-se justamente para os professores de Ciências de determinada escola, uma vez que a perspectiva teórica desta tese é aproximar a TRS e a Educação

Científica. Os gêmeos de Cândido Godói são um estudo de caso que serve como cenário de diálogo e discussão para construirmos aproximações entre as duas áreas de conhecimento.

Assim, buscou-se determinar quais aspectos devemos considerar em uma investigação que objetiva compreender a gênese e construção de uma Representação Social. O processo de construção, propriamente dito, desta proposta envolveu momentos de leitura e revisão bibliográfica sistemática, bem como análise que levou a fragmentação dos textos em unidades de significado, fundamentando os elementos determinados como circunstanciais no processo de elaboração de uma RS, os quais foram determinados como unidades de análises. Estes foram pensados a partir dos pressupostos teóricos da Teoria das Representações Sociais (TRS). Além de ter como aporte os seguintes referenciais: Moscovici (2015), Alves-Mazzotti (2008), Jodelet (2001), Abric (2000), Cordeiro (2017), Santos (2007), Sá (1993, 1998) e Espíndula (2010).

Assim, as etapas da ATD nessa frente de investigação da tese são assim descritas:

- *Unitarização*: partimos de um modelo estrutural preliminar para investigar a gênese e construção de uma RS, proposto por Moscovici (1961), o qual antevê três níveis na gênese e construção de uma RS: (1) o cognitivo, que prevê o acesso à informação; (2) o tratamento das informações, que se estabelece em meio a dois eventos a ancoragem e a objetivação e a (3) edificação de condutas, em que as RS são materializadas e manifestam-se nas práticas cotidianas.

- *A organização de categorização*: a partir da apreciação realizada, identificamos cinco unidades de análises importantes, consideradas ao projetarmos uma investigação que objetiva a compreensão tanto da gênese, como da construção e, também da reformulação de uma Representação Social, que emergem sob a luz da ATD como categorias, a saber: (1) Identificação do objeto de representação social; (2) Caracterização inicial do perfil do grupo investigado; (3) Compreensão da cotidianidade dos interlocutores; (4) Identificação das Representações Sociais acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói; (5) Etapas de tratamento das informações: a objetivação e a ancoragem; (6) Relações entre RS e práticas pedagógicas. Essas unidades de análises são melhores descritas no capítulo referente aos resultados de pesquisa. A partir destas unidades de análises, buscamos compreender a dinâmica da gênese, da construção e da reformulação das RS, visando entender o contexto social em que emergem, circulam e se transformam.

Sempre nos pautando sobre o estatuto epistemológico da TRS e tendo um olhar para busca do entendimento de como os interlocutores da pesquisa recorrem às estratégias de adaptações conceituais.

As unidades de análises são produto da coleta de dados que preconiza a pesquisa do tipo qualitativa, que intenciona interpretar e produzir descrições adequadas ao contexto social, enfatizando análises que o expliquem. Essa compreensão é fundamental ao nos lançarmos em um estudo sobre a gênese e a formação de uma Representação Social. Este quadro aplica-se aos aspectos individuais e sociais de cada interlocutor constituinte do grupo a ser pesquisado, ou seja, professores de Ciências.

Ademais, essas unidades refletem a importância da cotidianidade do sujeito, a fim de elencar em uma investigação as possíveis variáveis que sustentam a construção do pensamento individual, mas que se projeta no coletivo. Para Spink (1993), as Representações Sociais estão envolvidas em situações naturais, o que não exclui a complexidade de nossa cotidianidade.

Outra abordagem interessante que as unidades analíticas preveem seria a identificação do valor simbólico e social, justamente porque busca compreender como os interlocutores da pesquisa associam as diferentes formas de conhecimento sobre dado objeto de RS. Em “*O diálogo entre Serge Moscovici e Ivana Marková*” (MOSCOVICI, p. 305), o autor observa que o valor simbólico e social das representações se estabelece sobre a dinâmica entre as diferentes formas de conhecimento, a exemplo, o conhecimento cotidiano, o científico e o escolar.

É importante destacar que este estudo propõe uma ferramenta metodológica de coleta de dados embasada nos pressupostos da TRS. Entendemos, no entanto, que as técnicas metodológicas utilizadas por um pesquisador dependerão sempre dos propósitos de seus estudos e, por isso, devem ser entendidas para o momento, como um possível horizonte.

- *A construção de metatexto*: como já mencionado este é momento em que a ATD possibilita a elaboração de novos textos que emergem de elementos observados nas etapas anteriores, os quais podem de alguma maneira, explicar o fenômeno investigado, ou seja, como ocorre o processo de gênese e elaboração de uma Representação Social sobre a gemelaridade em Cândido Godói, de um grupo de professores da escola campus de pesquisa.

Após a racionalização das metodologias de coleta de dados e de sua respectiva análise, se faz necessário apresentarmos um relato sobre a trajetória da coleta de dados, como uma forma de compartilhar as vivências experienciadas no âmbito desta pesquisa.

3.4. A trajetória percorrida para o levantamento dos dados

Grafam-se neste texto alguns pontos da trajetória da coleta de dados indispensáveis para a compreensão do desdobramento da pesquisa. Justamente porque na projeção inicial deste trabalho a única certeza que tínhamos era a de que toda a sua construção se estabeleceria em torno de um estudo de caso, “os gêmeos de Cândido Godói”.

Os critérios para a definição do que investigar e como investigar foi determinado a partir de uma abordagem preliminar ao campo de pesquisa. Ao todo foram programadas três visitas à cidade, entretanto, apenas duas foram concluídas com êxito como pré-estabelecidas. Em dezembro de 2016, ocorreu a primeira visita à cidade de Cândido Godói. Na ocasião, pensamos em promover um primeiro encontro com a comunidade escolar e os gestores do município, bem como conhecer o contexto ao qual a pesquisa seria desenvolvida. Foi uma primeira sondagem para saber quais possibilidades e desafios iríamos encontrar em um campo desconhecido. Essa visita preliminar envolveu a escolha e o reconhecimento de possíveis escolas, que poderiam ser nosso campo de pesquisa, e identificar as limitações inerentes ao processo de entrevistas dos professores de Ciências.

Em uma primeira análise, percebemos uma comunidade reservada e receosa à presença de pesquisadores na região dada a circunstância histórica de estudos científicos e especulações midiáticas já vivenciadas. No entanto, ao reconhecer que buscávamos em nosso trabalho revelar o olhar dos professores sobre o fenômeno da gemelaridade, bem como o papel da escola em promover diálogos de reflexão sobre o tema, fui⁵ muito bem recebida.

Foi dentro deste panorama que as aproximações com os interlocutores de pesquisa se estabeleceram, a partir disso, foi possível começar a delinear o problema de

⁵ Neste trabalho, utilizarei sempre a primeira pessoa do singular quando me referir, especificamente, a experiências particulares do percurso metodológico, como as visitas à Cândido Godói.

investigação, os objetivos e a delimitação do corpus de pesquisa, além das metodologias de coleta e de análise dos dados.

Em dezembro de 2017, realizei a segunda visita à Cândido Godói, tendo como acompanhante a co-orientadora deste trabalho. Desta vez, foi possível uma maior vivência na escola campus de pesquisa. Caminhando para uma aproximação maior com os interlocutores da pesquisa, optou-se, nesta visita, por aplicar um questionário de caracterização inicial do perfil do grupo e coletar alguns documentos que complementasse nossa investigação social. Realizamos um levantamento preliminar, tendo limitações inerentes ao processo de investigação no sentido de buscar aproximações com os professores de Ciências. Como um estudo inicial, aplicamos um questionário introdutório, que mais tarde foi reformulado aos objetivos deste estudo, culminando nas questões orientadoras (Quadro 4).

Alguns cuidados éticos foram tomados, a saber: a apresentação e a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (Apêndice 3) aos participantes da pesquisa e à coordenação da escola; a entrega do carta-ofício institucional datada de dezembro de 2017, (Apêndice 6), apresentando-me como discente do PPGEduc/UnB e o objeto de interesse de pesquisa que iniciamos.

A terceira visita estava programada para ocorrer entre a segunda e terceira semanas de abril de 2020 para coincidir com o período da XII Festa dos Gêmeos, um evento de confraternização que ocorre bianualmente na Linha de São Pedro. Consideramos relevante estar presente no ambiente escolar neste período para presenciarmos como este evento, diretamente ligado ao fenômeno da gemelaridade, impacta a dinâmica da comunidade escolar e como se insere em seu currículo e nas atividades desenvolvidas pelos docentes. Esta seria a última viagem e planejamos a coleta final de dados por meio de entrevistas com os professores. Contudo, devido a pandemia do Covid – 19, não foi possível realizá-la como programado e a coleta de dados teve que ser repensada e adequada ao atual contexto.

Com a impossibilidade de realizar a terceira viagem, demos continuidade à análise dos documentos, esperando que as consequências da pandemia fossem passageiras. Com o avançar do tempo, consideramos mudar a forma de coleta de dados e, pensando nisso, demos início a confecção de um questionário aberto, a ser enviado aos professores. Estávamos conscientes que essa mudança de instrumento impactaria os resultados do

estudo, pois a literatura indica uma taxa de 25% de retorno para pesquisas com esse tipo de instrumento (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2011).

Durante contato por e-mail para conseguir os endereços eletrônicos dos professores, soubemos que a escola havia mudado a direção, apesar disso, nossa solicitação foi atendida prontamente, depois do envio de uma nova carta de apresentação datada de outubro de 2020 (Apêndice 6). Contudo, percebemos que os apontamentos da literatura se concretizavam e as respostas aos questionários enviados não chegaram.

Com o arrefecimento da pandemia, resolvi fazer a terceira viagem à Cândido Godói em novembro de 2020, para estabelecer uma aproximação mais sólida com os interlocutores da pesquisa. Deste modo, a aplicação do questionário, com as questões definitivas (ver Quadro 4) com parâmetros para a compreensão da gênese de formação de RS sobre o objeto de representação investigado, foi concluída nesta viagem.

3.5. A justificativa para a seleção da escola campus de pesquisa

Consideramos importante para a melhor compreensão do trabalho justificar a escolha da escola, campus de pesquisa. O Rio Grande do Sul (RS) tem 497 municípios, sendo um deles Cândido Godói. De acordo com o IBGE (BRASIL, 2020), os municípios do estado do RS apresentam um perfil singular, no que diz respeito aos indicadores sociais, quando comparado aos demais estados brasileiros.

Em uma pesquisa que delinea o perfil das cidades gaúchas, realizada pelo SEBRAE/RS (2019) (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), a Cidade de Cândido Godói, em 2019, apresentou 93,30% de aprovação no ensino fundamental e 93,90% no ensino médio.

Com valores significativos nas taxas de desempenho escolar, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem demonstrado melhora a cada período analisado. De acordo com o SEBRAE/RS (2019), os anos iniciais, nas escolas municipais apresentaram índice de 7,1 e nos anos finais de 5,6.

Para fins de comparação, o IDEB de 2019 dos anos iniciais da rede pública do Distrito Federal alcançou índice 6.0 e nos anos finais 4.6, como publicado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (BRASIL, 2019). O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos nas disciplinas de língua portuguesa e

matemática, por meio da denominada Prova Brasil, bem como no fluxo escolar, que significa taxa de aprovação.

Estes dados mostram a importância que as escolas municipais assumem para suas respectivas comunidades. Salienta-se que o valor das escolas públicas brasileiras está em promover o desenvolvimento aos estudantes em todos os aspectos de sua vida, por isso, é típico observar em regiões interioranas o crescimento da cidade em torno de uma escola central. Na comunidade de Cândido Godói isso se confirma. Assim, pode-se dizer que as questões que levaram a determinação de uma escola especificamente como campus de pesquisa foram aspectos sociais e geográficos.

Após retratar o percurso realizado para a coleta de dados, apresenta-se no próximo capítulo a análise dos dados, as reflexões e os encaminhamentos.

- CAPÍTULO 4 -

RESULTADOS DA PESQUISA: TABULAÇÕES, ANÁLISES E DISCUSSÕES

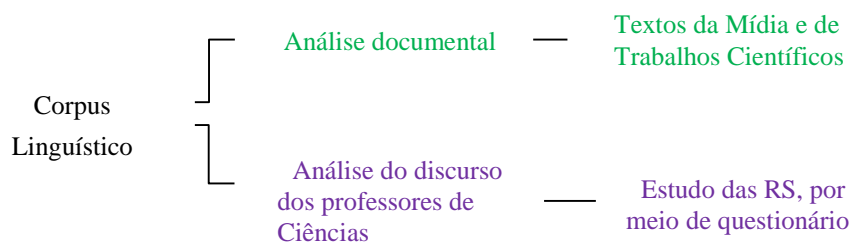
Os desdobramentos que decorreram da construção metodológica desta tese são apresentados neste capítulo, no qual se procurou responder às perguntas iniciais da pesquisa, a partir da tabulação, análise e reflexão sobre os dados, coletados durante o processo de estudo e investigação. De modo intencional, as seções expressam articulações entre os dados empíricos, a fundamentação teórica e os objetivos do trabalho.

Tendo em mente que o principal objetivo da tese é de investigar o processo de construção das Representações Sociais de professores de Ciências, sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, as análises ressaltam os elementos que potencialmente podem explicar como se ocorre tal processo. Logo, consideramos fundamental como primeira ação, delimitar o *corpus* de pesquisa.

4.1. Construção e Tabulação do Corpus de Pesquisa

Bauer e Aarts (2015) evidenciaram que a construção de um *corpus* significa a escolha sistemática de alternativas para determinar *o que* e *como*, um fenômeno será investigado. Os autores explicam que a tradução do termo *corpus* significa corpos, e, na pesquisa qualitativa quer dizer coleção de texto, ou uma coleção completa de escritos sobre determinado tema, que, por sua vez, apresenta funções simbólicas. Em análises linguísticas, como é o caso dos dados coletados neste trabalho, há uma especificidade em corpus linguístico, que se estrutura em gêneros textuais variados, como, por exemplo, texto escrito ou falado; editoriais de impressas, reportagens ou notícias.

Considerando o amplo cenário da pesquisa a determinação do *corpus* linguístico promove a delimitação dos aspectos a serem considerados para a nossa análise. É importante destacar que a construção *corpus* emerge do interesse em compreender o processo de RS como um todo, mas tendo como referência o estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói. O diagrama indicado na Figura 6 apresenta a sistematização do *corpus* desta pesquisa.

Figura 6 – Organização e Sistematização do *corpus* de pesquisa.

Fonte: A autora (2020)

O corpus delimitado para a análise documental foi determinado em concordância com os objetivos desta investigação. Além disso, essa ação promoverá diálogos com os processos de ancoragem e objetivação, inerentes a construção de uma RS, como aponta Moscovici (2015).

A análise do questionário (recurso de coleta de dados) foi aplicado ao grupo de professores de Ciências de uma escola pública de Cândido Godói. Na ocasião, pretendeu-se compreender como se estabelece os mecanismos de gênese e construção das Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade na comunidade. De tal forma, que a análise e interpretação dos dados coletados possibilitou identificar aspectos inerentes a esses mecanismos, como os aspectos socioculturais e a cotidianidade dos integrantes do grupo investigado.

Quanto a análise de textos midiáticos se justifica em razão das diversas funções que a mídia tem, entre elas informar um dado conhecimento científico. Segundo Moscovici (2015), tanto a construção como o compartilhamento de RS acontecem em meio à comunicação, por isso a inclusão dos textos midiáticos para análise foi um quesito relevante. Já os textos científicos retratam o conhecimento do universo reificado, o qual se projeta para o universo consensual depois de algumas etapas de tratamento das informações, ou seja, após transitam pelos processos de ancoragem e objetivação, não necessariamente nesta ordem.

Diante da relevância em identificar padrões sociais que se repetem em investigações de RS, Bauer e Aarts (2015) chamam a atenção para o espaço social, que é organizado em duas dimensões, denominados estratos ou funções e representações. As representações são o foco de investigação desta pesquisa, como as crenças, estereótipos,

ideologias, práticas sociais ou hábitos, já o estrato são as variáveis do grupo investigado, como sexo, idade, profissão ou grau de instrução, esses são alguns exemplos. Essas variáveis são equivalentes aos aspectos da cotidianidade sujeito e do grupo que foram considerados na construção do questionário.

Após a delimitação e a sistematização do *corpus* de pesquisa, os resultados e discussões serão descritos seguindo a seguinte sistemática:

4.2. Análise documental: tabulação e organização do material coletado;

4.3. Análise documental: retratos da mídia acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói

4.4. Análise documental: o conhecimento científico sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói;

4.5. Compreendendo o processo de construção e desenvolvimento das Representações Sociais, tendo como diretriz as unidades de análise.

4.6. Verbalizando aproximações entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica.

4.2. Análise Documental: tabulação e organização dos textos coletados

No intento de cumprir o primeiro ciclo de análise, realizamos uma organização preliminar, classificando os documentos quanto ao tipo e ano de publicação. Os documentos foram caracterizados como: notícias/reportagens, que segundo Espíndula (2010), definem-se como anúncio de um fato, objetivando contar uma história, e representam 72,09% dos dados coletados *in loco*. Já os artigos científicos, que se caracterizam como uma publicação acadêmica de autoria declarada, que apresenta e discute resultados, ideias e/ou métodos, juntos com dissertações de mestrado e um trabalho de conclusão de curso, correspondem a 27,91% dos dados coletados, todos para fins de análise documental.

Tabela 1 – Classificação e quantificação dos documentos coletados em Cândido Godói com base na tipologia dos documentos.

Caracterização dos documentos quanto ao tipo	Subclassificação	Quantidade	Porcentagem%
Notícia/Reportagem	Impressa	10	72,09%
	Online	21	
Trabalhos acadêmicos sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói	Artigos científicos	08	27,91%
	Dissertações	03	
	Trabalho de Conclusão de Curso	01	
Total de documentos		43	100%

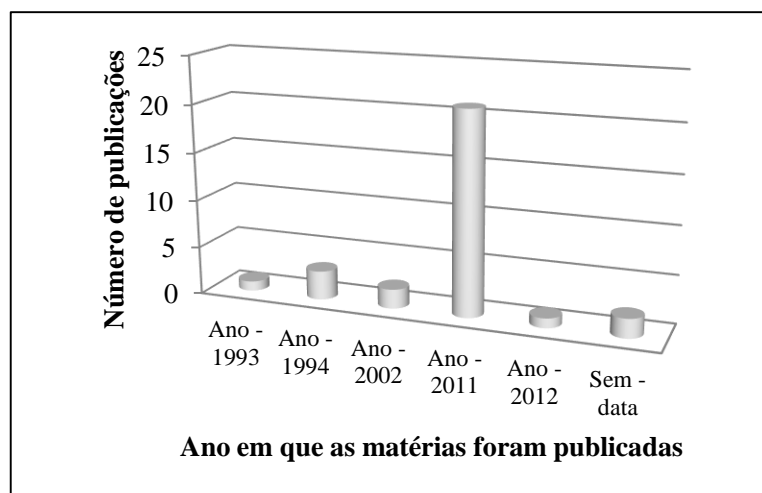
Fonte: autora

Os tópicos seguintes apresentam tabulação e organização sistemática dos documentos que constituem o corpo linguístico atinente à análise documental.

4.2.1. Matérias midiáticas

No Gráfico 1, apresentamos a tabulação e organização das notícias/reportagens publicadas em seus respectivos anos. No Apêndice 1, encontram-se organizadas em um quadro as notícias/reportagens coletadas, salientando título original, fonte de origem, excertos, ano de publicação, modalidade de comunicação, função e possíveis hipóteses. Conforme pode-se observar no Gráfico, o ano de maior publicação foi 2011, coincidindo com a publicação dos resultados das análises realizadas por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em Cândido Godói.

Gráfico 1 – Número de notícias/reportagens sobre os gêmeos de Cândido Godói publicadas por ano.



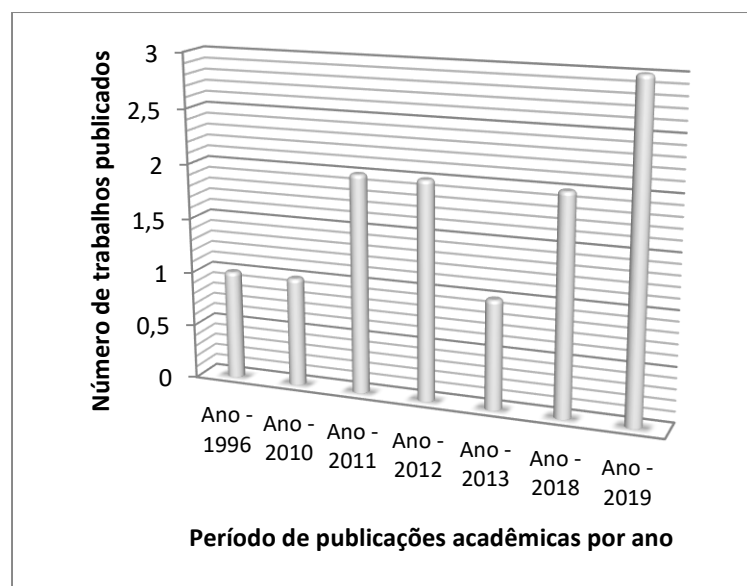
Fonte: autora

4.2.2. Textos acadêmicos

Para se proceder a análise do *corpus* de pesquisa efetuamos uma busca dos trabalhos publicados sobre os aspectos genéticos da gemelaridade, além de dados específicos de estudos sobre os gêmeos de Cândido Godói. O critério estabelecido para a busca dos trabalhos acadêmicos foi a inferência sobre o fenômeno de nascimento de gêmeos em Cândido Godói. No Apêndice 2, encontram-se descritos todos os trabalhos acadêmicos coletados, incluindo título original, fonte de origem e ano de publicação.

Ao todo foram analisados 12 trabalhos científicos específicos de estudos em Cândido Godói, sendo três dissertações de mestrado, um trabalho de conclusão de curso (TCC) e oito artigos científicos. Os anos de publicação dos trabalhos científicos compreendem o período entre 1996 a 2019 (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Número de trabalhos acadêmicos relativos a pesquisas sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói por ano.



Fonte: autora

Nos anos de 2011 e 2012 foram publicados quatro trabalhos acadêmicos. Este período coincide com o tempo de maior publicação de textos midiáticos (Gráfico 1). Logo, é possível inferir que exista uma correlação com as mídias publicadas e as pesquisas realizadas no município. Em 2019, foram três trabalhos publicados, que segundo os textos relatam a conclusão da pesquisa na região, encerrando um ciclo de 20 anos de pesquisa sobre o fenômeno de gêmeos em Cândido Godói.

Uma análise minuciosa dos trabalhos acadêmicos publicados a respeito do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é parte essencial para compreendermos como professores de Ciências daquela comunidade se apropriaram das teorias científicas.

Claramente, Moscovici buscou traduzir esse processo, entretanto, considerou entendê-lo no universo consensual, ou seja, no senso comum, como apontam Clémence, Green e Courvoisier (2014).

No entanto, nosso olhar é para um grupo social específico, os professores de Ciências de uma escola de Cândido Godói. Justamente porque entendemos que o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia é de extrema relevância para a sociedade, bem como para a Educação Científica. Clémence, Green e Courvoisier (2014) argumentam que a crescente importância do desenvolvimento da Ciência para a Educação, além da sua propagação na sociedade são elementos que contribuem para manter novos objetos de RS, de forma contínua para o senso comum.

Surpreendentemente, esta tese investiga um objeto de RS que se caracteriza como uma teoria científica, uma vez que o nascimento de gêmeos na espécie humana é um fenômeno biológico de grande interesse de cientistas, principalmente, os geneticistas. Deste modo, buscamos em nossos resultados confrontar as diferentes visões acerca do objeto de RS desta pesquisa. Logo, investigou-se a fala da ciência, da mídia e dos professores de Ciências. Clémence, Green e Courvoisier (2014, p. 239) destacam que “as teorias científicas são também representações coletivas, e, como tal, são marcadas por um quadro normativo próprio a uma determinada sociedade”.

Para entendermos melhor o processo de construção das RS de um grupo de professores de Ciências de uma escola municipal, investigamos não apenas o que diz a Ciência sobre o fenômeno, mas também o que diz a mídia e, apresentamos nas seções 4.3 e 4.4.

4.3. Retratos da mídia acerca do fenômeno da gemelaridade

Com o intuito de investigar de onde emergem os elementos de ancoragem que constituem as Representações Sociais dos professores de Ensino de Ciências de uma escola local de Cândido Godói acerca do fenômeno da gemelaridade na região, é que propôs-se analisar esta amostragem de textos midiáticos sob a luz dos pressupostos da

Teoria das Representações Sociais proposta por Serge Moscovici, com as contribuições das técnicas na Análise Textual Discursiva indicada por Moraes (2003).

Conforme Castro e Gomes (2008), a TRS é conhecida por ter como objeto de entendimento os processos que levam à formação de ideias no senso comum, sua transformação e sua constituição. Neste sentido, as mensagens da imprensa têm papel de agregar conceitos e informações favorecendo a comunicação interpessoal em grupos. Justamente por isso, a análise de textos midiáticos é relevante quando se investiga o processo de formação de RS.

Moscovici (1976) oferece-nos três modalidades comunicativas como referências para analisar textos de imprensa, a saber, a difusão, a propagação e a propaganda, as quais são classificadas de acordo com a função que a mensagem apresenta. Tais modalidades são caracterizadas de acordo com a fonte, a lógica e a função da mensagem (ALLAIN; NASCIMENTO-SCHULZE; CAMARGO, 2009).

Assim, a **difusão** é uma modalidade comunicativa que expõem opiniões, articuladas ou não, como aponta Castro e Gomes (2008). Este tipo de comunicação objetiva transmitir assuntos, informações gerais a um grande público, comunicação em massa (ALLAIN; NASCIMENTO-SCHULZE; CAMARGO, 2009). Segundo Alexandre (2001), a comunicação em massa tem como função informar, divertir, ensinar e transmitir uma cultura. A **propaganda** é um tipo de comunicação que se estabelece em dois eixos, o certo e o errado, sem concessões e em separação. Neste caso, a comunicação manifesta os interesses de um grupo específico e visa incidir sobre o comportamento do leitor. Já a **propagação** correlaciona-se em influenciar atitudes. Esta comunicação é baseada de forma a controlar novos saberes, imperando um sistema de ideias pré-estabelecidas de determinado grupo, de tal modo que o novo conhecimento deve ser compreendido à luz dos sistemas tradicionalmente preservados (ALLAIN; NASCIMENTO-SCHULZE; CAMARGO, 2009).

Portanto, consideraram-se essas perspectivas desenvolvidas por Moscovici para o exame do conteúdo e das formas das mensagens midiáticas, somadas às contribuições da Análise Textual Discursiva (ATD).

Diante dessa fundamentação, propõem-se tais categorias como pré-estabelecidas para a análise de textos midiáticos deste estudo. Ao todo, foram analisadas 31 mídias de origem nacional coletadas nos arquivos da prefeitura de Cândido Godói e na escola

municipal, classificadas na Tabela 2 de acordo com a função da mensagem, prevista por Moscovici (1976), bem como no trabalho de Allain; Nascimento-Schulze e Camargo (2009). Ressaltamos que a Tabela 2 traz um apanhado numérico da análise que realizamos e apresentamos no Apêndice 1.

Tabela 2 – Modalidade de comunicação, segundo Moscovici (1976)⁶ *apud* Castro e Gomes (2008), prevalentes nas mídias nacionais sobre os gêmeos de Cândido Godói.

Modalidade de comunicação	Número de ocorrência	Porcentagem%
Difusão	27	77,14
Propaganda	07	22,58
Propagação	01	3,22

Fonte: autora

Como podemos observar na Tabela 2, a modalidade de comunicação com maior ocorrência é a difusão com 77,14% de representatividade das modalidades de comunicação. Estes resultados podem ser comparados aos que já foram observados por Castro e Gomes (2008), que indicam que as matérias jornalísticas são em sua maioria classificadas como difusão, as quais têm como características fundamentais informar de maneira generalista o grande público, ou ainda expor opiniões.

Com 22,58% de frequência aparece em nossos resultados a propaganda. É importante salientar que em dados textos midiáticos foi identificado mais de uma função para a mensagem. Isso quer dizer que, por vezes, as mensagens tinham a função de informar e influenciar condutas ao mesmo tempo. Por isso, receberam mais de uma classificação quanto à modalidade. No que se refere à modalidade Propagação, a frequência avaliada é de 3,22%.

Além das modalidades comunicativas como instrumento de análise da comunicação e da interpretação de possíveis fatores ideológicos dispostos nos textos midiáticos, assume-se para esta tese o conceito de *themata* (p. 224), com o intento de compreender e estudar as RS no âmbito estrutural. “Temas ou *Themata* em sua concepção aparece como a forma, ou núcleo, o centro do campo de consciência cujo fundamento é a experiência” (MOSCOVICI, 2015, p. 225).

⁶ MOSCOVICI, S. La psychanalyse, son, image, son public. Paris: PUF, 1976.

Deste modo, uma segunda análise é apresentada para os textos midiáticos. Um *themata* ou temas poderia abranger aspectos da história do conhecimento, da antropologia e do estudo dos significados das palavras, logo a sua denotação. Possibilitando revelar conteúdos preservados por uma sociedade, indicando possíveis origens do curso da construção da fala e seu significado (MOSCOVICI, 2015).

O autor associa esse sistema de classificação de ideias aos processos de objetivação e ancoragem. Na objetivação, observa-se a incorporação de conceitos e, na ancoragem, ressalta-se a categorização de ideias. Casto e Gomes (2008) destacam que quando grupos estabelecem categorias sobre um objeto de RS remetem a unidades de significados sobre tal. Essas categorias são determinadas por Moscovici (2015) como *themata*, o qual é entendido como categorias posicionais, de cunho valorativo. O *themata* remete a ideia de argumento, pois cultivamos o hábito de ser a favor ou contra uma ideia.

A análise de tema ou *themata* se aplica às ideias que estão sendo discutidas em diversos discursos, seja no conhecimento comum, científico ou no discurso escolar. Então, considerando que esta pesquisa está apoiada na ATD, o processo de categorização, etapa seguinte à organização de unidades de significados, apresenta-se relacionados com os objetivos da pesquisa, logo, precisam ser explicitados com clareza (SOUSA; GALIAZZI, 2017).

Para a determinação de *themata* foram identificadas no corpo dos textos analisados as inferências sobre o fenômeno de nascimento de gêmeos na região. Observou-se que, em sua maioria, os textos mencionam as hipóteses sobre fenômeno, entre elas estão as que circulam na comunidade (destacadas na Tabela 3), sendo elas:

1. *Hipótese da água da fertilidade*, fazendo referência à lenda da água da fertilidade descrita no Anexo 1;
2. *Hipótese nazista*, a qual está fundamenta sobre alguns pontos como, a passagem de Joseph Mengele pelo Brasil, o qual teria feito experimentos em mulheres de origem alemã, que por sua vez geraram gêmeos com a mesma etnia;
3. *Hipóteses do gene*, para esta hipótese propõe categorias intermediárias, a **generalista** (indica apenas o gene como causa sem especificar), a ligada a **proteína P53**, a relacionada **ao efeito fundador e as relações consanguíneas**. Consideramos que todas essas ideias se resumem a uma única hipótese da genética.

Além destas, outras hipóteses observadas foram:

4. *Hipótese da divindade*, que prevê a ação de Deus como causa do fenômeno.

E ainda conseguimos identificar a

5. *Hipótese ambiental*, na qual se especula que a frequência de gêmeos na região pudesse ser em razão da qualidade de vida da população, considerando a alimentação e características da água.

Em um mesmo texto, pode-se observar a menção de mais de uma hipótese. Isso porque um importante estudo realizado na comunidade visava investigar a veracidade da *hipótese nazista* como condição ao alto índice de nascimento da região. Logo, as mídias retratavam a negação de tal hipótese a partir dos resultados obtidos pela ciência.

Tabela 3 – Categorias de possíveis *themata* sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Investigando o <i>themata</i>		Ocorrência	Porcentagem %
Hipótese da água da fertilidade		05	9,43
Hipótese nazista		12	22,64
Hipótese do gene	Apenas o gene	19	35,84
	Mutação ligada a P53		
	Efeito fundador		
	Relações consanguíneas		
Hipótese da divindade		01	1,86
Hipótese ambiental		11	20,80
Nenhuma hipótese (N/H)		05	9,43
Total		53	100

Fonte: autora

Mas então, quais dessas hipóteses podem ser consideradas um *themata*? Ou seja, quais são mais frequentes na escrita da mídia. Ou, como melhor explana Castro e Gomes (2008, p. 156) ao citar Moscovici (1976): “qual pode incorporar a ideia de que pensamos de forma argumentativa, sempre contra uma ideia e a favor de outra que lhes opõe”?

Assim, o *themata* assinalado para esta análise foi a da *hipótese do gene*, com 35,84% de frequência nos textos midiáticos. Possivelmente, as subcategorizações da hipótese dos genes, como mutação ligada a P53, efeito fundador, relações consanguíneas, são elementos de ancoragem materializados a partir uma ideia principal, a hipótese dos

genes, que emergem do universo reificado. Revistando os fundamentos da TRS, a ancoragem é um processo inerente a etapa de gênese e construção de uma Representação, que se estabelece em tratar uma informação apropriada e adequá-la uma realidade cotidiana daquele que se apropria da informação e que teria capacidade de explicar o objeto de RS em questão. No caso da mídia, é transformar um conhecimento científico que se apresenta de forma abstrata em algo compreensível. De modo que possa ser compreendido pela massa social. Isso significa materializar esse conhecimento em algo concreto, plausível de explicações, daí contemplando um segundo processo de etapas do tratamento de informações a objetivação.

Então, considerando o *themata*, “hipótese do gene”, podemos inferir a partir de nossa interpretação, os seguintes conceitos objetivados sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, que emergem do discurso midiático:

- (a) atribui-se a causa do fenômeno da gemelaridade na comunidade fatores genético, onde há um gene que manifesta uma mutação ligada a proteína P53;
- (b) atribui-se a causa do fenômeno da gemelaridade na comunidade ao fator efeito fundador, que são fatores genéticos;
- (c) atribui-se a causa do fenômeno da gemelaridade na comunidade as relações consanguíneas, que são fatores genéticos.

Espíndula (2010) descreve as informações sobre dado objeto da Ciência ou da tecnologia, pelo corpo midiático como um conhecimento inerente ao que ele chama de universo midiático, uma vez que o conhecimento apresentado pela mídia também é objetivado para uma realidade que não a do cientista. Em seus estudos, encontraram resultados que justificam nossos achados, ao observar o conteúdo sobre célula tronco e clonagem humana em textos midiáticos, tiveram como resultado de objetivação os conceitos de “*bebê clonado e homem aprendendo a ser Deus*” (p. 86), por exemplo.

Para entender melhor esse processo de objetivação, é preciso se ter em mente o que a Ciência diz sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Além disso, o período de publicação da mídia é muito relevante, visto que as descobertas sobre o fenômeno da comunidade foram acontecendo progressivamente em um intervalo de 20 anos. De fato, o universo científico aborda todos os conceitos supracitados na Tabela 3, ao buscarem a explicação para o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói (ver estudos descritos na subseção 4.3.5.).

Outra interessante observação que podemos extrair dos nossos resultados é que a hipótese do gene está associada à função de difundir o conhecimento científico sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Sendo predominante a ideia da hipótese do gene, em um total de 19 textos analisados, destes, 09 são categorizados como difusão. De todo modo, estes dados nos levam a refletir que, em sua maioria, os textos midiáticos não tinham como objetivo construir uma relação entre autor e leitor de cunho ideológico, mas sim propósitos informativos para com a massa social.

Em uma segunda análise das reportagens, buscamos reconhecer prováveis situações de cunho ideológico, interesses políticos ou econômicos. Neste ponto é importante olhar para as possíveis relações entre autor e leitor. Clémence, Green e Courvoisier (2014), ao refletirem sobre tal relação, explicam que quando há teor ideológico nas mensagens midiáticas, devemos observar uma relação de expectativa entre autor e leitor. O leitor espera que o autor o ajude a interpretar informações novas e estranhas, de modo particular as informações do universo científico e tecnológico.

Clémence, Green e Courvoisier (2014) argumentam que quando as mídias são classificadas com potencial de grande difusão tendem a objetivar uma relação de consumo ou compra do jornal. Para isso, revelam mensagens descontínuas, variadas que refletem ideias diversificadas e, por vezes, contrárias. Deste modo, se afastam da perspectiva de orientar atitudes em relação a dado objeto de representação.

As mensagens indicadas como pertencentes às unidades de significação denominadas propaganda e propagação podem apresentar um fator de cunho ideológico, de interesses político partidário ou econômico, justamente, porque apresentam funções de influenciar atitudes, dominar os novos saberes, prevalecendo sistema de ideias pré-estabelecidas de determinados grupos, como já mencionado anteriormente.

Na análise das notícias/reportagens sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, interpretamos como propaganda e propagação (as mensagens 07, 09, 21, 22, 23, 25, 28, 31) constantes no Quadro descritivo das mídias nacionais e análises do Apêndice 1. Entretanto, a nosso ver, embora se identifique nestes textos de imprensa a adoção de uma hipótese em detrimento de outra, como é esperado em uma pesquisa científica que testa uma hipótese, não há inferência de fatores ideológicos ou interesses de grupos específicos significativos.

Sendo assim, a imprensa de difusão exerce o papel de chamar a atenção do público para uma descoberta científica, como prevê Moscovici (1961)⁷ citado por Clémence, Green e Courvoisier (2014). A descoberta, neste caso, é o reconhecimento de fatores genéticos que justificam o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Entretanto, o que nos interessa nesta análise da imprensa de grande difusão é a correspondência entre suas ideias e terminologias e os discursos dos interlocutores desta pesquisa, os professores de Ciências. Essa homologia entre a imagem, que a mídia produz sobre um objeto de representação social, e aquela que se manifesta nos leitores como previsto por Moscovici em *La psychanalyse, son, image, son public*. Clémence, Green e Courvoisier (2014) defendem que a representação social se forma em meio a influências recíprocas entre os jornais e seus leitores.

Conclui-se que para esta análise o *themata*, é a descoberta científica de pesquisas realizadas na comunidade por um grupo de geneticistas da UFRGS, que propuseram a causa genética como um fator plausível para a alta taxa de nascimento de gêmeos na região. A estruturação temática se assemelha de algum modo com o processo de objetivação, uma vez que objetivar é tornar algo irreal a nossa cotidianidade em concreto. Por isso, os conceitos mutação da proteína P53, casamento consanguíneo e efeito fundador são tratados como inerentes à hipótese dos genes pelos autores do universo midiático.

Clémence, Green e Courvoisier (2014) explicam que na etapa de objetivação, o processo de tratamento de uma informação, efetua-se a redução ou a inferência de uma informação, dando a essa informação um significado concreto. Assim, a memória é objetivada como um apoio técnico e, então, algumas terminologias utilizadas pela imprensa são direcionadas para a objetivação.

Em síntese, uma ideia só se torna *themata* se atingir status de uma realidade dominante, tornando-se tema central da nossa representação (MOSCOVICI, 2015). Este autor observa que “*apenas os objetos que são o centro de nosso campo de consciência se tornam o tema de nossa representação e são objetivados no estrito senso do termo*” (p. 225). No olhar dele, as relações temáticas possuem aspecto conceitual estruturante no discurso, uma vez que as RS têm uma composição temática com efeito léxico e sintático.

⁷ MOSCOVICI, S. *La psychanalyse, son, image, son public*. Paris: PUF, 1961.

Reconhecer um ou mais *themata* pode nos mostrar, por exemplo, de onde vêm as ideias que contornam ou dão origem a uma RS. Devemos realçar que uma hipótese generalista de gene como explicação para a alta taxa de gêmeos em Cândido Godói é uma questão que pode estar associada à presença de cientistas na região. Estes pesquisadores realizaram estudos científicos que tinham entre outros objetivos a proposição de uma explicação para a causa do fenômeno na gemelaridade.

A projeção que se pode evidenciar neste caso é que os textos midiáticos coletados no campo de pesquisa traziam, em sua maioria, o posicionamento favorável à hipótese de gene como explicação para o fenômeno na região, bem como desconsideravam as outras hipóteses. Mas qual seria o reflexo dessa questão no âmbito social? Podemos fazer uma reflexão acerca do papel da mídia na divulgação do conhecimento científico e da importância em estimular o debate público sobre questões ligadas a CT. Assim, neste caso em específico, consideramos as matérias jornalísticas analisadas, pouco mobilizadoras do debate público.

É importante destacar que as matérias que compõem este corpus de pesquisa são oriundas dos arquivos da prefeitura local e de uma das escolas públicas. Certamente há outras mídias sobre o objeto de RS, entretanto estamos interessadas em que se apoiam as ideias que os professores de Ciências sobre o nascimento de gêmeos e isso implica em compreendermos o cotidiano deles. Podemos inferir que essas mídias foram arquivadas porque, naquele momento, apresentavam certo significado para a comunidade. Pavarino (2004) conclui que em investigações sobre textos midiáticos se faz necessário considerar aspectos como: a localidade de produção da mídia, a proposta editorial, o público alvo, quem tem acesso às informações e se os conteúdos expostos são compreendidos por seus leitores.

Tais informações serão imprescindíveis para se compreender o processo de gênese e formação das RS de professores de Ciências de uma das escolas públicas da região. Justamente, porque são dados que poderão sinalizar categorias de ancoragem e objetivação, processos que são descritos por Moscovici (2015) intrínsecos à gênese e à construção das RS. A partir das análises posteriores da Representações Sociais dos interlocutores será possível compreender o papel da mídia local na construção e gêneses das RS.

A mídia é um importante veículo de comunicação social, por isso Moscovici (1961, 1976) ilustrou o papel da influência da comunicação no processo de construção e

propagação de uma RS, sendo que as representações são produtos da interação e comunicação social. Assim, este autor define RS como:

Um sistema de valores, ideias e práticas, com dupla função, primeiro estabelecer uma ordem que possibilita às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controlá-lo; e em segundo lugar possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhes um código para nomear e classificar, sem ambiguidade, os vários aspectos do seu mundo e sua história social. (MOSCOVICI, 2015, p. 21)

4.3.1. A Mídia no contexto das Representações Sociais

Alexandre (2001, p. 3) define a mídia como “um conjunto de meios de comunicação. Já a comunicação é o processo de troca de experiências para que se torne patrimônio comum”. Trata-se de um termo originário do latim que significa tornar comum, partilhar, conferenciar, trocar opiniões. Logo, a comunicação passa a ser um eixo central de estudo diante de pesquisadores que legitimam a concepção de sociedade como produto das relações entre seres humanos histórico-dialéticos. Segundo esse autor, o mais importante é atentar para o significado que a comunicação tem para as pessoas, e isso implica em identificar de que maneira se comunicam.

A comunicação é um aspecto das RS que a caracteriza como uma forma de conhecimento social. A comunicação disponibiliza às pessoas “um código para as suas trocas e um código para nomear e classificar, de maneira unívoca, as partes de seu mundo, de sua história individual e coletiva”, conforme Almeida (2009).

Muitos autores têm mencionado que a mídia ocupa uma posição central nos processos de divulgação do conhecimento científico e tecnológico (CLÉMENCE; GREEN; COURVOISIER, 2014; ESPÍNDULA, 2010; MEZZOMO; NASCIMENTO-SCHULZE, 2005), pois usam instrumentos de comunicação que têm papel de destaque na propagação de informações sobre conhecimento científico e tecnológico para a sociedade e contribuem decisivamente para a transformação do saber reificado em saber consensual.

É importante destacar que a difusão de uma informação não a conduz para uma recepção passiva por parte do leitor, justamente, porque somos munidos de historicidade, dialogamos e agimos com o meio que nos cerca. Assim, a difusão de conhecimento científico por canais de comunicação em massa pode contribuir para o processo de

objetivação de uma RS sobre determinado objeto ou fenômeno. Como assinalam Mezzomo e Nascimento-Schulze (2005), a mídia pode ser relevante em determinar conceitos que fundamentam a imagem de um objeto de representação. Além disso, pode iniciar um movimento de constituição para uma cultura científica, que visa à participação social do sujeito em questões acerca de CT, principalmente aquelas que conflitam com os interesses da coletividade ou que são controversas ao bem-estar humano.

Os mecanismos de comunicação em massa têm o papel de promover a divulgação científica, diante da perspectiva de favorecer a apropriação de informações diversificadas sobre as múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e a Sociedade, fortalecendo o debate entre controvérsias de CT. Por isso, Mezzomo e Nascimento-Schulze (2005) chamam a atenção para as limitações da imprensa, no que se refere ao conhecimento científico e tecnológico e argumentam que o jornalismo científico é uma atividade realizada por aqueles que não são especialistas em tais saberes. Ressaltam ainda que a grande contribuição das mídias deve ser principalmente em promover reflexões e possibilitar análises sobre riscos e interesses por trás do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia.

Deste modo, analisar esta atividade de divulgação científica pode nos revelar discursos de endosso às construções históricas amplamente discutidas por Auler (2002), a saber: a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista de CT e o determinismo tecnológico. Segundo este autor, são mitos que sustentam o modelo tradicional de progresso onde o bem-estar social é resultado do desenvolvimento de CT, que tal *slogan*, se fortalece sob a ideia de que a mesma CT são livres de valores ou influências sociais. Mezzomo e Nascimento-Schulze (2005) consideram importante o jornalismo científico brasileiro reconhecer as relações entre ciência, tecnologia e poder.

Nesse sentido, os autores falam sobre a importância da informação tanto na constituição das representações sociais, como na promoção do despertar para o conhecimento crítico da realidade, como leitura crítica do mundo social. Muito ainda precisa ser feito para que a população brasileira se conscientize em discutir problemas relativos ao modelo de desenvolvimento linear no progresso construído pelo país. Além disso, a privação de acesso à comunicação e à informação também é uma preocupação quando se trata de cultura de uma participação mais substancial de atores sociais. Pois, esse acesso desigual priva o sujeito de desenvolver competências que garantam seu direito a participar de decisões que determinam seu futuro.

A fim de dar continuidade a análise documental, realizamos um estudo sistemático dos trabalhos acadêmicos encontrados sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói e apresentamos a seguir uma síntese dos principais pontos. Com isso, contemplamos o objetivo específico desta tese: *compreender como os cientistas explicam o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.*

4.4. Análise dos Textos Acadêmicos: entendendo o Conhecimento Científico sobre o fenômeno da gemelaridade

O exame dos textos científicos justifica-se quando é do interesse do pesquisador compreender o processo de formação de uma RS. Assim, como já mencionado, desvelar como se dá o processo de RS de professores de Ciências sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é um seguimento deste estudo. Logo, o conhecimento científico sobre o objeto de Representação tramita no nível processual no que se refere ao processo de formação das RS. Relembrando que o fenômeno social se estabelece em três níveis, o cognitivo, o processual e o da edificação de condutas (MOSCOVICI, 2015).

O nível processual se institui em meio a dois eventos, a ancoragem e a objetivação. Na ancoragem é preciso ter um olhar para responder às perguntas: Em que se apoiam as ideias dos professores sobre o objeto de representação? Seria no discurso da mídia? Nas ideias de grupos dominantes? Ou no conhecimento científico? Já na objetivação, podemos observar como os professores transformam o conhecimento científico em realidade, a realidade do contexto escolar, ou seja, transformam o conhecimento científico em conhecimento escolar.

O conhecimento científico também se insere no nível cognitivo, uma vez que está associado ao acesso de informações. Assim, é importante observar não apenas quem tem ascensão à informação sobre determinado objeto de RS, mas de que modo o conhecimento é apresentado. Assim, propõem-se a seguir uma síntese das principais ideias de causalidade da alta taxa de nascimento de gêmeos, de maneira geral e de modo específico ao caso dos Gêmeos de Cândido Godói.

4.4.1. O Conhecimento Científico sobre o fenômeno da gemelaridade

A gemelaridade em seres humanos é um fenômeno complexo e compreendido como uma característica multifatorial. A gestação de gemelares é aquela em que há o

desenvolvimento, de modo simultâneo, de dois ou mais fetos. Considerado um fenômeno incomum quando comparado à gestão única, a gemelaridade pode ocorrer de dois modos: como gêmeos dizigóticos, quando formados a partir de dois zigotos produzidos pela fertilização de dois óvulos e dois espermatozoides e como gêmeos monozigóticos, quando desenvolvidos a partir de um único zigoto (HALL, 2003).

Matte et al., (2019) apresentam alguns pontos importantes sobre os fatores de riscos para os nascimentos de gêmeos abordados na literatura. Esses fatores são de origem genética e ambiental, tais como: alta predisposição intrafamiliar, maternidade tardia, etnia, tratamentos para reprodução assistida, dieta, índice de massa corporal materno, status socioeconômico e tabagismo.

Smits e Monden (2011) apresentam uma revisão sobre a variação da incidência de nascimento gemelares de ocorrência natural, em 76 países desenvolvidos. Esses dados indicam que a média é de 13/1.000, ou seja, há 1 nascimento gemelar para cada 76,3 nascimentos. Entretanto, foi verificado que a frequência de nascimentos de gêmeos apresenta grande variação entre as populações de diferentes continentes. No continente Africano, onde ocorrem as maiores taxas de nascimentos de gêmeos, elas variam de 11 a 18/1.000 nascimentos e a maior taxa de gêmeos foi detectada em Benin, com 27,9/1.000. No continente Americano, as taxas se assemelham com as do continente Asiático, sendo menores que 9/1.000 na maioria dos países. Os autores ressaltam a observação de que esses se referem a nascimentos vivos e que a mortalidade fetal e neonatal é alta entre os gêmeos.

Cardoso-dos-Santos e colaboradores (2018) apresentaram dados sobre um estudo espacial e temporal de taxas de gemação no Brasil. Analisando os dados demográficos de nascidos em 2001 e 2014, os pesquisadores observaram uma frequência média de 9,41 nascimentos de gêmeos totais para cada 1000 nascimentos. No estado do Rio Grande do Sul, em 2001, a taxa média de nascimento de gêmeos totais foram de 9,48 para cada 1000 nascidos e, em 2014, esse índice aumentou para 11,7. Os autores relatam uma tendência ascendente em todas as regiões do Brasil, mas a taxa é maior nas regiões Sudeste e Sul, com a média de aumento de cerca de 23% de nascidos gêmeos. No Sul do Brasil, houve um aumento de 23,41% de nascimentos de gêmeos totais e, quando associado ao fator idade materna (mulheres de 45 anos ou mais), o aumento foi de 26,42% de nascimento de gemelares.

O Rio Grande do Sul é a região na qual se encontra a cidade de Cândido Godói, local de pesquisa desta tese. Lá, a frequência de nascimento de gêmeos chega a 2% de todos os nascimentos, considerada maior que a média brasileira, que é de 1%, como apontam Matte et al., (1996). Estes autores ressaltam também que os dados epidemiológicos são ainda mais interessantes quando se trata de um pequeno Distrito do município, chamado Linha de São Pedro, onde a taxa de frequência de nascidos gêmeos é de 10%. Esses números significativos chamaram a atenção de pesquisadores, que passaram a investigar as causas do fenômeno na região.

4.4.2. A Pesquisa Científica dos Gêmeos em Cândido Godói

O primeiro estudo realizado sobre os gêmeos em Cândido Godói foi publicado em 1996. Na ocasião, Matte et al., (1996) tiveram como objetivo avaliar a incidência da gemelaridade; determinar a zigosidade; identificar fatores de risco e propor mecanismo de explicação para a incidência de nascimento de gêmeos. A investigação científica revelou os seguintes dados: a frequência de gêmeos era de 10% em Linha de São Pedro, no período de 1990 a 1994; dos 17 pares de gêmeos estudados, 9 eram dizigóticos (53%); a análise das genealogias revelou alta recorrência de gêmeos dentro de algumas famílias e alto nível de casamentos consanguíneos na comunidade. De acordo com os dados coletados, a gemelaridade não está associada com uso de contraceptivos e tratamentos de fertilidade. Os autores argumentam que a explicação mais adequada seria a ocorrência de genes que predisõem à gemelaridade estarem presentes no núcleo de indivíduos que fundaram a população.

Esse estudo preliminar foi precursor de outros que se seguiram em anos posteriores. Os pesquisadores do Instituto de Biociências, da Universidade Federal do Rio Grande Sul – UFRGS delinearam as investigações na região em alguns aspectos, a saber: estudo da distribuição dos gêmeos na cidade; estudo de possíveis variáveis ambientais (água do poço em Linha de São Pedro e análises ambientais); estudo de genealogias de 42 famílias; análise da epidemiologia de nascimentos a partir de registros de batismo desde o início do século XX; história da colonização da cidade por meio de análises de sobrenomes; e análise de genes relacionados à ovulação e à sobrevivência do embrião no útero.

Em um primeiro momento, as pesquisas voltaram-se para estudar as hipóteses de que o aumento da gemelaridade estaria relacionado com os experimentos de Mengele ou com o efeito genético do fundador. Tagliani-Ribeiro (2011) analisou mais de 6.000 registros de batismos, entre o período de 1959 a 2008, nas igrejas de Cândido Godói, e identificou 91 pares de gêmeos. Com isso, foi possível observar que entre os anos de 1964 - 1968, quando Mengele, supostamente teria passado pela região, que não houve aumento na incidência de gêmeos na época.

Também foi observado que: o Distrito de Linha de São Pedro apresenta a maior contribuição para o aumento da gemelaridade; o nascimento de gêmeos é recorrente em várias famílias de Cândido Godói e as mães de gêmeos são mais aparentadas entre si, do que as mães de filhos únicos. Esses dados refutam a hipótese do “*experimento nazista*” e sugerem a hipótese do efeito genético do fundador como a melhor alternativa para explicar o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, considerando também a história de formação da população. A ideia geral é que, no pequeno grupo de fundadores da população haveria frequência maior de fator(es) genético(s) que aumenta(m) a predisposição a nascimentos gemelares, e que, ao longo do tempo, com a população pequena e casamentos consanguíneos, esse(s) fator(es) aumentou(aram) a frequência na comunidade.

Em seguida, Tagliani-Ribeiro et al., (2012) buscaram na literatura científica dados que indicassem possíveis genes associados com as características reprodutivas. Foi encontrado que a proteína P53, que faz parte de uma via bioquímica que regula uma variedade de funções biológicas, apresenta uma variação genética associada ao aumento da probabilidade de sobrevivência do embrião no útero. Esses autores conduziram uma investigação sobre a variação em cinco (5) genes envolvidos na via bioquímica da P53 em mães de gêmeos e mães de filhos únicos, todas moradoras de Cândido Godói. A conclusão desse estudo foi que a variação (alelo) P72 da proteína P53 é o principal fator de risco para a gemelaridade nessa amostra de Cândido Godói, ou seja, as mulheres portadoras deste alelo têm maior chance de desenvolvimento e nascimento de uma gestação dupla.

O grupo de pesquisadores realizou estudos com a variação em outros genes associados com reprodução e desenvolvimento fetal em mamíferos, nas amostras de mães de gêmeos e mães de filhos únicos de Cândido Godói. Esses estudos não encontraram

evidências para a associação com o aumento da gemelaridade nesses outros genes estudados (OLIVEIRA-KLEIN et al., 2018; CARDOSO-DOS-SANTOS et al., 2019).

Matte et al. (2019) realizaram uma descrição detalhada de todo o trabalho de pesquisa do grupo, sobre a alta incidência de gêmeos em Cândido Godói. O artigo intitulado “*Decifrando o “mistério dos gêmeos”*: vinte anos de pesquisa em Cândido Godói, Rio Grande do Sul” apresenta um pouco da história da população, a importância do trabalho colaborativo junto à comunidade, os principais resultados/conclusões, como também, a interação com a mídia. Outro aspecto interessante abordado é o fato de não ter sido detectado nenhuma associação com a alta incidência de gemelaridade nas variáveis ambientais analisadas no solo e na água do município.

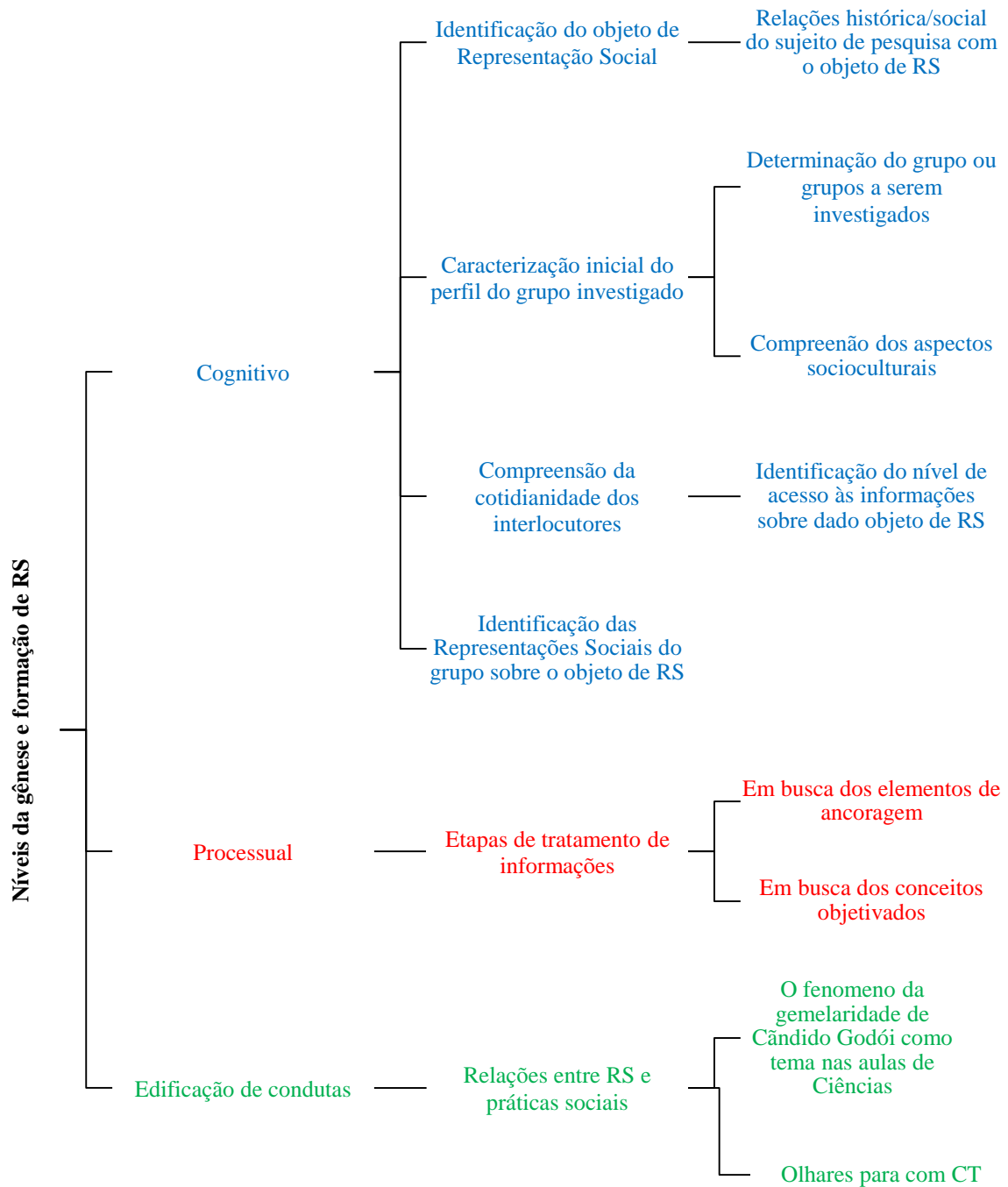
Giugliani et al., (2019) relatam o estudo sobre a gemelaridade em Cândido Godói como um dos projetos desenvolvidos pelo Instituto de Genética Médica Populacional (INaGeMP). Os autores chamam a atenção para os aspectos éticos envolvidos no trabalho junto com a comunidade e, principalmente, com a forma de comunicação de todo o processo e os resultados da pesquisa para que a comunidade tivesse uma compreensão mais clara possível do conhecimento gerado.

4.5. Compreendendo o processo de construção e desenvolvimento das Representações Sociais

Nesta seção, apresentamos o percurso analítico realizado para buscar entendimento sobre o processo de construção das RS de um grupo específico, os professores de Ciências da cidade de Cândido Godói.

A interpretação dos dados foi realizada a partir da abordagem que coloca em foco a visão dos interlocutores da pesquisa. A coleta se deu por meio da aplicação de um questionário, o qual estrutura-se a partir de questões elaboradas tendo em vista os elementos indicados que direcionaram esta investigação. A relação entre as questões e as respectivas unidades de análises foi evidenciada no Quadro 5 e, conforme elencado, são seis as unidades de análises explicitadas na Figura 7:

Figura 7 - Esquematização geral dos elementos indicadores para uma investigação sobre a gênese e construção de Representações Sociais.



Fonte: Boeing e Machado (2021) com adaptações.

Nas próximas subseções serão descritos os dados e os comentários interpretativos, considerando também a sistemática das unidades de análise supracitadas na Figura 7.

4.5.1. As questões orientadoras

Inicialmente, tínhamos programado realizar uma entrevista semiestruturada com professores que aceitassem participar de nossa pesquisa. As questões seriam previamente definidas e a entrevista aconteceria em um contexto informal, permitindo-nos adicionar questões complementares de acordo com a necessidade do momento. Deste modo, seria possível elucidar pontos da entrevista difíceis de entender com apenas uma questão e, com isso buscar entender alguns aspectos da vida dos entrevistados que pudessem nos revelar condicionantes que contribuem com uma RS. Para Gaskell (2015) uma entrevista qualitativa, como a proposta, pode fornecer “uma descrição detalhada de um meio social específico” (p. 65)

Infelizmente, circunstâncias ambientais relativas à pandemia do Covid-19 nos limitaram a coleta de dados apenas por meio da aplicação de um questionário. As questões para a entrevista semiestruturada, a partir do eixo temático investigação das RS sobre o fenômeno da gemelaridade, foram reestruturadas e adaptadas para o formato de questionário. Assim, elaborou-se um roteiro com 18 questões, sendo 17 abertas e uma fechada (Quadro 4).

Mesmo que eu tenha realizado visitas em duas escolas do município, a coleta dedado referente ao discurso docente acabou concretizando-se na última visita ao campus de pesquisa, com um grupo de professores de Ciências. Ser professor desta área foi um critério de seleção para nosso estudo. Na escola estadual escolhida foram convidados a participar os cinco professores de Ciências que constituíam o quadro total dessa área de conhecimento. Eles atuavam em dois níveis de formação, o fundamental II e Médio, entretanto um dos docentes declinou ao convite e os demais constituíram-se como interlocutores desta pesquisa.

Justificamos a escolha de uma única escola devido às condições de acessibilidade e permanência no *locus* de pesquisa, bem como a modalidade de ensino ofertada a comunidade. Observando a Figura 8, uma imagem área de Cândido Godói, é possível perceber que em torno da cidade encontra-se uma grande área rural. Consideramos as dificuldades de acesso uma limitação para realizar a pesquisa em escolas fora do perímetro urbano.

Ao todo, o município de Cândido Godói dispõe de sete escolas públicas, sendo cinco escolas são municipais e duas estaduais. Das sete escolas três são urbanas e quatro são rurais. Da urbanas apenas uma escola contempla as modalidades Ensino Fundamental

II e Ensino Médio, sendo que as outras duas oferecem pré-escola (4 e 5 anos) e Ensino Fundamental I, como modalidades de ensino regular.

Figura 8 – Imagem área do mapa de Cândido Godói – Rio Grande do Sul, 1000 pés/250 metros.



Fonte: Microsoft Corporation (2021)

A fim de prosseguir com nossas análises, a seguir apresenta-se o Quadro 4 com as questões orientadoras disponibilizadas como forma de questionário, que constituem o instrumento de coleta de dados, para a interpretação do discurso docente do grupo investigado. As questões foram pensadas a partir das unidades de análise propostas (ver Figura 7).

Quadro 4 – Quadro descritivo com questões orientadoras, respostas dos participantes e indicação da correlação das questões e das unidades de análises atribuídas à compreensão do processo de gênese e construção de Representações, tendo como objeto de representação o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

QUESTÕES ORIENTADORAS	UNIDADE DE ANÁLISE I	UNIDADE DE ANÁLISE II	UNIDADE DE ANÁLISE III	UNIDADE DE ANÁLISE IV	UNIDADE DE ANÁLISE V	UNIDADE DE ANÁLISE VI
Questão 1. Queremos conhecer a sua história, por isso conte-nos sobre você. Onde nasceu, sua decência étnica, onde reside atualmente?	X	X	X	X		
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Cândido Godói, Luxemburguesa e Austríaca, Cândido Godói. P2: Eu nasci em Santa Rosa - RS, sou de decência alemã e polonesa, moro em Cândido Godói - RS. P3: Sou natural de Cerro Largo RS. Sou descendente de alemães. P4: Nasci e me criei no interior de Cândido Godói, Linha Paranaguá. Sou de origem alemã e resido na cidade de Cândido Godói atualmente.</p>						
Questão 2. Agora, descreva brevemente sua trajetória acadêmica?	X	X	X			
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Graduação em Ciências Plenas, habilitação Biologia; especialização em Educação Ambiental; mestrado em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis. P2: Tenho graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura e Pedagogia. Possuo pós-graduação em Alfabetização e Letramento. P3: Fiz o magistério. O qual me ajudou muito em todos os aspectos intelectual, pessoal. Para fazer um curso de graduação na região, somente tinha Universidade particular E não tinha condições de pagar. Fiquei 2 anos sem estudar. Cursei Ciências biológicas. Na Unijuí. O curso tinha 5 anos de duração e era noturno. Durante o dia trabalhava para pagar o transporte e a universidade. P4: Fiz primário na escola Cristo Rei, Linha Paranaguá. O Ensino Fundamental e PPT no Instituto Estadual de Educação Cristo Redentor. Estudei Química Licenciatura na UFSM, fiz especialização em Metodologia de Ensino de Química, FETREMIS e sou mestranda em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis (PPGATS), UFSS, Cerro Largo.</p>						
Questão 3. Agora, descreva brevemente sua trajetória profissional?	X	X	X			X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						

P1: Magistério Público Estadual, RS, desde 26/11/2012.

P2: Trabalhei durante 4 anos na prefeitura Municipal de Cândido Godói como visitadora do Programa Primeira Infância Melhor e logo após iniciei minha trajetória na docência.

P3: Comecei a trabalhar no quinto semestre da minha graduação de contrato. Ensino médio e fundamental. Nunca tinha dado aula antes. Mas estudei muito e deu certo.

P4: Sou professora de Química desde 2007. Iniciei dando aula em São Paulo das Missões. Dou aula no IEE Cristo Redentor desde 2008. Em 2012 tomei posse no Estado.

Questão 4. Sobre o fenômeno de nascimento de gêmeos em Cândido Godói, qual a sua concepção sobre porque nascem tantos gêmeos na região?

X

X

X

X

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA

P1: Cruzamento genético.

P2: Acredito que seja a questão genética.

P3: Devido às questões genéticas. Hereditariedade.

P4: Qualidade de vida, água de qualidade e parentesco (genética).

Questão 5. Em sua opinião, os cientistas conseguiram explicar a causa da alta taxa de nascimento de gêmeos na comunidade?

X

X

X

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA

Explicaram parcialmente, pois há questões que não foram elucidadas. (**P1, P2, P3**)

Explicaram totalmente, não restando dúvidas sobre a causa da alta taxa do nascimento de gemelares. (**P4**)

Não conseguiram explicar. (-)

Questão 6. Você acha que a divulgação dos resultados das pesquisas realizadas na comunidade mudou a percepção das pessoas sobre o fenômeno na região? Por favor, esclareça o melhor possível sua resposta.

X

X

X

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA

<p>P1: Não. As pessoas não possuem conhecimento científico para compreender genética. P2: É bem dividido, pois alguns acreditam na Ciência e outros nos mitos da região. P3: Parcialmente. Alguns acreditam na ciência, outros não. P4: Sim.</p>						
Questão 7. Como a Ciência e a Tecnologia colaboraram com o mistério da alta taxa de nascimento de gêmeos na região?				X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Através do embasamento genético. P2: Através de pesquisas e experimentos. P3: Através das pesquisas e experiência. P4: Pelos estudos de composição da água e da genética.</p>						
Questão 8. Indique algumas ideias que foram divulgadas pela mídia sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói?				X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Água milagrosa, experiências de Mengele (revoltante para a comunidade), explicação genética. P2: Alto índice de nascimentos de gêmeos. P3: Alta taxa de nascimento de gêmeos. P4: Milagre, experimento, água e genética.</p>						
Questão 9. Você poderia nos indicar alguma leitura para que possamos buscar melhores esclarecimentos sobre o assunto?				X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Não saberia. P2: Trabalhos de pesquisa da UFRGS P3: Os resultados dos trabalhos realizados pela universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) P4: Não.</p>						

Questão 10. Poderia nos contar como foi o momento em que aconteceu a divulgação dos resultados da pesquisa sobre a causa do nascimento de gêmeos pelos pesquisadores no salão comunitário? Por exemplo, como você acha que a comunidade recebeu as informações?	X		X	X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Boa aceitação.</p> <p>P2: Não saberei responder essa questão, pois não estava presente.</p> <p>P3: Não estive presente. Não recebi convite.</p> <p>P4: Não sei.</p>						
Questão 11. Qual a explicação dos cientistas para o fenômeno de gemelaridade na comunidade?				X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Cruzamento genético.</p> <p>P2: Questões genéticas.</p> <p>P3: Questões genéticas</p> <p>P4: Água e genética.</p>						
Questão 12. Qual a sua visão sobre os possíveis impactos que a comunidade sofreu com a ação da mídia e dos cientistas na comunidade?			X	X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Desconfiança e curiosidade.</p> <p>P2: A comunidade ficou surpresa, pois acreditavam muito nos mitos.</p> <p>P3: Ficou surpresa. Acreditava muito nos mitos.</p> <p>P4: Vejo como sendo muito positiva a ação da mídia e dos cientistas, aprendemos a dar valor ao que temos e conhecer melhor a nossa história, olhar diferente.</p>						
Questão 13. Sobre sua prática docente, como você entende a necessidade de se trabalhar o tema nascimento de gêmeos em sua sala de aula?	X		X	X	X	X

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: De suma importância para valorizar a própria comunidade e despertar o interesse dos alunos. P2: Acredito que é um conteúdo muito rico, por se tratar de um assunto local. P3: Muito importante. É um fator mundial. P4: Química na composição química da água e biologia na genética.</p>						
Questão 14. Se caso fosse conveniente abordar essa temática durante suas aulas, como você imagina que deveria ser?			X	X	X	X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Interagindo com a própria comunidade. P2: Pode-se trabalhar na área da genética. P3: De muitos questionamentos e investigação. P4: Trazer o histórico e analisar a parte química.</p>						
Questão 15. Por favor, descreva a sua percepção da importância do professor de Ensino de Ciências ou Biologia no desenvolvimento dos seus alunos e para a comunidade.			X			X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						
<p>P1: Explicação científica dos fenômenos naturais e despertar o interesse pelo desenvolvimento sustentável. P2: Nós docentes da área das ciências temos grande responsabilidade, pois tratamos de assuntos que envolvem o dia a dia das crianças que posteriormente refletirão na comunidade. P3: Que o ensino de Ciências e Biologia possam melhorar o seu dia a dia no local em que vivem nos mais diversos aspectos. Saúde, Meio Ambiente, agricultura... P4: Abrir a mente deles na parte científica e que nada vem do nada. Tudo é composto por algo e nossa qualidade de vida está relacionada às nossas escolhas.</p>						
Questão 16. Qual o papel das aulas de ciências, especificamente, sobre a temática dos gêmeos em Cândido Godói.			X			X
RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA						

P1: Compreensão do fenômeno e desmistificação.

P2: Tem suma importância, por se tratar de um assunto que envolve a comunidade.

P3: Aprofundar o conhecimento.

P4: Muito importante para o conhecimento desse fenômeno para o aluno se sentir incluído e pertencente ao seu local de origem. Seria uma apropriação cultural e social.

Questão 17. Indique desafios enfrentados pelos professores de Ciências em tratar temas específicos da comunidade, como o nascimento de gêmeos?

X

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA

P1: Estrutura curricular e física.

P2: Este é um conteúdo que faz parte do currículo local.

P3: É um conteúdo que faz parte do currículo local.

P4: Desconheço as necessidades, mas o que poderia ser um desafio é falta de tempo para abordar o tema e pesquisar material de qualidade e acessível.

Questão 18. Este espaço é para você acrescentar alguma informação, caso julgue relevante. A Universidade de Brasília está honrada com a sua generosa e tão valiosa participação em nossos estudos. Obrigada!

RESPOSTAS DOS INTERLOCUTORES DA PESQUISA

P1: Ótimo estudo!

P4: Gostaria de receber material sobre o assunto e faço muito gosto em ler essa tese de doutorado com material enriquecedor sobre o tema

LEGENDA:

* O símbolo X indica que a questão marcada busca contemplar a unidade de análise respectiva.

4.5.2. Unidade de análise I: identificação do objeto de Representação Social

A ação de definir qual seria o objeto de RS investigado nesta pesquisa ocorreu concomitante a determinação do grupo a ser investigado, a saber, os professores de Ciências de uma escola pública local. Já a designação do objeto de RS surgiu a partir do contexto dos gêmeos de Cândido Godói, o nosso estudo de caso. Neste contexto, o desafio então passou a ser identificar indícios que revelassem possíveis relações entre sujeitos de pesquisa e objeto de RS que nos propomos a investigar.

Na epistemologia da TRS, o objeto de Representação Social poder qualquer material observável ou pensamentos sociais explicitados (SÁ, 1998), neste caso, o objeto de representação seria considerado um fato social. De acordo com o autor da Teoria das Representações Sociais (TRS), Serge Moscovici (2015) uma Representação Social se estabelece sobre alguém ou de alguma coisa, ela exprime relação de sujeito com objeto. Assim, entende-se que o objeto de Representação Social deve ter significado social.

No decorrer deste estudo foram apresentadas evidências de que o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é um fenômeno de Representação Social para a comunidade (especificamente no item 3.2.2). Entretanto, não tínhamos a certeza se o mesmo poderia ser igualmente considerado para o grupo investigado.

Diante das respostas indicadas no Quadro 4, destacamos as respostas às questões orientadoras que indicam certo grau de legitimação e significação do objeto de RS, o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, no Quadro 5.

Quadro 5 – Aspectos observados nas respostas dos quatro professores de Ciências indicando um histórico de relação com o objeto de RS.

Relações Observadas	Interlocutor	Descrição do histórico
Histórico com Cândido Godói	P1	Nasceu em Cândido Godói.
	P2	Nasceu em Santa Rosa (RS).
	P3	Nasceu em Cerro Largo (RS).
	P4	Nasceu em Cândido Godói.
Histórico com a escola campus	P1	Docente desde 2012 e foi estudante da escola lócus de pesquisa.
	P2	Atua como docente e não foi estudante da mesma.
	P3	Atua como docente e não foi estudante da mesma.
	P4	Estudante da escola lócus de pesquisa e atua como docente.

Percepção quanto à importância de se trabalhar o tema durante as aulas	P1	Considera importante, justificado por valorizar a própria comunidade e despertar o interesse dos alunos.
	P2	Considera um conteúdo muito rico, por se tratar de um assunto local.
	P3	Considera-se muito importante, justificado por ser um fator mundial.
	P4	Correlaciona a importância com o conteúdo escolar de composição química da água e biologia na genética.

Os dados apresentados no Quadro 5 corroboram com a seguinte asserção: *o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é um objeto de RS para os professores de Ciências da escola campus de pesquisa.*

Conforme podemos observar, 75% dos interlocutores são naturais de Cândido Godói e 50% foram alunos da escola de atuação. Destaca-se que o participante (P3) da pesquisa indicou naturalidade em Cerro Largo no Rio Grande do Sul, uma cidade localizada a 26 km de Cândido Godói e também predomina a descendência alemã.

Outro dado que também sustenta a asserção de que o fenômeno da gemelaridade, em Cândido Godói é um objeto de RS do grupo investigado, é evidenciado no item referente à percepção dos professores quanto à importância de se trabalhar o tema durante as aulas. Todos reconhecem a importância da temática a partir de justificativas concernentes.

4.5.3. Unidade de Análise II - Caracterização inicial do perfil do grupo investigado

A descrição do perfil do grupo em questão nos traz indicadores tanto de aspectos da subjetividade dos participantes, quanto da coletividade. Embora este estudo priorize a ideias consensuais entre os participantes investigados, reconhece-se a relevância da dinâmica da subjetividade do professor em sua prática pedagógica, assim como aponta Sousa, Vilas Boas e Novaes (2014). Precisamente, porque este aspecto pode nos levar a compreender as questões que levam o sujeito a assumir uma teoria em detrimento de outra para explicar um objeto de Representação Social.

Em outras palavras, em qual paradigma dominante figurativo são alicerçadas as teorias adotadas por um sujeito. Moscovici (2015) descreve um *paradigma dominante figurativo* como um conjunto de ideias já consolidadas, que são frequentemente acessadas

pelo sujeito. Tal *paradigma* subsidia um sistema de referência complexo, que vigora em uma fração de palavras de fácil e frequente presente no repertório cotidiano.

Assim, atenta-se tanto para a análise de características coletivas como individuais que possam determinar escolhas que influenciam aspectos estruturantes e constitutivos da construção das Representações Sociais, propõe-se nesta unidade abordar duas dimensões de análise: *a determinação do grupo a ser estudado; a compreensão dos aspectos socioculturais que permeiam o contexto do grupo.*

4.5.3.1. Determinação do grupo investigado

A determinação dos interlocutores que compõem o grupo a ser investigado antecede a caracterização do grupo, logo, seguiu os seguintes critérios para a seleção destes: atuar na área do ensino de Ciências e estar em exercício da atividade docente na escola lócus de pesquisa. Considerando essas especificidades foram selecionados cinco professores, destes, quatro se prontificaram participar deste estudo.

No primeiro momento na delineação do percurso metodológico havia a pretensão de investigar as Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, em três grupos distintos: os professores de Ciências de uma escola local, os gestores da comunidade e os populares que não pertenciam a nenhum dos dois grupos anteriores. Com o intento de reconhecer congruências e divergências entre os grupos acerca do objeto de Representação Social (RS), bem como correlacionar com as possíveis variáveis que seriam determinantes na construção das ideias. Contudo, diante da dimensão deste percurso e identificando a importância de se investigar outros universos, como a mídia e o discurso da ciência, percebeu-se a necessidade de redirecionar nossos caminhos. Entretanto, não descartamos a possibilidade de realizar pesquisas futuras porque o tema é muito instigante.

4.5.3.2. Compreendendo aspectos socioculturais que podem influenciar o modo como se constroem ideias sobre o objeto de Representação Social

De acordo com o que expõe Jodelet (2001), a cultura, a comunicação, a inserção à educação, a linguagem são, entre outros, importantes fatores a serem levados em

consideração no processo de produção das representações. Neste contexto, buscou-se investigar a naturalidade (Quadro 5); a descendência; o perfil da trajetória acadêmica; e o perfil da trajetória profissional (Quadro 6).

Quadro 6 - Dimensões de análise de caracterização do grupo investigado (professores de Ciências) com relação a descendência, trajetória acadêmica e profissional.

Relações Observadas	Interlocutor	Respostas dos interlocutores			
Descendência	P1	Luxemburguesa e Austríaca			
	P2	Alemão e Polonesa			
	P3	Alemã			
	P4	Alemã			
Perfil da trajetória acadêmica	Código de participantes	Especificação de Graduação	Especificação de Pós-graduação		
	P1	Licenciatura Ciências Plenas, com habilitação em Biologia	Especialização	Educação Ambiental	
			Mestrado	Ambiente e Tecnologias Sustentáveis	
	P2	Licenciatura Ciências Biológicas	Especialização	Alfabetização e Letramento	
	P3	Ciências Biológicas com magistério	-	-	
	P4	Licenciatura em Química	Especialização	Metodologias de Ensino de Química	
Mestrado (em curso)			Ambiente e Tecnologias Sustentáveis		
Perfil da trajetória profissional	Código de participantes	Tipo de vínculo atual com a escola pública campus de pesquisa	Outras atuações mencionadas pelos interlocutores	Tempo de exercício em docência (total)	
	P1	Efetivo	-	9 anos	
	P2	Temporário	Trabalhou no programa primeira infância pela prefeitura local	Não indicou	
	P3	Efetivo	-	Não indicou	
	P4	Efetivo	Atuou em outra escola em região próxima	14 anos	

Considerando o Quadro 5 e o Quadro 6, chegamos as seguintes asserções:

- *Quanto à naturalidade*: 75% dos interlocutores são naturais de Cândido Godói (Quadro 6);
- *Quanto à Descendência*: 75% dos participantes são de descendência alemã, como indica os interlocutores P2, P3, P4 (Quadro 6);

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2017), o município de Cândido Godói em sua origem foi designado como um distrito criado pela Lei Municipal nº 87, de 18/09/1953, subordinado ao município de Santa Rosa. Entretanto, foi desmembrado de Santa Rosa e categorizado como município pela Lei Estadual nº 4.581, de 09/10/1963. Em 25 de janeiro de 1964, o município foi definitivamente instaurado.

Geograficamente Cândido Godói está localizado na zona missioneira e tendo sido primeiramente habitada pelos índios Tapes, sendo depois colonizada pelos espanhóis. Atualmente, a predominância dos moradores é de descendência alemã e polonesa. Obviamente que a amostragem neste estudo não representa valores significativos, mas nos leva a refletir sobre heranças culturais e valores simbólicos, quesitos muito relevantes quando se estuda RS (BRASIL, 2017).

Agora, as conseguientes asserções que podemos apresentar são quanto ao:

- *Histórico de formação*: apenas 25% dos interlocutores (P3) não apresenta um curso de pós-graduação; 50 % indicam ter pós-graduação sobre temáticas ambientais, sendo que P1 tem pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* da mesma temática e P4 relatou mestrado em curso sobre a temática Ambiente e Tecnologias Sustentáveis; outros 50% realizaram pós-graduação na área de ensino, a saber, P2 sobre Alfabetização e Letramento e P4 sobre Metodologias de Ensino de Química.

Estes dados são expressivos quando refletimos sobre o acesso e a apropriação das informações, bem como o estímulo à busca por elas. Principalmente, porque ambientes acadêmicos possibilitam um maior acesso às informações e momentos planejados de diálogos e discussões sobre temáticas relacionadas. Estes dados também contribuem com a análise da cotidianidade dos sujeitos de pesquisa.

A apropriação de informações contempla um fenômeno cognitivo, que preconiza um dos níveis da gênese de uma Representação Social, assim como o tratamento de

informação e a edificação de condutas. De acordo com Jodelet (2001), o nível cognitivo integra diversos aspectos do indivíduo, a saber: o anseio de pertencimento social, as questões afetivas, as percepções normativas, a incorporação inconsciente de padrões, ideias, práticas, modelos de conduta e de pensamento, que são socialmente difundidos nas relações sociais.

O acesso desigual à informação tem sido uma questão crucial na formação da cultura científica, ao se apropriar de determinados conhecimentos os cidadãos podem compreender e opinar sobre as descobertas e os impactos científico-tecnológicos no seu contexto social. Como exemplo, o conhecimento científico sobre dado objeto de representação surge como elementar para que uma pessoa seja capaz de contestar fatos sociais coercitivos e partilhados por integrantes de um mesmo grupo.

No caso dos gêmeos de Cândido Godói, o acesso à informação pode favorecer a percepção sobre a etiologia da alta taxa de nascimentos na região, e, potencialmente, contrariar as explicações pautadas em mitos e dogmas. Como exemplo disso, pode-se mencionar a hipótese da água milagrosa ou os experimentos de Mengele como causadores do fenômeno biológico.

No âmbito da TRS, uma Representação Social é caracterizada como um conhecimento cotidiano, o qual se estabelece a partir de tratamentos de informações advindas do universo reificado, que se projetam para o universo consensual. Sendo assim, Sá (2014, p. 381) sintetiza que as RS são uma forma de pensamento social, que como tal, “é construído e reconstruído continuamente pela atividade cognitiva e pela comunicação humana”. Neste contexto, se apropriar de diversos conhecimentos por meio de fontes de informações variadas, pode contribuir para a reelaboração de ideias, bem como, para uma interpretação consciente da realidade do sujeito, favorecendo, principalmente, o aspecto constituinte de uma RS.

Por fim, a última dimensão investigada em relação à caracterização do grupo foi o perfil da trajetória profissional. Tanto neste quesito, quanto no relativo à formação acadêmica, é possível identificar aspectos afetivos dos interlocutores com a comunidade e com a escola. Isso é relevante porque existe a possibilidade de os interlocutores internalizarem experiências mais significativas quando se observa um histórico de desenvolvimento acadêmico e profissional em sua comunidade de origem.

As respostas analisadas quanto ao:

- *Perfil da trajetória profissional*: indicam que 75% dos integrantes do grupo são do quadro efetivo de professores de Ciências da escola campus da pesquisa. Apenas o professor identificado por P2 está em condição de cargo temporário.

Em síntese, podemos concluir que os interlocutores dessa pesquisa, apresentam significativa relação sócio-histórica com a comunidade, assim como com a instituição educacional lócus.

4.5.4. Unidade de Análise III - Compreensão da cotidianidade dos interlocutores

Nossa cotidianidade reflete nosso modo de vida instintivo, familiar e espontâneo, os valores que trazemos, bem como a forma como se dá nossa inserção socioeconômica. Assim, atribuem-se a cotidianidade dos interlocutores do grupo pesquisado, aquilo que é particularmente frequente em suas vidas, os hábitos ou atos que fazem parte do seu dia a dia. De modo mais específico aos objetivos deste estudo, buscamos compreender os fatores cotidianos intrínsecos a cada participante que potencialmente colabora com o caráter construtivo de uma representação.

Embora as Representações Sociais sejam consideradas um sistema de valores simbólicos que aproximam as pessoas em determinado grupo ou sociedade, elas também são definidas como um conhecimento real resultante do ato de pensar. Justamente por isso, que Jodelet (2001) observa que uma representação tem em sua construção as digitais de um sujeito. É um saber que emerge da interpretação e da reconstrução sobre dado objeto de RS. Como descreve a autora, a expressão do interlocutor corresponde ao caráter construtivo, criativo e independente de uma representação. Esta alegação reconhece que as RS são produtos de fenômenos cognitivos e sociológicos do indivíduo, os quais somados refletem a realidade cotidiana do sujeito.

Entende-se que ao buscar identificar elementos da cotidianidade dos interlocutores, poderíamos reconhecer condições de desigualdades no que tange o acesso ao conhecimento e informação sobre o fenômeno na região. Portanto, considerou-se para este estudo buscar compreender a seguinte variável: identificação do nível de acesso às informações, sobre dado objeto de RS (o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói).

4.5.4.1. Acesso às informações sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói

O acesso à informação aparece neste ponto da investigação de maneira muito específica, pois buscamos identificar possíveis fontes de informação sobre o fenômeno da gemelaridade na comunidade local.

As perguntas orientadoras (Quadro 4) centram-se em quais poderiam ser os interesses literários e as fontes de informações diárias mais acessadas pelos participantes. Desse modo, poderíamos revelar o papel da mídia ou do conhecimento científico, por exemplo, na construção das RS sobre o objeto em questão. Além disso, como já mencionado, o grau de conhecimento de um sujeito tende a promover diferentes visões sobre o objeto de RS.

Diante desse raciocínio, optou-se em investigar, a partir do olhar docente, quais ideias foram divulgadas acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, pelo universo midiático. Além de buscar conhecer possíveis leituras que os investigados tiveram acesso sobre o fenômeno, mediante solicitação de indicação de fontes de informação sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói (Quadro 7).

Quadro 7 – Descrição do olhar docente sobre ideias divulgadas acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, bem como, possíveis fontes de informações indicadas pelos professores.

Aspectos investigados	Interlocutores (Código)	Respostas dos interlocutores
Ideias divulgadas acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói pela mídia.	P1	Menção sobre a água milagrosa, experiências de Mengele, explicação genética.
	P2	Menção sobre o alto índice de nascimentos de gêmeos.
	P3	Menção sobre a alta taxa de nascimento de gêmeos.
	P4	Menção sobre o milagre, experimento, água e genética.
Possíveis fontes de informações indicadas pelos docentes, para saber mais sobre o fenômeno da gemelaridade na região.	P1	Não saberia indicar.
	P2	Indicou os trabalhos dos pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, realizados na comunidade.
	P3	Indicou os trabalhos dos pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, realizados na comunidade.
	P4	Não saberia indicar.

Diante das colocações expressas pelos interlocutores acerca de ideias que emergiram do universo midiático, sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, destaca-se que 50% (P2 e P3) dos investigados pensa que a tendência da mídia foi divulgar a alta taxa de nascimento de gêmeos na região. Já os outros 50% (P1 e P4), consideram que a mídia se preocupou em divulgar possíveis causas da alta taxa de nascimento de gêmeos.

Comparando estas asserções com os achados da análise midiática, realizada e apresentada (ver seção 4.2), é possível observar pontos de aquiescência entre ambos. Por exemplo, na análise midiática identificou-se que pouco mais de 77% dos textos avaliados são caracterizados como pertencentes à modalidade de comunicação difusão. Este modelo de comunicação tem como principal objetivo informar o público em massa, conforme indicam Allain, Nascimento-Schulze e Camargo (2009). Embora os sujeitos de pesquisa não mencionam o termo difusão, eles apresentam percepções genéricas das ideias divulgadas no universo midiático, levando a tal inferência acerca do tipo de modalidade comunicativa.

Assim, podemos constatar que na concepção dos docentes sobre as ideias divulgadas pela mídia, esta teria promovido às seguintes divulgações: *a ocorrência de que em Cândido Godói há uma alta taxa de nascimento de gêmeos e das diversas explicações de possíveis causas para o fenômeno na região, entre elas a hipótese da água da fertilidade, a hipótese nazista e a hipótese do gene*. Estas hipóteses mencionadas no discurso dos docentes foram igualmente identificadas no processo de categorização de *themata* nos textos midiáticos examinados.

De acordo com Moscovici (2015), autor do termo, um *themata* é percebido como uma categoria de ideias, assim as hipóteses acima mencionadas surgem no corpo do texto midiático como possíveis causas para a ocorrência do fenômeno em Cândido. Conforme vimos durante o exame dos textos midiáticos, a hipótese mais recorrente é a do gene, seguida da hipótese nazista e, por conseguinte, a hipótese da água da fertilidade. É importante enfatizar que as hipóteses nazistas e água da fertilidade já foram rejeitadas por cientistas após as pesquisas realizadas (TAGLIANI-RIBEIRO et al., 2012; MATTE et al., 1996).

Sobre as possíveis fontes de informações indicadas pelos docentes para saber mais sobre o fenômeno da gemelaridade na região, os dados coletados indicam que P1 e P4 (50%) não saberiam indicar nenhuma referência. Os docentes P2 e P3 mencionam os textos acadêmicos dos estudos realizados na região por cientistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Conforme mencionado, durante a análise do conhecimento científico sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, Giugliani et al. (2019) relatam o estudo sobre a gemelaridade em Cândido Godói, como um dos projetos desenvolvidos pelo Instituto de Genética Médica Populacional (INaGeMP), sediado na UFRGS.

A partir destas considerações, será possível atribuir à construção das representações sociais acerca do fenômeno da gemelaridade, os universos que emergem os diferentes elementos de ancoragem que sustentam uma Representação Social. Contudo, na próxima seção apresentam-se as análises quanto à identificação das Representação Social sobre o objeto de representação determinado neste estudo.

4.5.5. Unidade de Análise IV - Identificação das Representações Sociais

Durante esta unidade de análise pretende-se cumprir com o seguinte objetivo específico proposto: *Identificar quais são as RS sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói de professores de Ciências de uma escola municipal.*

A representação é vista como um conjunto de suposições ou explicações dinâmicas que permitem identificar em um mesmo grupo pessoas ou coisas. Deste modo, se constrói um retrato estruturado sobre o objeto de representação. Quando essas suposições são compartilhadas entre pessoas de um mesmo grupo, estas representações ganham um caráter social, logo se tornam ideias consensuais entre os integrantes de um grupo.

Jodelet (2001) explica que identificar uma RS é reconhecer a “representação mental do objeto que reconstituí simbolicamente” (p. 5). Portanto, quando buscamos identificar as RS sobre o objeto de representação do grupo investigado, procuramos estabelecer um conjunto de asserções e explicações sobre o objeto de RS, que vigora de maneira coletiva na visão deste grupo. Como dito em outro momento, aquilo é consensual entre os participantes da pesquisa.

Geralmente, as RS são ideias fossilizadas e de difícil mudança, determinadas como um conhecimento real e cotidiano, que passaram por um processo de objetivação, tornando-se concreto. Relembrando, essas ideias podem ser construídas a partir de diversos referenciais, como a mídia, a produção científica, o conhecimento escolar e o conhecimento cotidiano.

No que concerne às especificidades desta tese, as Representações Sociais são explicações materiais sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, isto é, o que se pensa sobre, como se explica a elevada taxa de nascimento de gêmeos da região ou qual a justificativa para tal. Assim, para revelarmos as possíveis RS dos professores de Ciências da escola lócus delineamos dois aspectos, a saber: a explicação dos cientistas sobre o fenômeno da gemelaridade na região e a concepção dos docentes de porquê nascem tantos gêmeos na comunidade (Quadro 8).

Quadro 8 – Descrição dos aspectos delineados para a investigação das RS acerca do objeto de representação (fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói) de professores de Ciências de uma escola local.

Aspectos delineados para a identificação das RS	Interlocutores (Código)	O olhar dos professores
Concepção dos docentes de porquê nascem tantos gêmeos na comunidade.	P1	Indica fatores genéticos associados ao cruzamento.
	P2	Indica questões genéticas.
	P3	Indica questões genéticas associadas à hereditariedade.
	P4	Indica questões genéticas associadas ao parentesco. Indica também a qualidade de vida na região associada à qualidade da água.
Explicação dos cientistas sobre o fenômeno da gemelaridade na região	P1	O cruzamento genético explica o fenômeno.
	P2	Fatores genéticos explicam o fenômeno.
	P3	Fatores genéticos explicam o fenômeno.
	P4	Fatores genéticos e a água da cidade explicam o fenômeno.

Fonte: a autora

Sob um viés dinâmico, as Representações Sociais estruturam-se como uma rede de ideias ou diferentes formas de percepção sobre o objeto de representação. Essas ideias ora são consistentes e de difícil mudança, ora são passíveis de serem reconstruídas, à medida que surgem novas necessidades entre os interlocutores de um grupo. Uma ideia permanece latente em uma sociedade enquanto é útil, por exemplo, para explicar um

fenômeno de difícil compreensão como é o caso do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

No Quadro 8 há indicação que prevalecem duas Representações a respeito do fenômeno da gemelaridade. Considerando o aspecto analisado, as concepções dos docentes de porquê nascem tantos gêmeos na comunidade.

- (a) *O fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é atribuído aos fatores genéticos, tais como: cruzamento genético, hereditariedade, parentesco.*
- (b) *O fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói é atribuído ao fator ambiental, a saber: a água de qualidade.*

Além disso, ao comparamos as respostas dos interlocutores para os dois aspectos analisados, a explicação dos cientistas e a concepção docente sobre a explicação para o fenômeno na região (Quadro 8), constata-se que estes entendem que suas ideias estão de acordo com o conhecimento científico, produzido a partir dos estudos realizados com a comunidade.

Retomando aos conceitos assinalados na seção 4.4, em que se retratou uma síntese do conhecimento científico disponível sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Na ocasião, foram identificadas as seguintes assertivas:

- (a) Ausência da correlação entre fatores ambientais e o fenômeno da gemelaridade na região (MATTE et al., 1996).
- (b) O fenômeno da gemelaridade na comunidade ocorria em famílias específicas, indicando agregação familiar.
- (c) A rejeição da hipótese nazista, a qual atribuía à existência do fenômeno na comunidade em razão dos experimentos genéticos realizados por um geneticista alemão que supostamente teria vivido na região (TAGLIANE-RIBEIRO et al., 2012).
- (d) A indicação de que o efeito fundador poderia ser uma explicação plausível para o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói (MATTE et al., 1996; TAGLIANI-RIBEIRO, 2012). O efeito fundador caracteriza-se pelo estabelecimento de uma nova população que tem sua origem a partir de uma pequena parcela de indivíduos de uma população original. Isso significa que esta nova população poderá apresentar menor variabilidade genética, neste caso determinado gene poderia adquirir uma maior frequência na população derivada (ZLOTOGORA, 2007 citado por MATTE et al.,

2019). No contexto do fenômeno em Cândido Godói, seria possível que um, ou mais genes associados ao fenômeno da gemelaridade pudessem adquirir maior frequência em gerações resultantes (MATTE et al., 2019).

- (e) A emergência da hipótese do gene, a qual sugeria que fatores genéticos poderiam estar associados à ocorrência do fenômeno na comunidade local.
- (f) A evidenciação de associação e maior frequência do alelo P72 do gene TP53 nas amostras de mães de gêmeos de Cândido Godói, quando comparado com mães que tiveram gestações únicas na região (MATTE et al., 2019; TAGLIANI-RIBEIRO, 2011).

A partir do exposto, podemos considerar que o grupo específico manifesta a seguinte Representação Social acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói: *Há um alto índice de nascimentos de gêmeos na cidade de Cândido Godói em razão de dois fatores: o genético, que são hereditários de seus descendentes e o ambiental que se estabelece em razão da qualidade de vida, ocasionado principalmente pela qualidade da água na região.*

O desenvolvimento de gêmeos na espécie humana é considerado um fenômeno raro e de difícil compreensão, uma vez que a literatura descreve fatores causais tanto ambientais como genéticos para tal. Além disso, esse tipo de desenvolvimento pode ocorrer de duas formas, gêmeos monozigóticos e dizigóticos, o que implica em diferentes circunstâncias e algumas semelhanças para as suas ocorrências. Entender todos esses aspectos sugere ter uma disposição a estudar de modo profundo o tema, além de se apropriar de termos e conceitos muito específicos, que, geralmente, são atribuídos ao universo reificado de especialistas, como os geneticistas.

Uma possibilidade interessante para promover apropriações específicas de termos e conceitos sobre o tema, bem como entender como o conhecimento científico foi construído, seria acessar textos de divulgação científica, que trazem uma linguagem mais acessível quando comparadas àquelas expressas por especialistas no assunto. Identificamos até o momento de conclusão deste estudo um texto que se enquadra neste contexto, a saber: *“Decifrando o “mistério dos gêmeos” : vinte anos de pesquisa em Cândido Godói, Rio Grande do Sul”*, tendo como autores Matte et al., (2019).

Publicado recentemente, este artigo apresenta uma síntese dos principais resultados obtidos pelos pesquisadores do Departamento de Genética Populacional da

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em associação com o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genética Médica Populacional (INaGeMP) e o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). O texto descreve, sucintamente, aspectos importantes de 20 anos de pesquisa na região. Além disso, o artigo tem como foco relatar momentos de aproximação entre os pesquisadores e a comunidade, tanto das etapas iniciais da pesquisa, como na divulgação dos seus resultados.

Tudo indica que os professores de Ciências desenvolveram suas RS a partir de informações que emergiram dos universo midiático. A partir deste contexto e mediados pela comunicação, os interlocutores assumem para si os elementos de ancoragem que irão estruturar sua RS.

Na próxima unidade de análise, apresentamos uma possibilidade de como pode ter desencadeado o processo de formação e desenvolvimento das RS dos professores de Ciências da escola lócus.

4.5.6. Unidade de Análise V - Etapas de tratamento de informações

A etapa de tratamento das informações constitui um dos níveis que estabelecem a gênese e construção de uma Representação Social, como indica os pressupostos da Teoria das Representações Sociais (MOSCOVICI, 2015). Os demais níveis elencados pelo autor são o *cognitivo e a edificação de condutas*. O cognitivo diz respeito ao acesso à informação, aos interesses e às implicações do sujeito diante do objeto de RS, bem como, o modo de entender as informações que circulam sobre tal objeto no meio social. O nível de edificação de condutas remete às ideias, condutas e valores sociais do grupo social. É também neste nível que as RS se estabelecem de fato, tornando-se uma realidade cotidiana dos sujeitos.

Os estudos que apresentamos a seguir conduzem a interpretação do processo de ancoragem e do processo de objetivação, conceitos inerentes à etapa de tratamento de informações, proposto por Moscovici (1961). Além disso, nesta unidade de análise pretende-se contemplar dois dos objetivos específicos propostos: *Compreender como se dá processo de gênese e formação das Representações Sociais desses em um grupo de professores de Ciências sobre o fenômeno, por meio dos da objetivação e ancoragem e Investigar a origem dos elementos de ancoragem que estruturam as RS dos professores de Ciências.*

As descrições das análises serão sistematizadas em duas subseções em busca dos elementos de ancoragem e em busca dos conceitos objetivados.

4.5.6.1. Em busca dos elementos e ancoragem

Ancorar significa impor classificações a um objeto de representação social, constitui escolher um dos paradigmas que dispomos e estabelecer uma relação com ele. Quando somos capazes de classificar determinado objeto de representação, nosso instinto nos leva a construir rótulos baseando-se em teorias mais aceitas ou pré-estabelecidas. Essas teorias apresentam delineamentos iniciais que são elementos que a constituem que marcam a natureza de uma representação e lhe confere forma (MOSCOVICI, 2015).

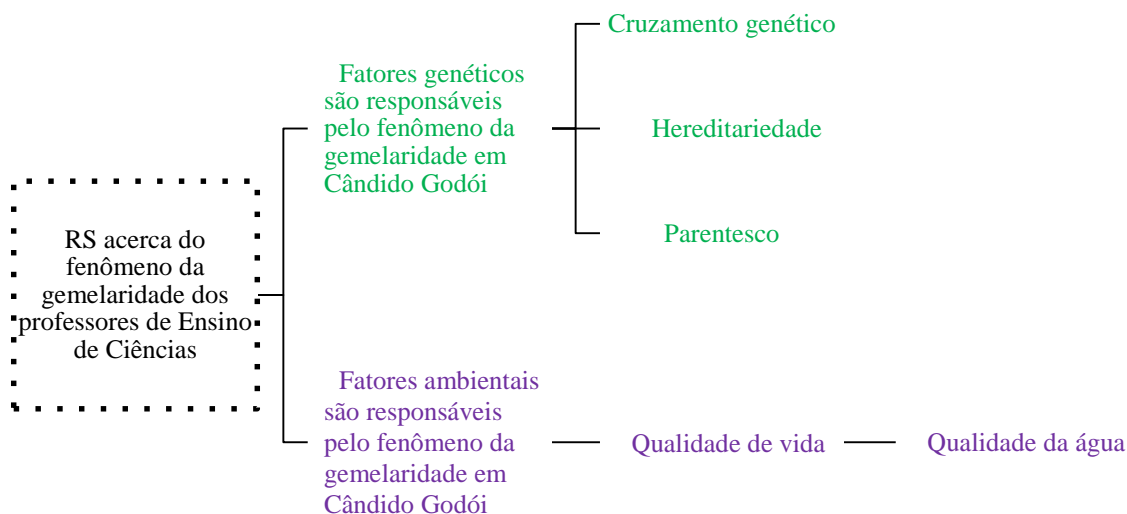
A ancoragem constitui uma trama de sentidos que se estabelece a partir de um sistema de “classificação, de denotação e de alocação de categorias e nomes” (MOSCOVICI, 2015, p. 62). Que ocorre quando há “*comparação*” de dado objeto ou pessoa a um modelo de referência já estabelecido em relação à cotidianidade do sujeito. Essa comparação do objeto com um dos paradigmas já estabelecidos em nossa memória determina que este objeto adquira características dessa categoria de paradigmas. Assim como enunciado por Moscovici (2015, p. 61): ancorar é, pois, classificar e dar nome a alguma coisa.

Assim, propõe-se nesta análise, identificar os seguintes aspectos: os elementos de ancoragem e o núcleo estruturante das RS; observar a correlação entre seleção de elementos de ancoragem e paradigmas figurativos, bem como reconhecer de qual universo emergem os elementos de ancoragem.

- Correlação entre seleção de elementos de ancoragem e paradigmas figurativos

No léxico deste estudo, as RS são uma rede de ideias e, justamente por isso, estão organizadas em um núcleo estruturante e elementos de ancoragem. Esses elementos surgem quando novas ou antigas ideias são associadas a um pensamento principal. Quando ancoradas, as ideias se materializam em um conceito concreto, neste momento ocorre o processo de objetivação da representação. O diagrama indicado na Figura 9 apresenta uma demonstração das âncoras identificadas em nossas análises.

Figura 9 - Detalhamento do núcleo estruturante das RS e de suas âncoras, a partir da análise das RS evidenciadas nos discursos dos interlocutores de pesquisa.



Fonte: a autora

Conforme mostra a Figura 9, são consideradas ideias que se estabelecem como base figurativa: fatores genéticos e ambientais são responsáveis pelo fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Identificar o núcleo figurativo, a base figurativa, ou ainda, o paradigma figurativo que fundamenta uma RS, é possível constatar traços de uma teoria inicial, que já estavam estabelecidos nos conhecimentos dos interlocutores da pesquisa. Segundo Clémence, Green e Courvoisier (2014), em um processo de ancoragem é possível notar a circulação de uma teoria inicial já pré-estabelecida e as possíveis variações no significado dado ao objeto de RS. De acordo com Moscovici (2015, p. 73), “uma vez que uma sociedade tenha aceito tal paradigma figurativo, ela acha mais fácil falar sobre tudo o que se relacione com esse paradigma e devido a essa facilidade as palavras que se referem ao paradigma são usadas mais frequentemente”.

O Quadro 9 revela um esquema organizacional indicando as relações entre núcleos figurativos, RS e os elementos de ancoragem, a partir do objeto de RS sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândida Godói, que foram elencados na análise das RS dos professores de Ciências, participantes da pesquisa.

Quadro 9 – Princípios organizadores da estrutura das RS dos professores interlocutores, acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Conhecimento inicial acerca da genética		Núcleo estruturante ou Paradigmas Figurativos das RS		Elementos de ancoragem Nível 1	Elementos de ancoragem Nível 2
Valores para com a CT	→	Questões Genéticas	→	Cruzamento genético Hereditariedade Parentesco	
		Questões Ambientais		Qualidade de vida	Qualidade da água

Fonte: a autora

Retomando o pensamento de Moscovici (2015), um **paradigma figurativo** é definido como um conjunto de termos que frequentemente aparecem no discurso do sujeito para explicar um fenômeno cotidiano. Já os elementos de ancoragem evidenciados no discurso docente, tendem a ser novas ideias ou termos que quando se unem as antigas estabelecem um conceito sobre o objeto de RS. É importante destacar que a adoção de um elemento de ancoragem pelo sujeito, durante processos de tratamento de informação sobre o objeto acontece mediante a afinidade com os paradigmas dominantes, ou paradigmas figurativos, bem como sua capacidade de explicar uma situação cotidiana que vive o sujeito, Moscovici (2015, p. 72-73) afirma que:

Embora um paradigma seja aceito porque ele possui um forte referencial, sua aceitação deve-se também a sua afinidade com paradigmas atuais. A concretude dos elementos desse sistema psíquico deriva de sua capacidade de traduzir situações comuns.

A análise da estrutura das RS dos professores de Ciências sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, permitiu inferir princípios organizadores da estrutura das RS. Deste modo, podemos idealizar algumas assertivas, são elas:

- a) Todos os participantes da pesquisa responderam de forma objetiva que a explicação para o fenômeno da gemelaridade na comunidade é a questão genética (ver Quadro 5, questão 4). Portanto, podemos inferir que a atribuição de fatores genéticos à causa do fenômeno na região é uma resposta recorrente e padronizada entre os constituintes do grupo investigado.

- b) A hipótese ambiental relativa à qualidade da água é notada na fala de apenas um interlocutor (P4).
- c) 75% dos professores entendem que a Ciência não foi capaz de explicar em sua totalidade o fenômeno na região. Logo, apenas um interlocutor converge dessa ideia (P4) (ver Quadro 4, questão 5).
- d) Não é observado o uso de termos específicos, frequentes nos trabalhos científicos sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói nos discursos dos professores. Esta asserção pode ser constatada no Quadro 10, logo abaixo, onde são apresentados termos chaves dos discursos da ciência, dos professores de Ciências e da mídia.

Fazendo um parêntese na listagem das asserções, cabe neste momento, mencionar o estudo de Clémence, Green e Courvoisier (2014), que analisou a dinâmica do processo a transformação de uma teoria a partir de sua representação científica até a transformação no universo consensual, por meio de promoção de leituras, discussões e registro de textos científicos do jornal *Le Monde*, sobre descobertas científicas na área da genética, publicadas na Revista *Nature*. Na ocasião, as autoras submeteram um grupo específico a ler e discutir e, posteriormente, registrar seu entendimento sobre uma descoberta científica de que as ratazanas das montanhas apresentavam um fator genético relacionado ao comportamento de afiliação entre elas mais desenvolvido quando comparado às ratazanas da planície. Desta forma, as autoras avaliaram seus conhecimentos e suas crenças na genética.

Os resultados de Clémence, Green e Courvoisier (2014) evidenciaram que: os termos associados ao senso comum tendiam a persistir nas narrativas dos participantes; ao reelaborarem seus conhecimentos, a versão final estava organizada sobre um núcleo figurativo simples e concreto; os participantes se inclinam a descartar termos técnicos usados por especialistas que estavam expressos na revista, mesmo quando ainda estão em sua memória, justamente porque buscam entender mais claramente a teoria científica; além disso, observaram que aqueles que eram contrários às explicações da genética abandonam mais a terminologia especializada, em relação aqueles que são favoráveis. As autoras afirmam ainda que há um reforço do conhecimento inicial dos participantes da pesquisa por meio da adoção de termos especializados, o que está condicionado à aceitação da explicação genética.

Perpetrando uma analogia ao estudo de caso dos gêmeos de Cândido Godói, a questão que nos enleia é: Por que os professores de Ciências aderem à explicação da genética, mas não adotam termos inerentes aos trabalhos científicos publicados em Cândido Godói? Como por exemplo: efeito fundador, agregação familiar, mutações da proteína P53 e experimentos de Mengele, frequência do alelo P72 do gene TP53, ou somente o termo gene.

Considerando que os sujeitos tendem adotar e esquematizar ideias novas que concordam com um conhecimento prévio, capaz de explicar uma situação cotidiana, pode-se levantar a seguinte hipótese: os professores de Ciências, participantes da pesquisa, poderiam construir seu paradigma figurativo alicerçando-se às concepções filosóficas de tradição do conhecimento científico e tecnológico, dada à tradição do currículo de formação inicial de professores de Ciências.

O entendimento de que a genética seria decisiva na determinação de características humanas, como o desenvolvimento de gestação de gêmeos na comunidade, poderia ser considerado um paradigma figurativo que detém significados internalizados pautados na natureza do conhecimento científico. Justamente, porque para a maioria das pessoas quando fala de genética para determinar caracteres não leva em consideração a influência do ambiente na expressão de qualquer característica visível (SCOTT, 2013).

De acordo com Scott (2013), essa controvérsia está atrelada a dificuldade de entendermos o conceito de fenótipo. Segundo o autor, existem três conceitos relacionados à genética que se entendidos corretamente contribuíram significativamente para a alfabetização biológica dos cidadãos, são eles: evolução, adaptação e fenótipo. Sendo que o fenótipo não pode ser entendido como está simplificado nos livros didáticos, logo, "*o que você vê*" (p.1). Isso porque, o fenótipo é o resultado do efeito dos genes somado à influência do meio ambiente, ambos em interação. Os genes e o ambiente desempenham papéis no fenótipo. Por isso, temos que considerar que a ideia de uma genética decisiva em um carácter tão complexo como o desenvolvimento de gemelares é no mínimo contraditório, ao conceito de fenótipo.

Diante do panorama apresentado até o momento, podemos deduzir que os conhecimentos mobilizados para a resolução do problema social, o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, emerge de um discurso genérico sobre a determinação da genética em caracteres humanos complexos, como a formação de gêmeos. Tal discurso

tem como cerne questões valorativas internalizadas acerca da natureza do conhecimento científico e tecnológico. Reforçando a ideia de domínio da Ciência e da Tecnologia sobre a estrutura curricular na formação de professores de Ciências.

As questões valorativas acima referidas são análogas às construções históricas acerca de CT, abordadas por Auler (2002). Em seus estudos, o autor considera “a superioridade modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da CT e o determinismo tecnológico” (p.2) como importantes construções históricas ou mitos que devem ser problematizados na formação de professores de Ciências, conforme mencionado no campo teórico.

A discussão até aqui elencada não tem a pretensão de promover juízos de valores quanto às concepções docentes e tão pouco ao discurso científico sobre o objeto de RS desta tese. Mas sim, inferir tendências gerais que possam estar associadas ao endosso das construções históricas acerca de CT, que tendem a se tornar ideias hegemônicas no espaço escolar, com reflexo na sociedade. Auler (2002) argumenta que quando ideias como estas se estabelecem em processos formativos podem ir na contramão de uma educação que se relacione com o conhecimento crítico da realidade, com uma leitura crítica de mundo. Segundo o autor:

Para uma leitura crítica de mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, a problematização de compreensões, produzidas historicamente sobre a atividade científico-tecnológica, é considerada fundamental (AULER, 2002, p. 2).

Condizente com a perspectiva de uma educação transformadora e progressista possibilitada pelo ensino de Ciências, Auler (2002) busca aproximações entre o referencial freireano e o processo de formação de professores, no sentido de promover debate sobre políticas educacionais que objetivam a formação para a cidadania. Assim, no presente trabalho, discutem-se as possibilidades de aproximar as TRS e a Educação Científica na perspectiva de possibilitar a conscientização do sujeito frente à sua realidade cotidiana, a fim de, ascender para uma cultura de participação social diante de questões cotidianas que envolvem a temática CT.

Ainda sobre o modo como os professores de Ciências explicam o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, ressalta-se que os resultados demonstram uma exceção em relação às observações do interlocutor da pesquisa (P4). O qual explica o caso dos

gêmeos em Cândido Godói, associando duas variáveis, a genética e o ambiente. O ambiente está correlacionado a ideia de qualidade da água como benéfica a qualidade de vida. Portanto, não está claro no discurso a ideia de integração entre ambiente e genética na determinação do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

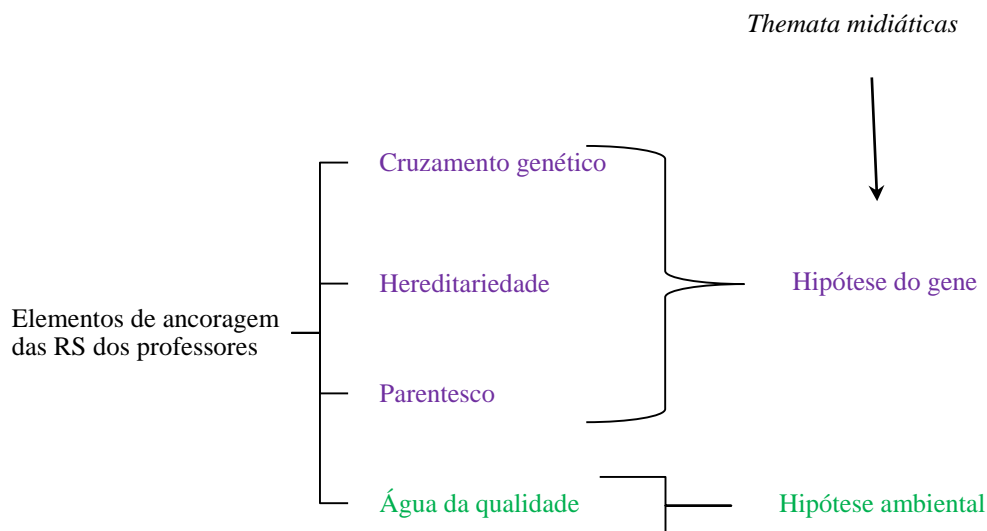
A perspectiva das análises nesta tese é a de compreender como os professores de Ciências de uma escola pública de Cândido Godói constroem suas Representações Sociais sobre o fenômeno na região. Em hipótese alguma se almeja com isso expressar julgamentos valorativos sobre qual circunstância é considerada mais ou menos correta, em relação à explicação do fenômeno na comunidade. A ideia é dar voz ao senso comum pedagógico do Ensino de Ciências e, a partir deste estudo de caso, promover debates e reflexões sobre o papel social desta área de formação.

Os dados e discussões apresentadas até o momento estão em alinhamento com a expectativa de análises para o processo de ancoragem. Assim, pretendeu-se identificar os elementos de ancoragem e o núcleo estruturante das RS, bem como, observar a correlação de ambos com os possíveis paradigmas figurativos. Restando apenas abordar de qual universo emergem os elementos de ancoragem, processo descrito a seguir.

- Elementos de ancoragem: universos que emergem

O paradigma tem a função de guiar as percepções e julgamentos associados ao objeto de representação, logo os termos, *cruzamento genético*, *hereditariedade e parentesco* estão associados à ideia principal, questões genéticas como explicação para o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, o qual aparece em uma frequência de 100% nos discursos docentes. Já a água de qualidade, que se ancora à qualidade de vida está presente apenas no discurso do interlocutor P4, que representa 25% de ocorrência. Nesta análise, observou-se que estas âncoras se correlacionam com a *hipótese do gene*. Já a água de qualidade tem similitude com a *hipótese ambiental*. Ambas as hipóteses foram enumeradas como *themata* na análise midiática (Figura 10).

Figura 10 - Correlação entre elementos de ancoragem identificados no discurso os interlocutores da pesquisa e as categorias de *themata* dos textos midiáticos.



Fonte: A autora

A hipótese ambiental aparece com uma frequência de 20,8% no discurso midiático. Observa-se neste discurso a menção aos aspectos químicos e da pureza da água na comunidade, uma vez que muitos estudos sobre essa dimensão foram realizados na comunidade, segundo Matte et al., (2019). No caso da hipótese do gene, as âncoras associados pela mídia foram: mutação da ligação P53, efeito fundador, relações consanguíneas e apenas gene de forma abrangente.

As âncoras observadas nos textos midiáticos são análogas às do discurso do grupo investigado, relativamente à ideia principal, genética. Embora exista certa variação nos termos, o sentido é o mesmo. Ambos apresentam sentidos derivados do conhecimento da genética.

Assim, aparando-se pela lógica cognitiva, estas âncoras são esquemas conceituais que sustentam uma representação e ao identificá-las estamos estudando o processo de ancoragem, de acordo com Vala (1994)⁸ *apud* Espíndula (2010).

No que se refere ao processo de objetivação, este se estabelece no instante em que as informações científicas, abstratas e especializadas tornam-se uma realidade cotidiana

⁸ VALA, J. Representações Sociais. In: VALA, J. & MONTEIRO, M. B. **Psicologia Social**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1994, p. 457-502.

ou ganha significados figurados, como indicam Clémence, Nelly e Courvoisier (2014, p. 247) “a memória é objetivada”.

A próxima subunidade de unidades de análise trata de compreender o processo de objetivação dos conceitos acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, pelos professores de Ciências de uma escola local.

4.5.6.2. *Em busca dos conceitos objetivados*

Pelo que podemos observar, os elementos de ancoragem identificados na fala docente são provenientes do discurso midiático. Assim, o sentido de passagem desses elementos se estabeleceu da Ciência para Mídia (C – M) e da Mídia para o discurso Docente (M - D). O que resultou na objetivação de conceitos sobre o fenômeno da gemelaridade, apoiados em informações amplamente divulgadas pela imprensa local.

Espíndula (2010) reconheceu um processo semelhante a este em seus estudos sobre a compreensão do processo de formação e desenvolvimento das RS da clonagem humana na sociedade brasileira. Em uma de suas análises, o autor buscou demonstrar como a imprensa escrita brasileira se apropriou de conceitos desenvolvidos no universo reificado e promoveu sua difusão por meio da comunicação que, posteriormente, foi apropriado pelo grande público.

A partir da análise de mídia e de cartas de leitores enviadas às respectivas redações, comentando tais reportagens sobre a clonagem humana, o autor pode demonstrar que o resultado final da objetivação se deu em meio a processos de tratamento de informações entre diferentes universos, que especificamente “*ocorre em duas fases: A-B (Ciência-Imprensa) e em segundo momento B-C (Imprensa-Sociedade), sendo que B é tomado como mero difusor do conhecimento*” (p. 83).

A respeito da âncora *água de qualidade*, ela aparece em uma menor frequência no discurso docente (25%). Entretanto, é possível que seja uma âncora associada à hipótese ambiental difundida pela mídia, a qual apresenta uma releitura sobre os estudos realizados por pesquisadores na região, que fizeram análises químicas da água local e na ocasião não evidenciando contaminação por agrotóxicos. De modo que, o sentido de passagem desses elementos também se estabeleceu no mesmo sentido.

Moscovici (1969)⁹, citado por Espíndula (2019), menciona a importância da mídia na difusão do saber, justamente porque ela torna a informação científica acessível a uma grande massa, por meio de uma releitura da linguagem especializada, favorecendo a comunicação entre membros de uma comunidade que ocupam funções distintas.

Jesuino (2014) menciona que a Teoria das Representações Sociais (TRS) é marcada por conceitos importantes que a estruturam, a saber: “*a) o problema que se coloca diante do conhecimento do ausente e do estranho e b) aquilo que permanece implícito no estudo de partida*” (p. 51-52). Em ambos os casos, se trata de conferir inteligibilidade a um objeto estranho, que dificilmente se enquadra nas categorias disponíveis, sejam a Ciência ou o senso comum ou a mídia.

A partir das categorias disponíveis são realizadas operações cognitivas de redução ou inferência das informações que correspondem a cada uma. Só depois deste processo, iniciamos a ação do questionamento da veracidade dos dados disponíveis. De acordo com Clémence, Green e Courvoisier (2014), estas são circunstâncias que permeiam a objetivação.

Deduzindo que o mecanismo de objetivação das RS acerca do fenômeno da gemelaridade de Cândido Godói, dos professores investigados tenha se estabelecido no sentido, Discurso Científico (DC) – Discurso Midiático (DM) e Discurso Midiático (DM) – Discurso Docente (DC). É possível que a delimitação da objetivação tenha ocorrido a partir dessas duas etapas seguidamente, como indica Espíndula (2010) em circunstâncias semelhantes a este estudo.

Assim, para compreender a objetivação se faz necessário refletir sobre quais os possíveis conceitos, sobre o fenômeno da gemelaridade, pode-se deduzir dos elementos de ancoragem e de suas ideias estruturantes.

Os itens a seguir são inferências da análise do discurso dos participantes da pesquisa que demonstram os conceitos sobre o fenômeno da gemelaridade objetivados a partir do discurso midiático:

(1) Fatores genéticos são responsáveis pelo fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

⁹ MOSCOVICI, S. Introduction. In: Herzlich. C. Santé Et Maladie, Paris:Mouton, 1969.

- (2) O cruzamento genético é um tipo de fator genético que pode ter causado o fenômeno da gemelaridade
- (3) A hereditariedade é um fator genético que pode ter causado o fenômeno da gemelaridade.
- (4) Têm filhos gêmeos que apresentam o fenômeno da gemelaridade em seu parentesco.
- (5) O fenômeno da gemelaridade pode ser associado à qualidade de vida, o que inclui ter acesso à água de qualidade.

Os itens mencionados acima sugerem que estes possam ser conceitos objetivados pelos interlocutores de pesquisa. De forma relativa a este estudo, objetivar seria transformar um conceito do fenômeno gemelaridade, que antes era abstrato em algo concreto à realidade dos professores de Ciências.

Hipoteticamente, o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói apresentava uma forma abstrata e de difícil compreensão. Nas pesquisas científicas com a comunidade, na difusão destas pela mídia e nos conhecimentos pré-existentes que os professores participantes dispunham, os conceitos tomam forma concreta, o que possibilita sua materialização e algumas inferências sobre o fenômeno. Como por exemplo, o pensamento consensual entre as docentes de que o fenômeno da gemelaridade na região é justificado por questões genéticas.

O passo seguinte e, por fim, apresentamos a última unidade de análise proposta para delinear um estudo que contemple investigar o processo de gênese e desenvolvimento de uma RS. De modo particular ao objeto de RS, o fenômeno da gemelaridade é buscar compreender possíveis correlações entre as RS e as práticas pedagógicas dos professores de Ciências.

4.5.7. Unidade de Análise VI - Correlações entre RS e a prática pedagógica: no contexto do estudo de caso os gêmeos de Cândido Godói

Moscovici (1961/1976), ao idealizar a TRS elaborou uma diversidade de “conceitos que oferecem uma estrutura de análise capaz de detalhar o processo construção ou gênese de uma representação social” (TRINDADE; SOUZA; ALMEIDA, 2014, p.145). Em sua epistemologia, além dos conceitos de objetivação e ancoragem, o

autor elencou o conceito de prática social, pois no seu entendimento uma RS poderia determinar as práticas sociais de grupos. Deste modo, existiria relação entre ambas.

Em seções anteriores desta tese, discutimos essa relação, justamente porque se admite que as práticas pedagógicas sejam um tipo de prática social que se projeta no espaço escolar. Logo, poderiam ser caracterizadas como um conjunto de ações padronizadas e realizadas em um espaço social. Esta definição foi mencionada por Almeida, Santos e Trindade (2000) com o intento de definir práticas socioculturais ou práticas cotidianas, termos análogos às práticas sociais.

Diante do mesmo silogismo, Jodelet (1990) clarifica que as práticas sociais são como sistemas de ações socialmente estruturados e instituídos em relação às regras estabelecidas coletivamente. Conceituações estas, que se aproximam da definição de prática pedagógica, a qual de acordo com Veiga (1996) trata-se de uma prática social orientada a partir de um contexto, de um conhecimento e com propósitos definidos.

Além dessas pluralidades de caracteres, Franco (2016) destaca a perspectiva da epistemologia crítica-emancipadora da prática pedagógica, na qual ela deve ser coordenada a partir da reflexividade e criticidade docente. Considerando principalmente, os acontecimentos durante a prática e como ela deveria ser.

Neste sentido, buscou-se compreender o impacto das Representações Sociais de professores de ciências acerca do fenômeno da gemelaridade, em suas práticas pedagógicas. De modo que, esquadrinhou-se refletir sobre as relações entre pensamento e ação, logo, entre representações e práticas pedagógicas. Como esclarecem Almeida, Santos e Trindade (2000), esse olhar para tais relações confere um importante valor heurístico da Teoria das Representações Sociais.

Diante desse cenário, para uma análise que apresente a observância da correlação entre RS e prática pedagógica, delinearam-se alguns aspectos que se julga relevante investigar, no âmbito deste estudo, e, a partir da visão docente, tais como: O fenômeno da gemelaridade como tema nas aulas de Ciências; Olhares para com CT: a questão do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Com isso, pretende-se promover uma reflexão sobre os três elementos que orientam a prática pedagógica, indicados por Veiga (1996): o contexto, o conhecimento e os propósitos definidos. Embora, durante o processo de investigação e coleta de dados não foram feitas observações diretas às práticas pedagógicas dos interlocutores, propõem-

se neste momento uma ênfase ao discurso docente, justamente, ao seu pensamento que precede à sua ação pedagógica.

4.5.7.1. *O fenômeno da gemelaridade como tema nas aulas de Ciências*

A articulação de conteúdos escolares a temas no trabalho pedagógico, vislumbra-se uma importante convicção de educação escolar progressista e transformadora. Pois, possibilita rupturas entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico durante processos de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Neste contexto, os temas são considerados “*objetos de estudo*” (p. 189), ou “objetos de conhecimento”, que precisam ser desvendados e compreendidos pelos alunos, por isso compreender as Representações Sociais destes objetos é pertinente quando se almeja promover (re)significações e sentidos aos conhecimentos cotidianos de nossos estudantes.

Na concepção freireana, alinhada à perspectiva política-ideológica, o processo educacional deve valorizar o “saber de experiência feito” (ou seja, o saber cotidiano ou conhecimento do senso comum) que é inerente ao educando. No sentido de distanciar-se para então (re)significá-lo. Em outras palavras, a educação é conscientizadora quando se admite a necessidade de questionar e transformar esse conhecimento cotidiano. Neste mesmo seguimento, Lopes (1999) esclarece que não se trata de depreciar o conhecimento do senso comum, mas sim sublimá-lo a partir do ponto de vista “*pluralista de interpretação dos saberes*” (p. 28). De acordo com Ferreira (2017, p. 114), a superação, e não o rompimento com a experiência imediata, é pois, um “movimento intelectual de tomada de ‘distância’ da realidade vivida”.

Essa discussão remete ao debate que esta tese tem trilhado desde o início, o de propor a aproximação entre a Educação Científica e a Teorias das Representações Sociais na perspectiva de formar para com a cidadania. Estudos em Representações Sociais prediz caminhos de se compreender questões sociais da realidade, bem como desvelar sentidos e formas dadas a um conhecimento consensual de determinados grupos. Já a Educação Científica, por sua vez, reluta em problematizar no contexto educacional, visões de endosso/reforço a visões mitificadas sobre CT, logo RS, logo, conhecimento cotidiano. Pensar em processos formativos que tenham como ponto de partida identificar Representações Sociais dessa proporção, assim como entender os mecanismo de sua

construção, é valorar o saber da experiência social e reconhecer a importância de distanciar-se de um conhecimento imediato para (re) significá-lo.

Bachelard (1996) percebe que um saber consensual sobre dado objeto de Representação Social, pode ser um obstáculo epistemológico. Para o autor, este fator pode ser um empecilho para a aprendizagem de conhecimentos científicos. Pois, vigora em um saber imediato que não cabe questionamentos. Mais adiante, a questão dos obstáculos epistemológicos que se consagram em obstáculos pedagógicos em processos formativos ganham evidência.

A investigação sobre possíveis percepções dos professores de Ciências, interlocutores desta pesquisa, quanto à possibilidade e a importância de propor ações pedagógicas durante suas aulas, tendo o fenômeno da gemelaridade de Cândido Godói como um objeto de conhecimento, se deu a partir da análise das questões 13, 14, 16, 17 (ver Quadro 5). O Quadro 11, indicado a seguir, apresenta os aspectos investigados e interpretados a partir do discurso dos interlocutores de pesquisa.

Quadro 10 – Descrição dos olhares docentes quanto ao fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói ser um tema nas aulas de Ciências.

Aspectos analisados	Participantes (códigos)	Olhares dos participantes de pesquisa
Necessidade de se trabalhar o tema	P1	Justificada pela valorização da comunidade e despertar interesse do estudante nas aulas.
	P2	Justificada em razão de ser um assunto local.
	P3	Justificada em razão de ser um fator mundial.
	P4	Justificada por estar associada aos conteúdos de Química e Biologia.
Como trabalhar o tema	P1	A partir da interação com a comunidade.
	P2	A partir da associação com a área da genética.
	P3	A partir de questionamentos e investigações.
	P4	A partir da abordagem da história e associação à área da Química.
O papel das aulas de ciências em relação ao tema	P1	As aulas de Ciências têm o papel de promover a compreensão do fenômeno e de sua desmistificação.
	P2	As aulas de Ciências têm o papel de tratar sobre um tema que envolve a comunidade.
	P3	As aulas de Ciências têm o papel de aprofundar o conhecimento.

	P4	As aulas de Ciências têm o papel de promover a inclusão e o sentimento de pertencimento social por parte do aluno. As aulas de Ciências têm o papel de promover a apropriação cultural e social.
Os desafios para se trabalhar o tema	P1	A estrutura curricular e física.
	P2	O fenômeno da gemelaridade é considerado um conteúdo que faz parte do currículo local.
	P3	O fenômeno da gemelaridade é considerado um conteúdo que faz parte do currículo local.
	P4	Falta de tempo para abordar o tema. Falta de tempo para pesquisar um material de qualidade que trate sobre o tema.

Fonte: a autora

As observações diante do discurso docente sobre os aspectos indicados no Quadro 10 revelam que **100% dos interlocutores reconhecem que a necessidade de se trabalhar o tema, o fenômeno da gemelaridade nas aulas de Ciências**, o que seria condizente com ser um tema de importância social para a comunidade e despertar do discente (P1). Além de estar relacionado a conceitos científicos de Química e Biologia (P4). Outras justificativas apresentadas foram o fato de ser o tema local (P3) e mundial (P2).

A forma como o tema poderia ser trabalho em sala de aula, segundo a visão dos professores de Ciências (Quadro 10), se mostrou abrangente nas análises, de modo que, há consenso entre os interlocutores P2 e P4, os quais visualizam a associação com os conteúdos curriculares específicos, como genética e química, respectivamente. Problematizações (P3), o uso da história (P4) e a extensão do espaço de aprendizagem, ou seja, aprender além dos muros da escola interagindo com a comunidade (P1).

Diante da observação sobre os desafios para se trabalhar o tema (Quadro 10), chamou-nos a atenção às respostas que atribuem a questão curricular como uma dificuldade de se trabalhar a temática em sala de aula, representando 75% dos participantes (P1, P2, P3) da pesquisa. A falta de tempo foi mencionada pelo interlocutor identificado como P4.

Depreende-se da interpretação dos dados nesta subseção, que na perspectiva dos professores interlocutores o fenômeno da gemelaridade é um conhecimento científico de importância social para a comunidade e para o mundo. Entretanto, também observa-se a vigência de obstáculos que impedem os processos de ensino-aprendizagem sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, durante as aulas de Ciências, como por exemplo, a estrutura do currículo escolar, a complexidade de entender conteúdo da área de genéticas, assim como superar mitos construídos sob um contexto histórico/social sobre o fenômeno local.

O primeiro obstáculo que se deve superar, no sentido de buscar a apropriação do conhecimento científico, seria (re)significar uma opinião imediata a respeito deste conhecimento. A opinião primeira se afasta do pensamento. Ter opiniões sobre aquilo que não conhecemos, tão logo, basear as explicações sobre o fenômeno da gemelaridade em uma opinião seria, de acordo com Bachelard (1996), um comportamento que propondo a “traduzir a necessidade em conhecimentos” (p. 18).

Este é um conhecimento que tende a não ser formulado claramente, por não se estabelecer a partir da construção de problemas. Vigorando em um conhecimento não questionado, em que se estabelece como uma ideia frequentemente acessada pelos sujeitos, justamente por sua aparente clareza. Sob o olhar de Bachelard (1999), estas são ideias que constituem os obstáculos epistemológicos. Tais obstáculos podem ser analisados a partir da realidade de processos educacionais, como aponta Lopes (1999), pois, são comparados a obstáculos pedagógicos que inviabilizam a compreensão do conhecimento científico pelo sujeito, em qualquer nível de formação.

Outro obstáculo que podemos trazer à reflexão seria: tomar ideias como se fossem fatos. Pois, se caso este fato não for adequadamente interpretado pode se tornar um obstáculo para a formação do espírito científico, logo, como argumenta Bachelard (1996) um “*contrapensamento*” (p. 22).

Nesse sentido, o autor destaca que a preocupação com a objetividade do conhecimento científico, por vezes, lança mão de trazer à discussão os diferentes conceitos que coexistem, as diferentes ideias que condicionam um mesmo conhecimento científico. Por exemplo, o fenômeno da gemelaridade corresponde a vários conceitos da Ciência Biológica, como a genética, a biologia celular, a biologia molecular, a biologia do desenvolvimento humano e a biologia dos sistemas reprodutivos.

Estes conceitos devem apresentar-se de forma integrada e processual, mostrando-se como um conceito origina outro, de modo que, a questão de tomar uma ideia como fato, passa a ser superado, assim, uma dificuldade vencida, um obstáculo suplantado, a partir da conscientização de tantas possibilidades para a explicação do fenômeno da gemelaridade. Logo, de acordo com Bachelard (1996) seria atentar-se a “*psicologia da irreflexão*” (p.23) na educação. Já para Freire (2005) seria atentar-se para uma educação crítica.

Sobre o papel das aulas de Ciências em relação ao tema, os professores participantes revelam percepções variadas, **entretanto pode-se inferir que os interlocutores identificados como P1 e P4 destacaram os aspectos sociais, já os interlocutores P2 e P3 destacam a apropriação de conhecimento. Sendo que P3 faz menção à função de desmistificar o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.**

Os dados acima verbalizam um Ensino de Ciências como compromisso científico e social diante de resoluções de questões sociais relativas à CT, como o fenômeno da gemelaridade de Cândido Godói, que se estabelece na cotidianidade daquela comunidade. Assim, diante deste contexto não podemos nos furtar de refletir sobre os propósitos da Educação Científica, que idealiza o aprendizado do conhecimento científico, por parte dos alunos, para a resolução de questões sociais atinentes à Ciência e à Tecnologia (CT), sem desconsiderar a conscientização da força cultural que as permeiam. A Educação Científica deve ser pensada a partir da premissa de contextualizar o caráter social de questões ligadas à CT, como destaca Santos (2007), bem como, compreender o conhecimento científico e tecnológico como um construto social.

Logo, a Educação Científica pode favorecer processos formativos em Ensino de Ciências ao valorizar processos de apropriação, re(construção) e compartilhamento de valores cognitivos e sociais em situações de comunicação e interação na sala de aula. Assume-se que estudos em Teoria das Representações Sociais podem sinalizar como esses processos acontecem e quais fatores determinantes.

Ainda sobre os dados retratados no Quadro 9, observa-se que os participantes da pesquisa reconhecem tanto a importância do professor de Ciências, como das aulas de Ciências no desenvolvimento da comunidade. No sentido de promover a aprendizagem de conhecimentos científicos e, com isso, promover melhorias no cotidiano dos alunos. Outra inferência que se pode ter é que, este conhecimento científico quando apropriado

pelos estudantes tem a força de romper com mitos sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. De modo geral, professores investigados relatam limitações para o êxito de se trabalhar o tema em suas aulas, como a estrutura curricular e o tempo.

Estas análises indicam um senso comum pedagógico, a saber: *o conhecimento científico disponível nas aulas de ciências pode levar a melhora do cotidiano dos alunos, quando apropriados por eles*. Isso, de certo modo, distingue-se da visão tradicionalista de um ensino de Ciências voltado predominantemente para formar cientistas, como salientam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Este propósito para ensino ainda é marcante na educação brasileira e, por isso, é indispensável ter *como pressuposto a meta de uma ciência para todo*, como observamos na fala dos autores (p. 34), os quais refletem que esta percepção docente mostra o entendimento de que o processo de produção do conhecimento científico e tecnológico constitui-se de modo sócio/histórico.

Outra leitura almejada para esta unidade de análise, descrita na subunidade a seguir, é a de compreender o que os professores de Ciências enxergam ou como entendem os aspectos ligados à CT, sob a perspectiva do estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói.

4.5.7.2. Olhares para com CT: a questão do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói

Revisitando os fundamentos teóricos desta tese trazemos para o diálogo Totti (2011), que destaca como a Ciência e a Tecnologia podem ser expressiva na cultura e no cotidiano das pessoas. As relações históricas relativas à construção de CT contemplam diversas áreas da sociedade, a saber: políticas, comportamentais e atitudinais, conferindo múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim como os mecanismos de ensino-aprendizagem também não estão alheios a tais influências e, tão pouco os processos formativos de professores de Ciências.

Do ponto de vista da prática pedagógica de professores de Ciências, destaca-se que as forças culturais da Ciência e da Tecnologia contribuem para construção de valores simbólicos acerca de CT, que refletem no modo como ensinam. Por isso, entender o que pensam, ou o que sabem, bem como, a forma com a qual vem o conhecimento científico

e tecnológico pode nos revelar paradigmas figurativos que determinam seus elementos de ancoragem sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

Auler (2002) indica que o pensar dos professores quanto às múltiplas relações entre CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) deve ser considerado um problema de investigação. Haja vista, que a capacidade de desenvolver pensamento crítico e consciente sobre questões dessa natureza emerge de momentos de problematizações e reflexões na formação inicial dos professores. Por isso, há relevância em problematizar as Representações Sociais dos professores de Ciências e não apenas situá-las.

Para tanto, buscou-se identificar quais concepções sobre CT se manifestam no discurso docente em relação ao objeto de RS, considerando avaliar na visão dos interlocutores da pesquisa os seguintes parâmetros: a capacidade da Ciência em explicar o fenômeno da gemelaridade (Quadro 4, questão 5 fechada); a influência da Ciência na construção do pensamento social sobre o fenômeno da gemelaridade na comunidade (Quadro 4, questão 6); o papel da CT na solução de um problema social: o mistério da elevada taxa de nascimento de gêmeos na região (Quadro 4, questão 7); e, por fim, o impacto da Ciência na comunidade (Quadro 4, questão 12). Veja descrição dos parâmetros com suas respectivas respostas no Quadro 11:

Quadro 11 – Retrato da visão dos interlocutores da pesquisa sobre CT, a partir do fenômeno da gemelaridade.

Parâmetros analisados	Participantes (códigos)	Olhares dos participantes de pesquisa
Capacidade da Ciência em explicar o fenômeno da gemelaridade.	P1	Explicam parcialmente.
	P2	Explicam parcialmente.
	P3	Explicam parcialmente
	P4	Explicam totalmente, sem deixar dúvidas.
Influência da Ciência na construção do pensamento social sobre o fenômeno da gemelaridade na comunidade.	P1	Não promoveu mudanças conceituais, pois falta conhecimento científico por parte da comunidade.
	P2	Parte da comunidade confia no discurso científico para a explicação do fenômeno. E outra parte manteve suas crenças místicas sobre o fenômeno.
	P3	Promoveu mudanças de percepções parcialmente. Algumas pessoas creditam fé na Ciência e outras não.
	P4	Promoveu mudanças de percepção.
O papel da CT na solução de um problema social: o mistério da elevada taxa de nascimento de gêmeos na região.	P1	Ao propor teorias da área da genética.
	P2	Ao realizar pesquisa e experimentos científicos.
	P3	Ao realizar pesquisa e experiências científicas.

	P4	Ao realizar pesquisa científica sobre a composição da água e da genética em populações locais.
O impacto que a Ciência teve na comunidade.	P1	Gerou a comunidade sentimentos como desconfiança e curiosidade.
	P2	Gerou a comunidade sentimento de surpresa. Pois, a crença nos mitos sobre o fenômeno estava consolidada na comunidade.
	P3	Gerou a comunidade sentimento de surpresa. Pois, a crença nos mitos sobre o fenômeno estava consolidada na comunidade.
	P4	Teve impacto positivo, pois promoveu um olhar diferente, compreensão da história da comunidade, bem como sua valorização.

A análise dos parâmetros indicados no Quadro 11 revelou que **75% dos** participantes da pesquisa (P1, P2, P3) **atribuíram à ciência capacidade parcial em esclarecer a questão social**, o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Já um dos docentes (P4), **25%, credita a solução** total à questão.

A **mudança de pensamento da comunidade** a respeito do fenômeno da gemelaridade, em razão da participação da Ciência em estudos locais, foi percebida em 75% dos interlocutores da pesquisa. Entretanto, 25% (P1) pensa o contrário, pois **não identificou mudança** de percepções quanto à ação da ciência.

No que se refere ao papel da CT na solução do mistério da elevada taxa de nascimento de gêmeos em Cândido Godói, são perceptíveis no discurso dos professores de Ciências, por meio da observação de que **a Ciência e a Tecnologia contribuíram com a proposição de teorias da genética testadas por meios do método científico**. Percebem ainda que **houve impacto positivo da Ciência na comunidade**, por despertarem sentimentos como, surpresa, questionamentos sobre os mitos locais acerca do fenômeno e mudanças de olhares.

Algumas asserções podem ser evidenciadas a partir das interpretações acima, de acordo com a visão dos professores: **(1) A Ciência tem a capacidade de resolver questões sociais; (2) A Ciência recorre à experimentação e, é validada método científico para resolver fenômenos**. Estas asserções remetem ao entendimento adotado neste trabalho sobre “*Construções Históricas*”. Conceito amplamente discutido no nosso corpo teórico. Auler (2002, 2011) evidencia que as construções históricas são na verdade mitos que encobrem a verdadeira essência da Ciência e da tecnologia. Os mitos abrangem todos os elementos que colaboram com a construção, o estabelecimento e a sistematização

do conhecimento científico e tecnológico. Logo, o método científico, as relações entre experimento e teoria, a influência de elementos sociais, culturais e políticos na aceitação ou rejeição de conceitos científicos em detrimento de outro sob a falácia de uma Ciência neutra, são exemplos de mitos de CT (MOURA, 2014).

A imagem de Ciência e Tecnologia que ainda hoje é refletida nas relações CTS ainda é essa, a qual emergiu dessa semente cultural, transmitida e ensinada há gerações de professores de Ciências que se formam sob o espectro de um currículo desenvolvido com ênfase na Natureza do Conhecimento Científico (NDC) e tecnológico. Muito embora, pesquisa na área de Ensino de Ciências tem problematizado essas questões, buscando pensar maneiras de superar essas ideias de endosso, principalmente a não neutralidade de CT, como evidenciou-se nos estudos de Auler (2002).

Ainda sobre este modelo de pensamento da CT e seu método vigente, observa-se a presença de discursos que têm creditado à CT características que não lhe são inerentes, como por exemplo, a idealização de uma CT capaz de resolver todos os problemas da humanidade. Com isso, o homem estaria depositando sua fé na razão, na Ciência e no progresso, como se, sem Ciência e Tecnologia, não houvesse futuro para a humanidade. Essas reflexões acenam para outra asserção possível de ser observada no discurso docente, a **Ciência é capaz de resolver problemas sociais**, como o mistério dos gêmeos de Cândido Godói, mesmo que parcialmente.

Diante desta realidade, se faz essencial pensar em ações formativas que promovam debates e diálogos acerca das correlações à natureza do conhecimento científico e tecnológico, suas construções históricas, bem como as múltiplas relações entre Ciência – Tecnologia – Sociedade. E ainda, reconhecer as fragilidades que respaldam esses conhecimentos, mesmo que validados por método. Bachelard (1996) retrata que a essência do verdadeiro espírito científico está exatamente em reconhecer tais fragilidades, como já mencionado na seção teórica deste trabalho.

A Teoria das Representações Sociais (TRS) mostra-se como possível aporte teórico-metodológico para a compreensão dessas correlações. Também pode revelar fragilidades acerca do conhecimento científico e tecnológico que se manifestam nas práticas pedagógicas sociais. Justamente, por isso as Representações Sociais desempenham importantes papéis nas práticas sociais em razão de suas funções, como: a função de saber, a qual permite entender e explicar situações da realidade cotidiana de

um grupo. Este estudo, em suas particularidades nos permitiu entender como o grupo de professores de Ciências explicam o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, uma questão cotidiana vivenciada por seus componentes.

Além disso, podemos entender as construções de significados sobre os valores acerca de CT que podem determinar o modo como os professores entendem o fenômeno na região, ou ainda, determinam seu paradigma figurativo. Podemos ainda, refletir sobre o papel da mídia na construção de ideias e a força de CT sobre a sociedade.

Neste estudo, também foi expressado o desejo de tentar entender possíveis correlações entre RS e práticas sociais dos participantes da pesquisa. Pioneiro no assunto, Moscovici (2015) deu início a esse pensamento e, posteriormente, Jodelet (2001), Abric (1994, 2000) e Almeida, Santos e Trindade (2000) dedicaram-se a discorrer sobre o tema.

Então, qual seria o contexto em que insere a prática pedagógica do professor de Ciências, de acordo com nosso estudo de caso em questão? Ou quais conhecimentos devem estar imbricados no seu planejamento, e por fim, quais podem ser seus propósitos?

Buscando responder a tais questões, a partir de interpretações no discurso dos interlocutores de pesquisa, e principalmente, tendo como foco o seu olhar sobre o fenômeno da gemelaridade como temática em sala de aula, bem como suas perspectivas sobre conhecimento científico e tecnológico relacionados, propõe-se indicar alguns argumentos que poderiam se correlacionar em um possível planejamento e execução de uma prática pedagógica, que considere o tema em questão.

- *Sobre o contexto da prática pedagógica:* os professores participantes de Ciências entendem o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói como um importante objeto de estudo e conhecimento que precisa ser desvendado e compreendido pelos alunos. Percebem que essa importância é justificada em razão deste fenômeno ter aspecto social, pois permeia o cotidiano dos discentes. Como indicam os trechos extraídos do discurso docente:

P1: De suma importância para valorizar a própria comunidade...

(Resposta à questão 13)

P2: Acredito que é um conteúdo muito rico, por se tratar de um assunto local. (Resposta à questão 13)

Franco (2016) enumera que a prática pedagógica se estabelece a partir de múltiplas dimensões, entre elas: “a *subjetividade e a construção histórica dos interlocutores individuais e coletivos*” (p. 54). De modo que o contexto de uma ação pedagógica está atrelado às circunstâncias que acompanham essa prática, uma condição sócio/histórica.

- *Sobre o conhecimento que permeia a prática pedagógica*: o conhecimento que propõe estimular a aprendizagem por parte dos alunos. De um modo geral, os professores interlocutores percebem que os conhecimentos científicos acerca da genética são necessários para entender o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Entendem ainda, que conteúdos curriculares de Biologia e de Química estão associados ao tema, como indica a resposta de um dos participantes.

P4: Química na composição da água e Biologia na genética. (Resposta à questão 13)

Neste caso, o professor refere-se às pesquisas que foram realizadas na região, tanto estudos ambientais como genéticos. Dado interessante, pois reflete o entendimento docente que o conhecimento científico transposto em conhecimento didático colabora com o entendimento sobre o fenômeno da gemelaridade. E, por que não dizer, com o entendimento da atividade científica. Ressalta-se que as respostas do interlocutor P4 estão centradas na ideia da hipótese ambiental, e, portanto, não há menção ao mito da água da fertilidade.

- *Sobre os propósitos da prática pedagógica*: Franco (2016) observa que o professor tende a estar sempre apreensivo por sua vigilância em tornar a sua prática pedagógica efetiva. Como elenca a autora: “esse professor não consegue simplesmente “dar a lição” e não pensar mais. Ele está lá, testando e refletindo, insistindo” (p. 541). Isso porque ele teria um propósito a contemplar, ele acredita no que ensina para seus alunos.

Franco (2016) menciona que tal apreensão recorrente no professor é o que promove sentido a sua prática pedagógica, e torna autor de sua práxis. O conceito de práxis adotado neste estudo é o mencionado por Paulo Freire, de práxis como o conjunto de ações que interpretam a realidade e a transformam (ROSSATO, 2017).

Assim, o professor ao refletir sobre a sua prática pedagógica, deve entre outros aspectos, estar atento ao compromisso social e a observação crítica, como aponta Franco (2016).

Dito isso, buscou-se identificar elementos que correspondem aos possíveis propósitos das práticas pedagógicas, considerando a visão docente. Para tanto, observamos as respostas às perguntas 13, 14, 15 e 16 (Quadro 4) e defendemos os seguintes aspectos, exemplificados com excertos de cada participante desta pesquisa:

a) Compreender o fenômeno da gemelaridade, por meio da associação dos conhecimentos científicos oriundos da Biologia e da Química.

P2: Pode-se trabalhar a área da genética. (Resposta à questão 14)

P4: ...analisar a parte química. (Resposta à questão 14)

P1: Explicação científica dos fenômenos naturais. (Resposta à questão 15)

b) Romper com mitos instituídos ao fenômeno na comunidade.

P1: Compreensão do fenômeno e desmistificação (Resposta à questão 16)

c) Melhorar o cotidiano dos alunos.

P2: Nós docentes da área de ciências temos grande responsabilidade, pois tratamos de assuntos que envolvem o dia a dia das crianças que posteriormente refletirão na comunidade. (Resposta à questão 15)

P3: Que o ensino de ciências e biologia possa melhorar o seu dia a dia, no local onde vivem... (Resposta à questão 15)

d) Valorizar os aspectos socioculturais.

P1: De suma importância para valorizar a própria comunidade e despertar o interesse dos alunos. (Resposta à questão 13)

P2: Acredito que é um conteúdo muito rico, por se tratar de um assunto local. (Resposta à questão 13)

P3: Muito importante. É um fator mundial. (Resposta à questão 13)

P4: Muito importante para o conhecimento desse fenômeno para o aluno se sentir incluído e pertencente ao seu local de origem. Seria uma apropriação cultural e social. (Resposta à questão 16)

e) Aprender conhecimentos específicos.

P3: Aprofundar o conhecimento. (Resposta à questão)

Antes de tecer comentários gerais sobre Representações Sociais e práticas pedagógicas sociais, é notório evidenciar que os resultados aqui apresentados são de certa

forma, provisórios e abertos. Provisórios devido ao modo que são estabelecidos, uma vez que apenas o discurso docente sobre sua própria prática pedagógica foi analisado, excluindo a sua observação direta durante o processo investigativo. E, abertos na medida em que são suscetíveis de fornecer uma reflexão para trabalhos análogos e não previsões definitivas.

4.5.7.3. Reflexões gerais sobre Representações Sociais e práticas pedagógicas sociais dos professores investigados

Os conceitos teóricos, que norteiam esta pesquisa sobre a correlação entre Representações Sociais e práticas sociais, indicam como bem aponta Abric (1994), que práticas sociais são atividades significativas e dão sentido às ações de um sujeito. Além disso, as RS, vistas como um mecanismo sociocognitivo, podem auxiliar no modo como realizamos nossas práticas sociais, diante dos mais diversos contextos (JODELET, 2001).

Assim, percebe-se nesse grupo de professores de Ciências uma visão predominante entre eles, podendo ser denominada uma Representações Sociais, é a de que os conhecimentos que constituem suas aulas devem voltar-se para as relações sociais de suas crianças, como afetuosamente nomeiam seus estudantes. Bem como, para reflexões valorativas de sua condição de mundo.

Além disso, tem em suas representações que o fenômeno da gemelaridade é um tema muito relevante para ser tratado no espaço da sala de aula. Embora, tal fato ainda não tenha ocorrido, não significa que não irá se concretizar em um momento oportuno. Quem sabe uma das possíveis consequências deste estudo seja despertar para a importância da cotidianidade dos alunos em processos de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, observa-se que este é um grupo de profissionais que reconhece o verdadeiro papel de sua prática pedagógica, pois relatam percepções em que suas ações devem ser baseadas em perspectivas críticas e dialéticas, ao invés de perspectivas normativas e lineares. Ou ainda, devem ser práxis e não apenas um treinamento, como bem evidencia Franco (2016) em estudos de análises de práticas pedagógicas. Desta forma, estes professores estão legitimando o propósito de educar para o exercício da cidadania. Que significa apropriar-se da realidade para nela atuar de forma consciente (refletir sobre o próprio poder de refletir) em favor de sua emancipação. Na obra de Paulo Freire emancipação significa uma grande aquisição política a ser concretizada na própria

práxis humana (MOREIRA, 2017), no contexto dos nossos investigados, na práxis docente. E, nesse processo de conscientização de sua práxis pedagógica, ou seja da crítica das reflexões consciência-mundo, estes profissionais mobilizam-se em uma luta continuada a favor da libertação de pessoas e suas vidas. Logo, é essa essência da concepção progressista de Educação, que o Ensino de Ciências deve se estabelecer, em outros termos, a partir de uma leitura crítica de mundo (AULER, 2002).

Como já mencionado, a Educação Científica (EC), com intenções à formação para a cidadania, tem sido essencial em estudos na área do Ensino de Ciências. Justamente, porque vigora em seus pressupostos promover reflexões e debates quanto às múltiplas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, no sentido de reconhecer valores simbólicos, historicamente fossilizados a respeito da Ciência e da Tecnologia. De acordo com Auler (2002) estes mitos, hoje amplamente problematizados no Ensino de Ciências, podem endossar a ideia de um modelo tradicional de progresso social, onde o bem estar social é produto de CT.

Nesse sentido, se faz necessário notabilizar as Representações Sociais (RS) levantadas a partir da análise do discurso do grupo investigado, acerca da relação CT e o fenômeno da gemelaridade, são elas: (1) A Ciência tem a capacidade de resolver questões sociais; (2) A Ciência recorre à experimentação e é validada pelo método científico para resolver fenômenos (Ver seção 4.5.7.2).

Considerando que os valores e símbolos assumidos por um grupo social refletem em suas ações sociais (MOSCOVICI, 2015), temos que pensar sobre tais RS acerca de CT, considerando as possibilidades de repercutirem nas práticas pedagógicas dos interlocutores, que considerem o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói um tema a ser trabalho.

Precisamente, porque como enumera Auler (2002), dialogar sobre essas construções históricas do conhecimento científico e tecnológico poderia colaborar para edificarmos uma visão mais consciente sobre os sentidos das práticas científicas e tecnológicas e garantir ações mais democráticas em uma sociedade que cultua a participação/ação. Logo, propor diálogos sobre estes aspectos não nos coloca em uma condição de contrariar a Ciência e a Tecnologia, mas valorizá-la como uma construção social que pertence a todos.

O que de fato está em ênfase nesta discussão é que os professores de Ciências ao sinalizar para a visão de não endosso a certos mitos sobre o conhecimento científico e tecnológico, em suas atribuições, contribuem para o desenvolvimento de seus alunos. No sentido, de potencializar o engajamento destes em ações sociais responsáveis, bem como, estimulando a reflexão e a discussão no espaço escolar acerca das controvérsias científicas e éticas.

No contexto do estudo de caso, os gêmeos de Cândido Godói, além de contribuir para a promoção de diálogos e debates sobre as possíveis explicações ao fenômeno da gemelaridade na comunidade local, também podem construir caminhos de possibilidades para ampliar discussões sobre os benefícios e malefícios implicados pela Ciência e Tecnologia. Como por exemplo, qual foi o impacto da presença dos cientistas na comunidade e qual a intenção destes ao pesquisar o fenômeno da região. Ou ainda, de onde emergem as diferentes hipóteses que explicam o fenômeno e quais interesses não verbalizados estão contidos na proposição dessas hipóteses.

Como já enfatizado em outro momento, intervir pedagogicamente a partir da realidade social de seus estudantes seja talvez a prática mais relevante e poderosa que um professor exerça. Isso porque problematizar a realidade com vistas a mudanças é favorecer a emancipação dos indivíduos, que só é possível diante de sua conscientização.

Freire (1979), em uma descrição filosófica, argumenta que a consciência se define pela intencionalidade, pela vontade de refletir sobre si e seu mundo, sobre seu papel e suas responsabilidades. O autor analisa que diferentes interlocutores têm distintos graus de abrangência do mundo real que os cercam, principalmente, em semelhança aos diferentes níveis de entendimento da realidade diante de uma subordinação histórico/cultural. Freire (1979), então, discursa sobre a “consciência transitiva, consciência transitiva ingênua e consciência transitiva crítica” (p. 59-61).

A consciência transitiva denota um nível de consciência em que os seres humanos ainda não conseguem ultrapassar seus interesses voltados à vitalidade de sua vida. De acordo com Kronbauer (2017, p. 87) apud Freire (1978)¹⁰ “é a consciência dos seres cuja vida é mera biologia, que ainda não se fez biografia”.

¹⁰ FREIRE, Paulo. *Pedagogy in process. The letters to Guinea Bissau*. Preface by Jonathan Kosol. Translated by Cramem Hunter. New York: Seabury Press, 1978.

Diferente da consciência transitiva, na consciência transitiva ingênua, o ser humano já entende a contradição social, mas ainda não consegue atuar sobre ela. E ainda, se caracteriza por dispor de uma visão simplista diante da interpretação dos problemas e por desenvolver uma concepção da desvalorização do homem comum, como observado por Freire (1979). Trata-se de um tipo de consciência que não permite o pensamento autônomo e, por isso, o sujeito tende a atribuir a outros o encargo em propor soluções dos problemas a sua volta (KRONBAUER, 2017).

Entretanto, uma vez que o interlocutor é capaz de ampliar seu poder de elaboração de respostas aos problemas do seu cotidiano, potencializa sua capacidade de diálogo ao nível de conscientização. Isso significa que, ao ampliar sua capacidade de diálogo, o sujeito transitiva sua consciência ao nível da consciência transitiva crítica, segundo Freire (1979), acontecendo em um processo significativo de transformação social (KRONBAUER, 2017). Esta é uma consciência determinada principalmente pela autonomia de pensar, que promove o engajamento social do indivíduo. No que concerne à educação, Freire (1979, p.76) é contundente em afirmar que a consciência transitiva crítica promoveria a uma educação dialógica, “ativa, voltada para a responsabilidade social”.

Notadamente, a Teoria das Representações Sociais (TRS) oferece uma perspectiva de estudo no campo do conhecimento manifestado no mundo, em que há interação e interesses entre pessoas e grupos. Já no domínio das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, o estudo das Representações Sociais busca compreender como acontece o processo de transformação do conhecimento pertinente ao universo reificado até a sua caracterização no universo consensual, como já elencado no corpo teórico deste estudo. Logo, entender a gênese de tal processo pode nos revelar em que estão ancoradas e fundamentadas a ideias do senso comum pedagógico que influenciam suas práticas.

Sousa, Villas Bôas e Novaes (2014) demonstram em seu trabalho inúmeras contribuições das Representações Sociais, proposta por Moscovici (1961), para a compreensão do trabalho docente. Justamente, enquanto instrumento metodológico de estudos psicossociais na educação, que vigoram compreender a edificação da subjetividade do professor, assim como processos de transformações do ensino.

Os condicionantes socioculturais do trabalho docente, bem como, a dinâmica da subjetividade são aspectos que podem ser desvelados sob o aporte do referencial teórico

da Teoria das Representações Sociais. Deste modo, se evitariam perspectivas descontextualizadas na avaliação da atividade docente e uma visão inerte, em que o sujeito e sua prática são entendidos isoladamente (SOUSA; VILLAS BÔAS; NOVAES, 2014).

Os autores também descrevem a relevância da TRS proposta por Moscovici (1961) na educação, no sentido de possibilitar, identificar e compreender conhecimentos internalizados por grupos de professores, suas visões de mundo, crenças e valores acerca de determinados assuntos, exatamente, o percurso delineado nesta tese. Enquanto saberes que orientam ações, as RS se entrelaçam com demais saberes docentes e se constituem como sistemas de referências acessados quando necessário à expressão de suas práticas pedagógicas, às vezes de forma consciente, às vezes, inconsciente.

Neste sentido, aproximar as duas grandes áreas de conhecimento, a Teoria das Representações Sociais (TRS) e a Educação Científica (EC) poderiam ser um caminho de possibilidades para se compreender esses conhecimentos internalizados, tanto por professores como seus estudantes.

Desta forma intenciona-se, apresentar um texto que dialoga com tais áreas do saber, e, portanto, cumprindo o último objetivo específico proposto nesta tese: o de *verbalizar confluências entre os pressupostos da Teoria das Representações Sociais e da Educação Científica, como um possível mecanismo de interpretação de problemas sociais concretos.*

4.6. Verbalizando aproximações entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica

A Teoria das Representações Sociais (TRS) é conhecida como um campo de estudo polissêmico e em expansão, pois se estabelece como uma área da psicologia social do conhecimento que pode ser um referencial para outras áreas, entre tantas, a Educação Científica (EC). Como apresentamos anteriormente, trata-se de uma teoria que se caracteriza como uma Ciência que busca entender os processos inerentes à apropriação, decodificação e compartilhamento de um conhecimento entre as pessoas, bem como o poder das ideias na construção de uma Representação Social. Indicando relevância em compreender não apenas o processo de transformação de uma forma de conhecimento em outro, mas também a contextualização do caráter social imbricada nesse processo.

Isso significa que estudos em RS podem promover a compreensão do que significa o conhecimento produzido pela Ciência e pela Tecnologia para determinado grupo, colaborando com o entendimento de processos sociocognitivos, como a interpretação, o compartilhamento e a aprendizagem desse conhecimento. Diante desses direcionamentos, entendemos que a TRS como aporte teórico/metodológico apresenta indicativos colaborativos com demandas da Educação Científica. Assim, propõem-se verbalizações acerca da interconexão da TRS-EC, sistematizadas a partir dos pressupostos dessas duas grandes áreas.

Uma Representação Social se estabelece a partir de aspectos cognitivos e sociais. No que se refere ao quesito cognitivo, contempla-se os valores, as percepções, as ideias de uma forma geral, o pensamento. Já no aspecto social transitam as relações sociais que emergem em diversos contextos mediadas pela comunicação inter/intrapessoal.

O componente cognitivo na TRS se caracteriza pela ascensão ao conhecimento e pela forma como ele é apresentado (JODELET, 2001). De modo que, em sua dinâmica social, o interlocutor alcança um entreposto de significados e indícios que construiu ao apropriar-se de diferentes conhecimentos. Entretanto, não se trata de sermos apenas espectadores do mundo que nos cerca ou das informações disponíveis. Freire (1979) se refere a nós humanos, como seres abertos e em constante interação, diante das questões cotidianas ou das informações ambientais. Deste modo, nos colocamos sob um estado consciente acerca da necessidade de dispor de conhecimentos específicos para definir nossas ações e potencializar nossa capacidade de diálogo. Este autor destaca que “*existir é um conceito dinâmico*” (p. 60), justamente por isso, não há inércia diante dos acontecimentos do mundo. Este pensamento confere à RS um caráter construtivo.

Então, no âmbito da Educação Científica, a questão que levantamos imediatamente foi, quais conhecimentos apropriar-se, ou quais saberes há necessidade de serem elaborados frente a diferentes realidades sociais que vivenciam as escolas brasileiras. Neste sentido, em face a nossa realidade de investigação, e frente ao estudo de caso adotado nesta tese, os gêmeos de Cândido Godói, quais seriam os saberes relevantes abordados em práticas formativas com vistas a EC?

Os conceitos assim como os símbolos intervêm em nossas ações e, por isso, o interessante nos processos formativos é não valorar um conhecimento em detrimento de outro, mas sim, reconhecer suas confluências e congruências. Sendo importante

identificar que a diversidade dos saberes enriquece e sustenta as práticas socioeducativas previstas para a EC.

No interior dessa abordagem e, mediante o estudo de caso desta tese, há certamente multiplicidades de saberes sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, que se estabeleceram de forma histórica. Considerar a diversidade e as diferentes visões, bem como disponibilizá-las durante as atividades formativas pode ser uma maneira de pensar uma Educação Científica *dialogal e ativa*, que de acordo com Freire (1979) possibilitaria a conduta reflexiva e a criticidade diante de questões cotidianas pelo ser humano.

A ideia de criticidade assumida neste trabalho é também a delineada por Freire (1979, p. 61), que a define como a “*apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto*”. Em um processo gradual e contínuo de perceber sua condição de mundo, o ser humano é agente de sua própria história, é senhor de sua caminhada e entende as questões sociais que o cercam, resultando na sua “*integração na representação objetiva da realidade*” (FREIRE, 1979, p. 61). Logo, nós nos apropriamos, nos integramos, interpretamos e nos posicionamos diante de situações cotidianas. “*Daí a conscientização ser o desenvolvimento da tomada da consciência*” (FREIRE, 1979, p. 61). Entretanto, é preciso saber para conscientizar-se, e este saber tem que ser construído sobre a força do diálogo (indispensável), sobre o “teto” da sala de aula, sobre o trabalho minucioso de um professor, justamente, porque como argumenta Freire (1979, p. 61): “*a criticidade há de resultar do trabalho pedagógico crítico, apoiado a condições históricas propícias*”.

Logo, no domínio da Educação Científica, a investigação das RS pode contribuir com a formação para a cidadania, ao possibilitar o reconhecimento de ações simbólicas e juízo de valores que limitam a superação de situações de desigualdade social. Diante do reconhecimento de sua realidade histórica, o estudante dará início aos processos de mudanças sociais. “*A teoria das RS quer evidenciar que a mente humana tem autonomia coletiva para se posicionar, criar para além do que os acontecimentos, as ideologias e as ciências fornecem como referência*”, fala de Santos e Bellini (2016, p. 101). Este é o domínio a que aspiramos para os processos formativos da EC.

Santos e Bellini (2016) analisam que estudos em RS poderiam oportunizar ao sujeito a autoconscientização de seus pensamentos e ações, levando-o a uma situação de conflito e mudança. De modo particular à Educação Científica, a autoconscientização

pode resultar no desenvolvimento de valores, por meio da discussão e teorização de assuntos ligados à CT durante as aulas, bem como, possibilitar o engajamento dos alunos em ações sociais responsáveis pautadas aos temas pertinentes, influenciando a participação/ação em processos decisórios.

Muitos trabalhos têm buscado evidenciar as potencialidades dos estudos da TRS para o Ensino de Ciências, ou para a formação de professores de Ciências, possibilitando um melhor planejamento e articulação das práticas pedagógicas. Além de levar à compreensão de como ocorre o processo de transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar, e, de que modo isso se reflete nas práticas sociais (SANTOS; BELLINI, 2016; REIS; BELLINI, 2011).

Neste estudo, optamos em adotar o conceito de mediação, quando nos referimos ao processo de construção do conhecimento escolar, em vez de transposição. Julgamos este recurso coerente com as ideias aqui defendidas, pois assim como Lopes (1999), vislumbramos que o conceito de transposição didática pode ser interpretado como uma prática de transpor um conhecimento em outro, sem mudanças. Todavia, a mediação didática traz uma denotação dialética, que nas palavras da autora (p. 209) assume-se como: “um processo de constituição de uma realidade a partir de mediações contraditórias, de relações complexas, não imediatas. Um profundo sentido de dialogia”.

Ainda nos referindo ao conhecimento escolar, Lopes (1999) argumenta que há nele composições cognitivas particulares, em razão de ser um saber que se constitui a partir de outros, como o científico e o cotidiano. Além disso, tem em seu cerne os processos de disciplinarização e mediação didática. Esta mediação passa por limitações, às vezes contrária ao movimento de popularização do conhecimento científico e tecnológico e a percepção de sua dimensão social pelos alunos. Segundo a autora, isso acontece em razão da limitação da linguagem específica de CT, bem como o uso de metáforas e analogias em processos de ensino-aprendizagem que silenciam as circunstâncias histórica/social em que um determinado conhecimento científico ou tecnológico foi construído.

A nosso ver, estudos em RS podem revelar quais são as metáforas ou analogias mais frequentes no discurso de professores de Ciências para explicar conteúdos científicos diversos, por meio do estabelecimento da mediação didática. Esta mediação

pode ser estudada como fenômeno escolar pertencente à conduta pedagógica docente e, entendida a partir dos pressupostos teóricos da TRS.

A conduta incide em um aspecto conceitual da TRS, uma vez que se preocupa em revelar como as RS atuam na edificação das condutas das pessoas. Com isso, a TRS é um recurso que pode revelar prescrições de nossas ações, de nossas atitudes. Há no modelo estrutural de uma RS, proposto por Moscovici (1961) três dimensões: (1) informação, (2) campo da representação e (3) atitude. Na psicologia social, a atitude apresenta três componentes fundamentais: o cognitivo, o afetivo e o comportamental. Jesuíno (2014) explica que a atitude pode ser ao mesmo tempo, componente e/ou resultado de uma representação social, justamente, porque uma RS pode ser orientadora de ações comportamentais.

A representação, a percepção e o desenvolvimento de competências dos professores de Ciências, no decorrer de suas experiências formativas, irão estabelecer suas condutas pedagógicas. Sob este aspecto, podemos listar as vantagens do binômio TRS-EC: formular questões de diálogo entre diferentes saberes; reconhecer a associação entre os fatores, cultura, comunicação e conhecimento na construção de saberes; induzir reflexões sobre julgamento de valores acerca de CT, como a avaliação e a análise de problemas sociais, assim como das soluções possíveis e reconhecer a dificuldade de superar falsas intuições sobre dado objeto de conhecimento.

Dando continuidade à listagem de vantagens em associar TRS-EC, defende-se que o paralelo entre estes dois campos pode ser um caminho para identificar e superar obstáculos pedagógicos (LOPES, 1999), que inviabilizam a aprendizagem do discente. Um exemplo disso, é um professor não entender porque seus alunos não compreendem um conteúdo, o que segundo Bachelard (1996) seria negar a primazia de se errar em ciências e a pedagogia da irreflexão. Além destes exemplos, também são considerados obstáculos pedagógicos a conduta de tomar ideias como fato, sem que haja questionamentos sobre elas; a adoção de uma concepção monista ou paradigma dominante para explicar um fenômeno científico e tecnológico, o que para Lopes (1999) corresponde compreender a razão como “*absolutizante e unificadora*” (p.50).

Outras previsões podem ser observadas com a proposta desta tese, são elas: prever a adoção de diferentes práticas formativas, que viabilizem experiências durante a formação inicial e continuada dos professores de Ciências, que valorizam a construção de

sua identidade profissional; pensar abordagens que priorizem o reconhecimento das tensões sociais ligadas a CT; discutir o papel social das CT no desenvolvimento e na limitação social; viabilizar ajustes ao exercício da prática docente relacionadas à realidade social do aluno ligadas às múltiplas relações sociais pertinentes à Ciência e à Tecnologia.

“Representar uma coisa, um estado, não é, com efeito, duplicá-lo, repeti-lo ou reproduzi-lo, é reconstitui-lo, recolocá-lo, mudar-lhe o texto” (JESUÍNO, 2014, p. 49 apud MOSCOVICI, 1976¹¹). Essas palavras nos trazem a perspectiva de que o processo de formação de uma Representação Social é de fato uma condição que ocorre em meio criativo. Justamente, porque a ação de produzir Representações não ocorre de modo passivo, mas a partir de uma ação de construção que se constitui em um ser “interferidor” (FREIRE, 1979, p. 41), que, de modo peculiar, aprende e posiciona de forma atuante em seu espaço social e objetivo.

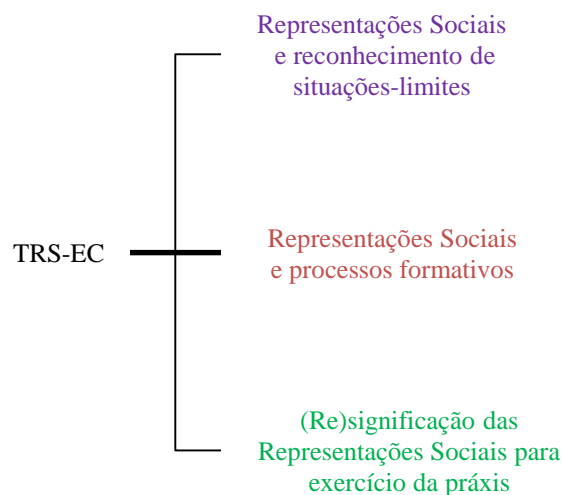
Pensar em ações formativas dessa magnitude é também vislumbrar uma aprendizagem colaborativa em que todos envolvidos são sujeitos de sua própria história. E a escola, como um espaço democrático e integrador de uma sociedade diversa, cumpre o compromisso social de romper com injustiças e desigualdades sociais, principalmente o direito legítimo de estudantes e professores contarem suas próprias histórias. Direito esse que nos é tantas vezes negado. *“Não seremos de todo infelizes se pudermos contar a nós mesmos a nossa história”* (ARROYO, 2011, p.23).

Situa-se nesta seção a problemática da formação de professores de Ciências quando alicerçada sobre as visões tradicionais da Ciência e da tecnologia. Ademais se argumenta que o referencial da Teoria das Representações Sociais e os pressupostos da Educação Científica juntos, seriam pertinentes para o delineamento de uma educação que considere as dimensões ontológicas do ser humano. Diante desse projeto de educação imaginado por Paulo Freire, a sociedade se refaz a partir da sua consciência de condição de mundo, na qual ser sujeito histórico se opõe ao ser objeto. A conscientização do professor não é o único quesito para que auxilie em seu aluno o afloramento de sua própria consciência, mas certamente é um fator poderoso para tal.

¹¹ Moscovici, S. La psychanalyse, son, image, et son public (2ª edição), Paris: PUF, 1976.

Diante desse panorama apresentado sobre a aproximação entre TRS-EC vislumbra-se dimensões representativas de algumas potencialidades para tal, na Figura 11.

Figura 11 – Dimensões de potencialidades da aproximação entre TRS-EC



Descrição das dimensões elencadas na Figura 11:

(1) Representações Sociais e reconhecimento de situações-limites

As RS como um saber do senso comum, que emerge diante de uma cultura primeira, a qual notadamente é infligida por valores simbólicos, interesses políticos e, por vezes, construções históricas pautadas em cientificismo, vistas como situações-limite. Situações essas que nos condicionam a uma cultura de endosso a não participação social dos interlocutores em múltiplas esferas sócio-políticas, e constituem barreiras em nosso desenvolvimento humano pleno.

Vencer essas barreiras perpassa por um processo de reconhecimento de situações-limite e de intencionalidade de mudança que caminhe para o engajamento social. A Teoria das Representações Sociais possibilita reconhecer essas situações-limite, pois preocupa-se em identificar e compreender processos simbólicos que determinam o domínio sobre o outro. De acordo com Osawski (2017), as situações -limites se estabelecem em meio a contradições que cercam a cotidianidade dos interlocutores, “produzindo-lhes uma aderência aos fatos” (p. 375).

Essas contradições se apresentam naturais e ao mesmo tempo inelutáveis, refletindo em uma conduta de não se distanciar e, com isso, o indivíduo aceita o que lhe

é imposto, silenciando a sua voz em determinados círculos sociais. Essa submissão não é consciente e o que existe é um sentimento de impotência diante dessas situações-limites (OSAWSKI, 2017). A Teoria das Representações Sociais, diante da abordagem social e antropológica, preocupa-se em investigar e entender os mecanismos de dominância de uma ideia em detrimento de outra sobre um objeto de RS, buscando revelar o poder das ideias, muitas vezes ocultas.

O papel fundamental de quem projeta ações formativas com o propósito de reconhecer e intervir em situações-limites é possibilitar caminhos para que os estudantes sejam capazes de analisar criticamente as situações cotidianas que os impedem de projetar ações-limites rumo ao seu inédito-viável, que Freire descreve como o sonho utópico da transformação das pessoas e do mundo.

(2) Representações Sociais e processos formativos

A Teoria das Representações Sociais pode contribuir em estudos que revelem tradições do conhecimento científico e tecnológico, os quais são compartilhados historicamente durante a formação docente, trilhando caminho para a “reflexão crítica”. Deste modo, promove diálogos entre diferentes saberes, o que seria uma importante estratégia educacional visando a transitividade crítica, vigorando em atos-limite e favorecendo também o reconhecimento da diversidade de saberes que constitui uma sociedade. Neste sentido, a escola se estabelece como um espaço de diálogo entre eles. A pluralidade de saberes enriquece e sustenta as práticas socioeducativas previstas em uma Educação Científica dialogal e ativa.

Além disso, a TRS pode nos indicar como são estruturados os mecanismos de tratamento das informações, por meio dos processos de objetivação e ancoragem, revelando aspectos subjetivos e criativos da construção de determinada ideia, ou explicação sobre dado objeto de Representação Social, que no caso das aulas de Ciências pode-se mencionar, por exemplo, um conhecimento científico.

(3) (Re)significação das Representações Sociais para exercício da práxis:

A partir do entendimento do mecanismo de gênese e construção de uma Representação Social, podemos refletir sobre as possibilidades de (re)significação das RS

de modo que sustentem práticas sociais pedagógicas potencializadas por uma postura crítica, que deve acontecer ainda na etapa de seu planejamento.

Pode-se entender e pensar possibilidades de (re)significar um saber consensual, logo para contemplar atos-limite parte-se da compreensão dos níveis que o sistematizam a gênese de construção de uma RS, a saber: cognitivo, o qual vigora as informações que circulam na sociedade, que frequentemente são advindas de um universo reificado, por vezes adaptadas ao universo midiático; formação da RS, o qual se estabelece as etapas de tratamentos dessas informações; e a edificação de condutas, que implica em compreender a influências das RS sobre a conduta diante do objeto de RS.

Considera-se que escola se apresenta como um importante espaço de alicerce e de reconstrução dessas RS, no sentido de intencional ações formativas de transformação de um saber, oportunizando acesso a informação sobre dado objeto de RS. bem como a problematizações que contemplem a dimensão social-política desse objeto. Como por exemplo, é na escola que ocorre a transformação de novos significados sobre CT e, com isso, uma direção para o desenvolvimento da cultura científica.

No exercício da práxis, como essas novas percepções ou (re)significações estão sendo alcançadas e compartilhadas socialmente, como, por exemplo, a manifestação de novos valores, como aqueles que têm sido orientados pela Educação Científica crítica. Como por exemplo, a potencialização para uma cultura de participação, alcançando o que Freire chama de inédito-viável, por meio da consciência transitiva crítica. Tal transitividade remete a ideia da profundidade com que se interpreta os problemas e o engajamento sócio-político, além de desenvolver um pensamento autônomo, a capacidade de deliberar, de pensar, de participar e promover diálogo e debates democrático, de modo a edificar condutas no âmbito social.

Edificar condutas, que levem à participação/ação sociopolítica, passa pelo processo de compreensão da construção social do conhecimento científico e tecnológico e de como esses saberes são transformados e compartilhados no universo consensual, que inclui a sala de aula.

Com a finalização deste tópico, contemplamos o último objetivo específico elencado neste trabalho, qual seja: o de verbalizar confluências entre os pressupostos da Teoria das Representações Sociais e da Educação Científica, após o estudo da gênese e desenvolvimento das RS, como um possível mecanismo de interpretação de problemas sociais concretos no espaço escolar.

FORMULANDO CONSIDERAÇÕES E DELINEANDO PERSPECTIVAS

“O homem torna-se uma espécie mutante, ou melhor dizendo, uma espécie que tem necessidade de mudar, que sofre se não mudar”.

Gaston Bachelard (1996, p.18)

A Educação Científica resguarda, entre outros propósitos, facultar a compreensão do conteúdo científico e tecnológico por parte dos estudantes e promover debates sobre as diversas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Em vista disso, assumir um compromisso com a formação cidadã, buscando desenvolver, concomitantemente, valores tais como justiça e igualdade social. A cidadania que se apresenta como indicador central na Educação Científica tem a sua definição sob a luz dos pressupostos freireanos, que consiste principalmente em propor ações formativas que busque na formação humana desenvolver o nível de uma consciência crítica na busca compreender a realidade histórica-cultural-social. Esta por sua vez, se caracteriza pela pensar autônomo e reflexivo que vigora na particip(ação) em diferentes níveis de organização de uma sociedade. Logo, consideramos os professores de Ciências profissionais essenciais a contribuir de forma edificante com seus saberes, valores e vivências.

Para isso, defendemos a necessidade de garantir a estes profissionais condições de atuarem em uma perspectiva valorativa, debatendo aspectos que possam contribuir para sua atuação na Educação Científica. Trazer para formação de professores debates daquilo que vigora no senso comum pedagógico, narrativas dominantes sobre a natureza de CT como a neutralidade e o cientificismo. A abordagem reflexiva destes mitos faz-se relevante, na medida em que eles podem fortalecer a (re)significação de saberes essenciais na construção da identidade docente, por meio de processo de conscientização, segundo a abordagem freireana. A conscientização

Pensando nisso, esta tese objetiva identificar e caracterizar aproximações entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica por meio da investigação da gênese e da construção das Representações Sociais sobre o fenômeno da gemelaridade por professores de Ciências de uma escola em Cândido Godói.

Pelos caminhos escolhidos no processo desta pesquisa, vislumbramos aproximações entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica como um caminho promissor dado o poder das ideias e dos saberes, que guiam condutas, por

meio das Representações Sociais que podem orientar práticas sociais, como as de cunho pedagógico.

A partir dessas inspirações, partimos fundamentalmente, para um estudo teórico e uma análise sistemática da epistemologia das Teorias das Representações Sociais, proposta por Serge Moscovici, tendo como suporte metodológico a Análise Textual Discursiva, para entender quais aspectos devem ser investigados quando se tem a aspiração de compreender o processo de construção e desenvolvimento de uma RS, ou de sua (re)significação.

Nesse sentido, identificamos elementos ou dimensões significativas a serem consideradas no processo de investigação sobre possíveis representações sociais para o fenômeno, a saber: (1) identificação do objeto de Representação Social; (2) determinação e caracterização inicial do perfil do grupo investigado; (3) compreensão da cotidianidade dos interlocutores, sendo estas três primeiras dimensões referentes ao nível cognitivo da gênese e construção de uma RS. Em uma outra etapa, investimos no (4) tratamento de informações, também descrita como unidade de análise, que remete ao nível processual da gênese e da construção de uma RS. Por fim, as duas últimas dimensões, que constituem o nível da edificação de condutas, são elas: (5) identificação das Representações Sociais do grupo sobre o objeto de RS e; (6) reconhecimento de relações entre RS e práticas sociais.

Destacamos que estas escolhas metodológicas adotadas foram as alternativas dentre tantos caminhos possíveis, não significando que sejam melhores, muito menos o único percurso. Por isso, o que adotamos não se finda como um quadro teórico/metodológico estático. Justamente por isso, novos estudos podem contribuir com o aprimoramento dos indicadores referenciais sugeridos. O intento é compartilhar reflexões e ferramentas que possam levar a melhor interpretação e entendimento de um processo de construção de uma RS acerca do fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, a partir da visão de quatro professores de Ciências de uma escola local, que aceitaram dialogar conosco.

A elevada taxa de nascimento de gêmeos em Cândido Godói assumiu dimensões midiáticas e trouxe consequências para sua população. Então, para esta pesquisa, consideramos relevante identificar a relação entre mídia local e a divulgação do conhecimento científico, produzido por um grupo de pesquisadores de diferentes

universidades do mundo, interessados em investigar possíveis causas para o fenômeno. Delimitamos o corpus da pesquisa em três frentes: análise dos textos midiáticos, análise do discurso docente sob o aporte teórico da ATD e análise dos textos acadêmicos, consistindo em uma revisão sistemática.

A análise documental dos textos midiáticos revelou predominância da função difusão, associada com a divulgação científica dos estudos realizados na comunidade por cientistas do departamento de genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este grupo de pesquisadores buscou identificar quais fatores poderiam ser atribuídos à alta taxa de nascimentos de gêmeos em Cândido Godói. Por meio da identificação de *themata*, destacamos a hipótese dos genes como predominante no discurso midiático, justamente porque remonta a predominância de difusão do conhecimento científico em questão.

Entendemos que o meio de comunicação em massa contribui para com a transformação do saber científico e tecnológico em um conhecimento cotidiano, útil e acessível para a resolução de problemas sociais ligados à Ciência e a Tecnologia (CT), como é o caso dos gêmeos de Cândido Godói. A mídia é, sem dúvida, um recurso importante para fortalecer o acesso à informação. A imprensa tem o poder de aguçar a sociedade à participação de debates e discussões sobre assuntos de importância coletiva ou mesmo de levantar questionamentos diante de questões múltiplas relativas à Ciência-Tecnologia-Sociedade. Questões em que a probabilidade de insucesso ainda não tenha sido mensurada e, por isso, podem determinar e impactar o futuro de uma sociedade.

No que diz respeito às análises dos textos científicos, identificamos as seguintes assertivas: a ausência da correlação entre de fatores ambientais e o fenômeno da gemelaridade na região; o fenômeno da gemelaridade na comunidade ocorria em famílias específicas, indicando agregação familiar; a rejeição da hipótese nazista, a qual atribuía à existência do fenômeno na comunidade em razão dos experimentos genéticos realizados por um geneticista alemão, que supostamente teria vivido na região; a indicação de que o efeito fundador poderia ser uma explicação plausível para o fenômeno; a emergência da hipótese do gene, a qual sugeria que fatores genéticos poderiam estar associados à ocorrência do fenômeno na comunidade local; a evidência de associação e maior frequência do alelo P72 do gene TP53 nas amostras de mães de gêmeos de Cândido Godói, quando comparado com mães que tiveram gestações únicas na região. Essas informações elencadas na revisão bibliográfica das publicações científicas foram

fundamentais para entendermos o processo de construção das RS dos interlocutores da pesquisa sobre o objeto de RS o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, assim como os dados do universo midiático local.

Entendemos que a mídia se apropriou de informações oriundas do universo reificado, emergindo de um processo de tratamento de dados e, transpôs esse conhecimento específico para uma linguagem mais acessível aos leitores. Ao analisarmos o discurso dos interlocutores podemos observar que os elementos de ancoragem, identificados no discurso das docentes eram provenientes do discurso midiático. Assim, estabelecemos que o sentido de passagem desses elementos se estabeleceu da Ciência para Mídia (C – M) e da Mídia para o discurso Docente (M - D). O que fortalece nossa fala anterior, de apontar o papel da mídia na divulgação do conhecimento científico, mas também na construção de ideias sobre um fenômeno social, como as RS. Além disso, também consideramos a mídia como um recurso relevante para iniciar movimentos de cultura científica, com possibilidades de incentivar a participação social dos indivíduos envolvidos.

Depreendemos da interpretação do discurso docente, orientada pelas unidades de análises, que: (1) o fenômeno da gemelaridade é um objeto de RS para os professores de Ciências da escola campus de pesquisa; (2) o grupo se caracteriza como atuantes na área de Ciências, em sua maioria apresentam descendência alemã, são naturais de Cândido Godói, dispõe de cursos de pós-graduação e são do quadro efetivo da escola lócus; (3) os professores identificaram a influência da imprensa na divulgação científica, e informaram não terem acessado textos científicos publicados sobre o fenômeno. Na concepção dos docentes, a mídia foi responsável por divulgar: a ocorrência de uma elevada taxa de nascimento de gêmeos em Cândido Godói e alimentar especulação de possíveis causas para o fenômeno na região, entre elas a hipótese da água da fertilidade, a hipótese nazista e a hipótese do gene. Estas hipóteses, mencionadas no discurso das docentes, foram igualmente identificadas no processo de análise e categorização de *themata* nos textos midiáticos examinados.

Desta análise, identificamos a Representação Social das docentes sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói. Elas atribuem (4) a gemelaridade a fatores genéticos, tais como: cruzamento genético, hereditariedade, parentesco e, também ao fator ambiental, qualidade da água. Nesta análise, (5) consideramos os processos de objetivação e ancoragem, o que nos possibilitou inferir quais eram os elementos de

ancoragem e de que modo se correlacionaram com o núcleo figurativo, a saber: os elementos de ancoragem identificados foram, “cruzamento genético, hereditariedade, parentesco”, associado ao núcleo figurativo “questões genéticas”. A “qualidade da água” foi um elemento de ancoragem que estava associada à “qualidade de vida”. Deste modo, podemos idealizar algumas assertivas, são elas: todos os participantes da pesquisa responderam de forma objetiva que a explicação para o fenômeno da gemelaridade na comunidade é a questão genética. Portanto, podemos inferir que a atribuição de fatores genéticos à causa do fenômeno na região é uma resposta recorrente e padronizada entre os professores do grupo investigado. Já a hipótese ambiental, relativa à qualidade da água, é notada na fala de apenas uma docente (P4). Podemos dizer que a maior parte dos professores entendem que a Ciência não foi capaz de explicar em sua totalidade o fenômeno na região.

Não observamos o uso de termos específicos, frequentes nos trabalhos científicos sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói nos discursos das professoras. Os termos, *cruzamento genético*, *hereditariedade* e *parentesco* estão associados à ideia principal, questões genéticas como explicação para o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, o qual aparece em uma frequência de 100% nos discursos docentes. Já a água de qualidade, que se ancora à qualidade de vida, está presente apenas no discurso da professora P4. Observamos que estas âncoras se correlacionam com a *hipótese do gene*. Já a água de qualidade tem similitude com a *hipótese ambiental*. Ambas as hipóteses foram enumeradas como *themata* na análise midiática, assim foi possível interpretar o processo de ancoragem.

Em relação aos mecanismos de tratamento de informação: a objetivação e a ancoragem, nossas análises sugerem conceitos objetivados a partir do discurso midiático, bem como os elementos de ancoragem que estruturam as RS, acerca dos conceitos objetivados: fatores genéticos são responsáveis pelo fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói; o cruzamento genético é um tipo de fator genético que pode ter causado o fenômeno da gemelaridade; a hereditariedade é um fator genético que pode ter causado o fenômeno da gemelaridade; têm filhos gêmeos aqueles que apresentam o fenômeno da gemelaridade em seu parentesco; o fenômeno da gemelaridade pode ser associado à qualidade de vida, o que inclui ter acesso à água de qualidade. Destaca-se, que neste contexto, objetivar seria transformar um conceito do fenômeno gemelaridade, que antes era abstrato em algo concreto à realidade dos professores de Ciências.

Por fim, a unidade de análise (6) que contemplou a perspectiva docente sobre o fenômeno da gemelaridade como tema nas aulas de ciências e os olhares sobre a Ciência e a Tecnologia relacionadas ao fenômeno da gemelaridade. Nossa interpretação sugere algumas a seguinte concepção: os conhecimentos que constituem suas aulas devem voltar-se para as relações sociais de seus estudantes, bem como, para reflexões valorativas de sua condição de seu mundo. Já as visões levantadas a partir do discurso do grupo de questões ligadas a CT e o fenômeno da gemelaridade, são: (a) a Ciência tem a capacidade de resolver questões sociais; (b) a Ciência recorre à experimentação e é validada pelo método científico para resolver fenômenos. Embora observou-se que houve considerações de que os cientistas não desvendaram o fenômeno totalmente em Cândido Godói. Indicando a importância de propor problematizações sobre compreensões, visões percepções (termos que são extensões de Representações Sociais) produzidas historicamente sobre aspectos de CT.

Diante destes achados, consideramos válida a perspectiva teórico-metodológica de aproximar a Teoria das Representações Sociais com a Educação Científica, pois possibilitou, neste caso, reconhecer e verbalizar valores sociais velados na cotidianidade das atividades formativas no âmbito do Ensino de Ciências. A perspectiva de uma educação pautada nos pressupostos freireanos valoriza o saber experiência feito, ou seja, o saber cotidiano, como condição de conscientização. De modo que, o diálogo entre os saberes (o científico, o cotidiano e o escolar) confere aos processos de ensino-aprendizagem a perspectiva de atos-limite que caminham para a superação de situações-limite, que condicionam a verdadeira liberdade do ser humano.

O desafio em propor o enlace TRS-EC, encontra-se em como efetivar de fato esta tese em processos de formação inicial ou continuada, de modo que haja uma extensão para práticas pedagógicas. Haja vista, a complexidade dos pressupostos da TRS. Contudo, observa-se que a aproximação TRS-EC é legítima, no sentido se contrapor aos mecanismos formativos de exclusão, discriminação e desigualdade, uma vez que se trata de uma proposta condicionada a dar a devida relevância aos condicionantes socioculturais. Além disso, são observados aspectos pertinentes da subjetividade docente em seu trabalho pedagógico, bem como a dimensão da contribuição dos saberes docentes na árdua missão de formar jovens para a participação/ação social. Nessa lógica, reconhece-se como fundamental a perspectiva teórica de aproximação entre EC e TRS,

que se apresenta essencial, a meu ver, para as verbalizações de valores sociais velados na cotidianidade das atividades formativas no âmbito do Ensino de Ciências.

A ideia apresentada traduz a importância da cotidianidade do sujeito, a fim de elencar em uma investigação das possíveis variáveis que sustentam a construção do pensamento individual, mas que se projeta no coletivo. Além disso, prevê a identificação dos valores simbólicos e sociais dos mais diversos grupos e do pensamento humano, justamente porque busca compreender como os interlocutores de uma pesquisa associam as diferentes formas de conhecimento sobre dado objeto de RS.

Há nesta abordagem de estudo um caráter plural e diverso, que transcende seus propósitos, dada a sua perspectiva psicossocial, pois recorre a como quatro professores de Ciências mobilizam seus saberes para entender o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói, uma problemática que permeia sua cotidianidade. Igualmente, possibilita perceber de que maneira o pensamento de cada uma delas se reflete na ação pedagógica ao tratar sobre o tema em sala de aula. Mesmo sob a luz de um estudo de caso como exemplo prático, a abordagem de estudo não se limita a um único tema.

Ainda que se constitua como uma proposição aberta a mudanças e adaptações, entende-se que a TRS pode ser um suporte tanto da formação profissional docente, quanto no seu exercício, sobretudo na verbalização de questões silenciadas que se estabelecem como obstáculos pedagógicos e impedem à conscientização da práxis docente.

São obstáculos pedagógicos discutidos em nossas análises, a opinião primeira sobre dado objeto, o que potencialmente nos afasta do pensamento crítico e reflexivo, conflitando com a construção de um conhecimento formulado claramente. O que leva a construção de um conhecimento que nega a problematização, deste modo se estabelece como frágil, não questionado. Comprometendo a formação do espírito científico de acordo com a epistemologia de Bachelard, ideias amplamente discutidos nesta tese.

Além disso, observou-se que ao promover diálogos articuladores entre a TRS e Educação Científica neste estudo, também constata-se o potencial da Teoria em desvelar e problematizar construções mitificadas da Ciência e Tecnologia, contribuindo significativamente para estudos da área de Ensino de Ciências.

Cabe ressaltar, que a transformação social de uma comunidade como a de Cândido Godói está integralmente condicionada à educação. Essa transformação só é cabível a partir da elevação do nível de conscientização docente, para o patamar da transitiva

crítica. De modo que amplie seu poder de apropriação de conhecimentos e de respostas e soluções aos problemas cotidianos, assim aumentando seu poder de diálogo e visões sobre os propósitos de sua prática pedagógica. Essas transformações educacionais ampliam processos formativos, que podem resultar na potencialização da participação/ação dos interlocutores envolvidos.

Sabemos que a ideia de se investigar as concepções de professores e estudantes já está bastante consolidada, mas o que a TRS propõe é compreender tanto as ideias coletivas dominantes, bem como entender as diferentes etapas de tratamentos das informações e sua manifestação nos diferentes grupos sociais. Assim, essa é uma teoria que pode nos mostrar como se dá a não continuidade do conhecimento científico e tecnológico no universo consensual, ou como os alunos e professores se apropriam de dado conhecimento de CT e usam como recurso para resolver problemas sociais e propor ações. Então, onde estão os entraves desta tese? Quais são as limitações dessa ideia?

Trata-se de conferir inteligibilidade a uma teoria completamente estranha à formação do professor de Ciências, muito embora a discussão sobre os valores sociais De CT seja notadamente foco de interesse na formação de professores de ciências. Geralmente, a discussão sobre estes valores acontece mais em processos de formação continuada para professores dos cursos de Biologia, Física e Química, que continuam sendo o campo das exatas, do empirismo, do método e das teorias consolidadas historicamente. Assim, a formação inicial passa a ter um peso importante, pois não será garantido que professores em seu exercício permaneçam em constante processo formativo, dada a realidade da educação brasileira.

Outra questão importante que se deve destacar como um obstáculo para a inserção da TRS na Educação Científica seria que esta é uma teoria que trata de valorar as experiências sociais e seus significados, as quais se traduzem em um conjunto de saberes compartilhados. Assim, socializar saberes não tem sido objeto central dos currículos na área de ensino de ciências. O que tradicionalmente se observa é uma reação curricular robusta de paradigmas dominantes e construções históricas acerca de CT que validam o cientificismo e o método, também na hora de ensinar.

Neste contexto, as reproduções curriculares, assim como a prática pedagógica tem reforçado a centralidade do conhecimento científico e tecnológico em processos formativos e negado o direito de entender e reconhecer o papel do conhecimento social

na educação, por seus atores. Tais características se estendem aos currículos de formação docente e da educação básica.

Sugere-se que a TRS em aproximação com os pressupostos da Educação Científica pode enriquecer o campo da teoria das práticas pedagógicas. Na perspectiva de agregar e não de superar a tradição curricular. Quanto ao ensino-aprendizagem, entendemos que a junção TRS-EC pode indicar direções e organização de processos formativos que ambicionam a conscientização dos interlocutores diante questões sociais emergentes que permeiam a seu mundo. Isso, a partir valorização das experiências vividas por professores e alunos e do exercício de interpretações honestas da realidade social.

Como já evidenciado, a conscientização que contempla a perspectiva de Paulo Freire. Entretanto, ela sozinha não basta, é preciso ter resiliência para continuar, para insistir e intervir sempre em situações que exigem de nós uma postura de mudança social, como forma de romper com desigualdades.

Creio que ao pensar essas considerações, também apresentamos respostas abertas, e, não fechadas, para o problema de pesquisa que deu início a esta tese.

REFERÊNCIAS

ABRIC, Jean-Claude. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Org.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB. Editora, 2000. p.27-38.

ABRIC, Jean-Claude. **Práticas Sociais e Representações**. Tradução: José da Costa Chevel e Fátima Flores Palácios. 1ª Edição. Paris: Presses Universitaires de France, 1994. 227p.

ALEXANDRE, Marcos. O papel da mídia na difusão das representações sociais. **Comum** -Rio de Janeiro, v.6, n.17, p.111 a 125, jul./dez, 2001.

ALLAIN, Juliana Mezzomo; NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria; CAMARGO, Brígido Vizeu. As representações sociais de transgênicos nos jornais brasileiros. **Estudos de Psicologia**, 14(1), Janeiro-Abril/2009, 21-30.

ALMEIDA, Ângela Maria de Oliveira. A Pesquisa em representações sociais: proposições metodológicas. In: SANTOS, M. F. S.; ALMEIDA, L. M. (Org.). **Diálogos com a teoria da representação social**. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 2005. p.117-160.

ALMEIDA, Ângela Maria de Oliveira; SANTOS, Maria de Fátima Souza; TRINDADE, Zeidi Araújo. Representações e Práticas Sociais: Contribuições teóricas e dificuldades metodológicas. **Temas em Psicologia**. Ribeirão Preto, v.8, n. 3, p. 257-267, dez. 2000.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Aspectos teóricos e aplicações à educação. **Revista Múltiplas Leituras**, v.1, n. 1, p. 18-43, jan. / jun. 2008.

ARROYO, Miguel Gonzales. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2011, 374p.

AULER, Décio. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências. **Tese - Doutorado em Educação: Ensino de Ciências** – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, Décio. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira.; AULER, Décio. (Org.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora Universidade de Brasília, p. 460, 2011.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: a contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução: Estrela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, p. 316, 1996.

BAUER, Martin W.; AARTS, Bas ; ALLUM, Nicholas. In: BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (orgs); Tradução de Pedrinho A. Guareschi. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Editora Vozes. 13a Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 516p.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (orgs); Tradução de Pedrinho A. Guareschi. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Editora Vozes. 13a Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 516p.

BAUER, Martin; PETKOVA, C.; BOYADJIEVA, P. Conhecimento e atitudes do público face à ciência: medidas alternativas que poderão acabar com as guerras da ciência. In: NASCIMENTO-SCHULZE, C.; JESUINO, J. C. (Org.) **Representações sociais, ciência e tecnologia**. 1ª Edição. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 182p.

BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BERGER, Peter. L.; LUCKMANN, Thomas. **A construção social da realidade** 36. ed. Petrópolis: Vozes, 2014, p.239.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. Vol. 2 nº 1 (3), 2005, p. 68-80.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. Censo Demográfico, 2010. Disponível em <http://www.candidogodoi.rs.gov.br>. Acesso em 23/06/2019.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. Cidade, 2017. Disponível em <http://www.candidogodoi.rs.gov.br>. Acesso em 23/06/2019.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. Estimativas da População 2020. Disponível em <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br>. Acesso em 10/02/2021.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/candidogodoi/pesquisa/23/22107?tipo=grafico>. Acesso em 03/11/2020.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – **INEP**. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica: resultados e metas, 2019. Disponível em <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=7136937>.

CACHAPUZ, Antônio. Universidade, cultura e cientificização das sociedades modernas. **Revista Internacional de Educação Superior**, n. 2, v. 2, 229-240, 2016.

CACHAPUZ, Antônio. **Perspectivas de Ensino. Textos de apoio**, nº 1. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciências, 2000.

CARDOSO-DOS-SANTOS, Augusto César; BOUQUET J, OLIVEIRA, Marcelo Zagonel; CALLEGARI-JACQUES SM; BARBIAN MH; SANSEVERINO MTV. Twin Peaks: a spatial and temporal study of twinning rates in Brazil. **PLoS One**. V.13(7), 2018.

CARDOSO-DOS-SANTOS, Augusto César; TAGLIANI- RIBEIRO, Allice; MATTE Ursula; SCHULER-FACCINI, Lavínia. Genetic variants linked to folliculogenesis and

successful pregnancy are not associated with twin births in a twins' town. **Journal Matern Fetal Neonatal Med.**, 2019.

CASTRO, P.; GOMES, I. Os organismos geneticamente modificados na imprensa portuguesa: tematização e ancoragem. *In*: NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. (Org.) JESUÍNO, J. C. (Org.) **Representações Sociais, Ciência e Tecnologia**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 182p .

CELLARD, A. A análise documental. *In*: POUPART, Jean. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa P.; RIBEIRO, Elisa Antônio. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, v. 7, n. 7, p. 251-266. 2011.
Recuperado de
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf

CHIBENI, Silvio Seno. **Descartes e o realismo científico**. Reflexão, n. 57, 35-53p. 1993.

CLÉMENCE, Alain.; GREEN, Eva G. T.; COURVOISIER, Nelly. Comunicação e ancoragem: a difusão e a transformação das representações. *In*: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M. F. S. (Orgs); TRINDADE, Z. A. (Orgs) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, p.898.

CONTENÇAS, Paula. **A eficácia da metáfora na produção da Ciência. O caso da Genética**. Lisboa: Editora Instituto Piaget, 1999.

CORDEIRO, Maria Helena. A elaboração de questionários em pesquisas sobre representações sociais: algumas considerações. **IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação**, 2017.

CRUSOÉ, Nilma Margarida de Castro. A teoria das representações sociais em Moscovici e sua importância para a educação. **APRENDER - Cad. de Filosofia e Pisc. da Educação** - Vitória da Conquista, Ano II, n. 2, 2004, 105-114p.

DAGNINO, Renato P. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo. On Science, Technology and Society relationship: neutrality and determinism. **Data Grama Zero - Revista de Ciência da Informação**, v.3 n.6, 2002.

DAMIÃO, Abraão. P. O Renascimento e as origens da ciência moderna: Interfaces históricas e epistemológicas. **Revista História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**. v17, 2018, 22-49p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Martha Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo. Cortez Editora, 2009.

DOISE, W. Sistema e metassistema. *In*: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M. F. S. (Orgs); TRINDADE, Z. A. (Orgs) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, p.898.

DUSEK, Val. **Filosofia da tecnologia**. São Paulo, Edições Loyola, 2009.

DUVEEN, G. Introdução: O poder das idéias. In: MOSCOVICI, S. **Representações sociais: Investigações em Psicologia Social**, Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

ESPÍNDULA, D. H. P. Da ficção à realidade: Estudo sobre formação e desenvolvimento das Representações Sociais da clonagem humana. **Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Psicologia**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.

FAGUNDES, N. J. R.; SCHULER-FACCINI, Lavínia.; MATTE, Ursula. High twinning rate in Cândido Godói: a new role for P53 in human fertility. **Human Reproduction**, v. 27, n. 9, p. 2866–2871, 2012.

FEENBERG, Andrew. O que é filosofia da tecnologia? In: NEDER, R. (org.) **Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável/UnB, 2010. p. 39-51.

FÉLIX, Livia Botelho; ANDRADE, Danyelle Almeida; RIBEIRO, Fernanda Siqueira; CORREIRA, Clarissa Cristina Gonçalves; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. O conceito de Sistemas de Representações Sociais na produção nacional e internacional: uma pesquisa bibliográfica 1. **Psicologia e Saber Social**, v. n. 2, p. 198-217, 2016.

FIGUEIREDO, M. G. C. **O conteúdo social da tecnologia**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 2008, 153p.

FISKE, Susan T.; TAYLOR, Shelley. E. **Social cognition: From brains to culture**. New York, NY: McGraw-Hill, 2008.

FOUREZ, Gerard. **A Construção das Ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências**. São Paulo, UNESP, 1995.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. bras. Estud. pedagogia**. (online), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

FREIRE, Ana Maria Araújo. Inédito Viável. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org). **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 9 Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 150p. 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Ed. 46, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Ana Lúcia Souza. Conscientização. In: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. (Org) **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (orgs); Tradução de Pedrinho A. Guareschi. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Editora Vozes. 13a Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 516p.

GEDDA, Luigi. **Twins in History and Science**. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1961.

GILLY, Michel. As Representações Sociais no Campo Educativo. **Revista Educar**, Curitiba, n. 19, p. 231-252. Editora da UFPR, 2002.

GIUGLIANI, R.; BENDER, F.; COUTO, R.; BOCHERNITSAN, A.; BRUSIUS-FACCHIN, A. C.; BURIN, M. Population medical genetics: translating science to the community. **Genet Mol Biol**. 2019.

GOULART, Flávio A. A. Representações Sociais, Ação Política e Cidadania. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.9, ed. 4, out/dez, 1993, 477-486 p.

GRANGER, Giles-Gaston. **A ciência e as ciências**. São Paulo: UNESP, 1994, 45-51p.

GUARESCHI, Pedrinho A. Representações sociais e ideologia. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis: EDUFSC, Edição Especial Temática, 2000, p.33-46.

HABERMAS, Jürgen. **Técnica e Ciência como ideologia**. Tradução: Artur Mourão. Lisboa: Edições 70, 1968.

HALL, Judith G. Twinning. **The Lancet**. v. 362, 2003.

HERBERT, Sérgio Pedro. Cidadania. In: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. (Org) **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

HENRY, John. **A Revolução Científica e as Origens da Ciência Moderna**. Ed 1, 1998.

HOFSTEIN, Avi; AIKENHEAD, Glen; RQUARTS, Kurt. Discussions over STS at the fourth **IOSTE symposium**. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, 2013, 357-366p.

JESUÍNO, Jorge Correia. Um conceito reencontrado. In: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M.F.S. (Orgs); TRINDADE, Z. A. (Orgs) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, 898p.

JODELET, Denise. Os Processos psicossociais da exclusão. In: SAWAIA, Bader. **As Artimanhas da exclusão: Análise psicossocial e ética da desigualdade social**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1999, 156p.

JODELET, Denise. Le corps, la personne et autrui. In: MOSCOVICI, S. **Psychologie sociale des relations à autrui**. Paris: Nathan. 1994, 41-68p.

JODELET, Denise. Representações sociais: um domínio em expansão. In D. Jodelet (Ed.) **Les représentations sociales**. Paris: PUF, 1989, pp. 31-61. Tradução: Lílian Ulup. Rio de Janeiro: Editora da UERJ. 2001, 17- 44p.

JODELET, Denise. Représentation sociale: phénomène, concept et théorie. In: MOSCOVICI, S. **Psychologie sociale**. Paris: Presses Universitaires de France, 1990.

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

KRONBAUER, Luiz Gilberto. Consciência. *In*: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva. 2003.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro. Ed. UERJ, 1999. p.236.

LÓPEZ CERESO, José Antonio. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista iberoamericana de educación**, n. 18, p. 41–68, 1998.

MACHADO, Laura Marisa Rodrigues. Os Gêmeos – A história e a Ciência. **Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina**. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, 2010.

MACHADO, R. C. F. Autonomia. *In*: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo, SP: Cortez, 2009.

MARTINS, Isabel P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português, v. 1. **Revista de Enseñanza de las Ciencias**, 2002.

MATTE, Ursula; LE ROUX, M. G.; BÉNICHOU, B.; MOISAN, J. P.; GIUGLIANI, R. Study on possible increase in twinning rate at a small village in south Brazil. **Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: twin research**, v. 45, p.431–437, 1996.

MATTE, Ursula da S.; CARDOSO-DOS-SANTOS, Augusto César; RODRIGUES, Graziella.; OLIVEIRA, Marcelo Zagonel de; TAGLIANI-RIBEIRO, Alice; HECK, Selia; DRESCH, Vanusa.; SCHOSSLER, Merci; SCHULER-FACCINI, Lavinia. Decifrando o “mistério dos gêmeos”: vinte anos de pesquisa em Cândido Godói, Rio Grande do Sul. **Clinical Biomedical Research**, v. 39, n. 2, 2019.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **Eduser - Revista de Educação**, [S.l.], v. 2, n. 2, dec. 2016.

MENIN, Maria Suzana de Stefano; SHIMIZU, Alessandra de Moraes; LIMA, Cláudia Maria de. A teoria das representações sociais nos estudos sobre representações de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v. 39, n. 137, 2009.

MEZZOMO, Juliano. NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria. **Transgênicos: um estudo exploratório com alunos de direito e biologia**, João Pessoa, UFPB. Editora universitária, 2005.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, Carlos Eduardo. Criticidade. *In*: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime J. (Org). **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

MOREIRA, Sônia Virgínia. Análise documental como método e como técnica. *In*: DUARTE, J.; BARROS, A. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, p. 269-279, 2005.

MORIN, Edgard. **O método 4. As ideias – Habitat, vida, costumes e organização**. Tradução: Juremir Machado da Silva. Editora Sulina. Porto Alegre, 1998.

MOSCOVICI, Serge. **A representação social da psicanálise**. Trad.: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Editado por Gerard Duveen; Traduzido por Pedrinho Guareschi. 11ª. ed. Petrópolis: Vozes, p. 404, 2015.

MOURA, Alessandro Rolim; EVA, Luiz A. A. **Francis Bacon, 1561-1626 - A grande restauração - textos introdutórios e a escada do entendimento**. Org. Tradução e notas. Curitiba, PR: Editora Segesta, p.50, 2015.

MOURA, Breno Arsioli. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MUSSATO, Gabriel Abreu; CATELLI, Francisco. Concepções epistemológicas em reportagens sobre ciência na mídia impressa brasileira e suas implicações no âmbito educacional. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 35-59, 2015.

NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria; FRAGNANI, E. S. F.; CARBONI, L. R. SCHUCMAN, L. V. Representações sociais de ciência e tecnologia e práticas de laboratório: um estudo com pesquisadores do CNPq em laboratórios universitários. *In*: **Jornada Internacional sobre Representações Sociais**. Rio de Janeiro: UERJ, 2003.

NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria. Contribuições da teoria das representações sociais para a difusão científica. *In*: NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. (Org.) JESUÍNO, J. C. (Org.) **Representações Sociais, Ciência e Tecnologia**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 182p.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. (Org.) JESUÍNO, J. C. (Org.) **Representações Sociais, Ciência e Tecnologia**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 182p.

NEDER, Ricardo, T. (org.) – Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS. **Ciclo de Conferências Andrew Feenberg. Série Cadernos Primeira Versão: CCTS - Construção Crítica da Tecnologia & Sustentabilidade**. v. 1, n. 3, 2010.

OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de; SOUZA, Roseane Rabelo. A constituição do objeto de pesquisa em Representações Sociais: da apreensão intuitiva do fenômeno para a sua prática de investigação. In: **XI Congresso Nacional de Educação**. Pontifícia Curitiba: Universidade Católica do Paraná. 2013. p. 18534-18547. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/8581_6859.pdf.

OLIVEIRA-KLEIN, Mariana de; CARDOSO-DOS-SANTOS, AUGUSTO César; TAGLIANI-RIBEIRO, Alice; FAGUNDES, Nelson Rosa; MATTE, Ursula; SCHULER-FACCINI, Lavínia. Lack of association between genetic polymorphisms in IGF1 and IGFBP3 with twin births in a Brazilian population (Cândido Godói, Rio Grande do Sul). **Genetics and Molecular Biology**, 41, 4, 775-780, 2018.

OSAWSKI, Cecília Irene. Situações-limites. In: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

PAVARINO, Rosana Nantes. Teoria das Representações Sociais. Pertinência para as pesquisas em comunicação de massa. Comunicação e Espaço Público, **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, XXVI, 1-20, 2004.

PEREIRA, Thiago Ingrassia. vida ensina: o “saber de experiência feito” em Paulo Freire. Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental. Edição especial XIX Fórum de Estudos: Leituras de Paulo Freire, p. 112-125, junho, 2017.

PERUZZI, Hilda Beti Ukstin; TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. O que pensam os estudantes sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade: a influência do processo escolar. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999.

PETTER, Claudia Maria Barth; MOREIRA, Marco Antônio. Representação social de ciência: um estudo preliminar nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino, Saúde e Ambiente** – v.5, n. 1, p. 63-82, abril, 2012.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2007.

REIMER, Alexandre Gard. Análise de polimorfismo da família de TP53 e sua via regulatória com a longevidade e a fertilidade. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular, 2016.

REIS, Sebastiana Lindaura de Arruda; BELLINI, Marta. Representações sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences. Maringá**, v. 33, n. 2, p. 149-159, 2011.

ROSA, Suiane Ewerling; AULER, Décio. Não neutralidade da ciência-tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 203-231, 2016.

ROSSATO, Ricardo. Práxis. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime J. (Org). **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

SÁ, Celso Pereira de. Representações Sociais: o conceito e o estado atual da teoria. *In*: SPINK, M. J. (org.) **O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social**. S. Paulo: Brasiliense, 1993.

SÁ, Celso Pereira de. A construção do objeto de pesquisa em representações sociais. Rio de Janeiro: Ed. Universidade do Rio de Janeiro, 1998. 110p.

SÁ, Celso Pereira de. Sobre o pensamento social e sua gênese. *In*: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M. F. S. (Orgs); TRINDADE, Z. A. (Orgs) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, 898p.

SANTOS, Neuza Batista dos; BELLINI, Luzia Marta. Representações Sociais no Ensino de Ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente** – v. 9, n. 3, p. 100-128, Dez. 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação** v. 12, n. 36 set./dez. 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3 Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Significados da educação científica com enfoque CTS. *In*: SANTOS, W. L.; AULER, D. (Org.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora Universidade de Brasília, p. 460, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio - **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, Rosemar Ayres; AULER, Auler Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade, **Ciência & Educação**, v. 25, n.2, p. 485-503, 2019.

SEBRAE/RS. Serviço de apoio a micro e pequenas empresas do Rio Grande Do sul. Perfil das Cidades Gaúchas - Cândido Godói, 2019. Disponível em www.sebraesp.com.br.

SCHNEIDER, Eduarda Maria; JUSTINA, Lourdes Aparecida de.; ANDRADE, Mariana. A. Bologna Soares de; OLIVEIRA, Thais Benetti de Oliveira; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Conceito de gene: construção histórica e percepções de professores do ensino superior. **Investigações em Ensino de Ciências** – v.16, n. 2, p. 2012-222, 2011.

SCOTT, Eugenie C.; This I believe: we need to understand evolution, adaptation, and phenotype. **Frontiers in genetic**: opinion article, 2013.

SICCA, Natalina Aparecida L.; MARQUES, B. M. Um componente curricular não disciplinar: o Projeto de Leitura em séries finais do Ensino Fundamental. *In*: SICCA, N.

A. L.; COSTA, A. D. M.; FERNANDES, M. C. S. G. (Org.). **Questões curriculares: políticas e práticas escolares**. Florianópolis: Insular, 2007. p.38-42.

SHIMAMOTO, Delma Faria. **Para nós, professores e professoras de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

SHIVA, Vandana. **Monocultures of the mind: perspectives of Biodiversity and Biotechnology**. Londres: Zed Books, 1993.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. Processo de Apropriação das Tecnologias na Prática Profissional dos Docentes da Área do Ensino das Ciências e Matemática: um estudo preliminar a partir da teoria das representações sociais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 33-52, 2013.

SILVA, Nathali Gomes. Representações sociais de docência universitária por professores das ciências exatas e da natureza da UFPE. **Dissertação de mestrado**, Departamento de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia. Fernandes L.; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. *In: Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí. p.236-261, 2010.

SMITS, Jeroen; MONDEN, Christiaan. Twinning across the Developing World. **PLoS ONE**. V. 6, 2011.

SOLOMON, Joan. Science technology and society courses: Tools for thinking about social issues. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, 1990, 379-387p.

SOUSA, Robson Simplício; GALIAZZI, Maria do Carmo. Categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo (SP), v.5, n.9, p. 514-538, dez. 2017.

SOUSA, Clarilza Prado; VILLAS BÔAS, Lúcia Pintor Santiso; NOVAES, Adelina de Oliveira. Contribuições dos estudos em representações sociais para a compreensão do trabalho docente. In: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M.F.S. (Orgs); TRINDADE, Zeidi Araújo. (Orgs) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, p.898.

SPINK, Mary Jane. O estudo empírico das representações sociais. In: SPINK, M. J. (org.) **O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social**. Editora: São Paulo: Brasiliense, 1993.

STRIEDER, Roseline Beatriz. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. **Tese de Doutorado em Ciências/Ensino de Física** - Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2012.

TAGLIANI-RIBEIRO, Alice; PASKULIN, Diego D'Ávila; OLIVEIRA, Marcelo; ZAGONEL-OLIVEIRA, Marcelo; LONGO, de; RAMALLO, V; ASHTON-PROLLA, P; SARAIVA-PEREIRA, M. L.; FAGUNDES, N.J.R.; SCHULER-FACCINI, Lavínia; MATTE, Úrsula. High twinning rate in Cândido Godói: a new role for p53 in human fertility. **Human Reproduction**, v.27, n.9 p. 2866–2871, 2012.

TAGLIANI-RIBEIRO, Alice. Análise genética e epidemiológica da cidade de Cândido Godói – RS, a terra dos gêmeos. **Dissertação de mestrado**, Programa de Pós-graduação de genética e biologia molecular. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

TOTI, Frederico Augusto. Educação científica e cidadania: as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em Educação em Ciências. **Tese de Doutorado em Ciências Humanas** - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011, 267p.

TRINDADE, Zeidi Araújo; SOUZA, Maria de Fátima; ALMEIDA, Ângela Maria de O. *In*: ALMEIDA, A. M. O. (Orgs); SANTOS, M. F. S. (Orgs); TRINDADE, Z. A. (Orgs.) **Teoria das Representações Sociais: 50 anos**. Brasília: Technopolitik, 2014, p.898.

TRIGUEIRO, Michelangelo Giotto. S. O conteúdo social da tecnologia. **Informação Tecnológica-Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia**. Brasília, DF: Embrapa, 2008. 153 p.

TRINDADE, Zeidi Araújo. Reflexão sobre o estatuto das práticas na TRS. Textos para discussão. Anais. **Simpósio internacional sobre Representações Sociais**. Questões epistemológicas. Natal: UFRN, 1998.

VALA, Jorge. Representações sociais e Psicologia do conhecimento. In J. Vala & M. B. Monteiro (Eds.), **Psicologia Social**. 4. ed. Lisboa - Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000, p. 335-384.

VAN FRAASSEN, Bas C. **The Scientific Image**. Oxford, Clarendon Press, 1980.

VÁZQUEZ ALONSO, Ángel; MANASSERO MAS, Maria Antonia. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la Ciencia. **Revista de Enseñanza de las Ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas, [en línea], v. 15, n. 2, 1997, p. 199-13,

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A Prática Pedagógica do Professor de Didática**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1996.

APÊNDICE 1 - QUADRO DESCRITIVO DAS MÍDIAS NACIONAIS E ANÁLISES**UNIDADES DE SIGNIFICADOS DOS TEXTOS MIDIÁTICOS**

* Legenda para modalidades de comunicação

- (a)** Difusão: exposições de opiniões, articuladas ou não. Objetiva transmitir assuntos, informações gerais a um grande público, comunicação em massa. Tem como função informar, divertir, ensinar, transmitir uma cultura.
- (b)** A propaganda se estabelece em dois eixos, o certo e o errado, sem concessões e sem separação. Geralmente manifesta os interesses de um grupo específico e visa incidir sobre o comportamento do leitor.
- (c)** Propagação correlaciona-se em influenciar atitudes. Baseada de forma a controlar novos saberes, imperando um sistema de ideias pré-estabelecidas de determinado grupo. De tal modo que o novo conhecimento deve ser compreendido à luz dos sistemas tradicionalmente preservados.

* Legenda para hipóteses apresentadas nos textos que explicam o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói

- (1) Água da fertilidade:** fazendo referência à lenda da água da fertilidade descrita no anexo 1, como uma água milagrosa.
 - (2) Nazista:** a qual está fundamenta sobre alguns pontos como, a passagem de Joseph Mengele pelo Brasil que teria feito experimentos em mulheres de origem alemã, que por sua vez geraram gêmeos com a mesma etnia.
 - (3) Genética:** para esta hipótese propõem-se categorias intermediárias: generalista (indica apenas o gene como causa sem especificar); gene da proteína P53; efeito fundador; relações consanguíneas.
 - (4) Divindade:** que prevê a ação de Deus como causa do fenômeno.
 - (5) Ambiental:** considera a qualidade de vida na região rural e a alimentação, bem como qualidade da água, além dos fatores ambientais como idade materna e reprodução assistida.
- N/H** – Não menciona nenhuma hipótese para explicar o fenômeno.

Mídia	Título da Matéria	Fonte	Inferências destacadas sobre o fenômeno da gemelaridade	Ano	Modalidade de comunicação: (a), (b), (c)	Função	Hipóteses (1), (2), (3), (4), (5)
01	Água Milagrosa	Site Banco do Brasil	<p>“Mas o certo é que ninguém sabe o motivo do município ter tantos gêmeos”.</p> <p>“As especulações vão desde experiências genéticas efetuadas pelo médico nazista Josef Mengele, passando pela alimentação até a água, teoria esta mais aceita pela população”.</p>	2011	(a)	Informar	(1), (2), (5)
02	Cândido Godói, no RS, celebra a oitava edição da Festa dos Gêmeos.	G1 Rio Grande do Sul	<p>“Pesquisadores já provaram cientificamente os motivos de um número tão elevado de gêmeos em um único local. Eles comprovaram um gene forte, dominante nas pessoas da pequena comunidade”.</p> <p>“Outro motivo é a qualidade de vida. As pessoas que vivem em Cândido Godói têm pouco estresse, com alimentação e água de excelente qualidade.”</p>	2012	(a)	Informar	(3), (5)
03	Conheça Cândido Godói (RS), a cidade dos gêmeos!	Fran conexão virtual blog	“Ficou provado que existe um gene específico entre a população de Cândido Godói que aparece mais frequentemente em mães de famílias com gêmeos.”	2011	(a)	Informar	(3)
04	Diabinhos em Cândido Godói?	renegertz.com blog	“Uma constelação genética, sem interferência humana, é a responsável pelo fenômeno.”	2011	(a)	Informar Expor opinião	(3)
05	Fenômeno dos Gêmeos de Cândido Godói continua despertando Curiosidade	Portal municipal do Rio Grande do Sul	<p>“[...] descoberta genética apresentada à comunidade godoiense no dia 25 de março de 2011 e que revolucionou os estudos em curso.”</p> <p>“Recentemente, uma das mais importantes revistas científicas do mundo, a PLOS ONE, publicou o artigo sobre os resultados inéditos da pesquisa</p>	2011	(a)	Informar	(3)

			realizada sobre os gêmeos pelo Instituto Nacional de Genética Médica Populacional (INAGEMP), em parceria com o HCPA/UFRGS e outras universidades.”				
06	Gêmeos de Cândido Godói é tema de artigo em revista científica internacional	zulupa.com.br	“Uma das mais importantes revistas científicas do mundo publicou, recentemente, um artigo sobre os resultados inéditos da pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Genética Médica Populacional (INAGEMP), em parceria com o HCPA/UFRGS e outras universidades, sobre o fenômeno dos Gêmeos de Cândido Godói.”	2011	(a)	Informar	N/H
07	Josef Mengele, o Anjo da Morte	www.mortesubita.org psico/textos-de- psicologia.	“Mengele ofereceu seus serviços na pequena colônia alemã de Cândido Godói, Rio Grande do Sul. Inicialmente, trabalhou como veterinário, mas em pouco tempo já estava oferecendo tratamentos de fertilidade para as mulheres do município.” “O procedimento exato usado por Mengele morreu junto com ele, mas vive nos genes de cada uma das pessoas afetadas. Hoje, a cada 10 nascimentos em Cândido 1 será de gêmeos loiros e de olhos azuis.”	2011	(c)	Manutenção de ideias já estabelecidas	(2)
08	Moradores de Cândido Godói estão ansiosos para descobrir o mistério da Terra dos Gêmeos	wp.clicrbs.com.br Santa Rosa	“A divulgação da pesquisa foi assunto na cidade durante toda a semana.” “Na sala de aula, por exemplo, a professora está ensinando ciências e na véspera de um dia tão importante falava sobre gêmeos.” “Para a professora J. B., a partir de agora vai ficar mais fácil tratar de um assunto tão familiar. É fácil encontrar gêmeos, ou melhor, trigêmeos na sala de aula. - Até eu fico curiosa com esse assunto, vou	2011	(a)	Informar	N/H

			conseguir passar para eles de maneira mais clara o que acontece na nossa cidade – comenta a professor.”				
09	Solução de mistério de 'cidade dos gêmeos' no RS é destaque no 'NYT'	Jornal Folha Progresso do Pará.	<p>“A apresentação de uma possível solução para o mistério da 'cidade dos gêmeos' gaúcha é destaque nesta sexta-feira no jornal americano 'The New York Times.’”</p> <p>“[...] uma geneticista de Porto Alegre, afirma que identificou um gene específico entre a população de Cândido Godói que aparece mais frequentemente em mães de famílias com gêmeos que naquelas sem gêmeos”, escreve o jornal americano.</p> <p>“Pesquisadores descartaram possível 'efeito Mengele' na cidade.”</p> <p>“Estudos feitos na água local não mostraram nenhuma substância atípica.”</p>	2011	(b)	Tem função de influenciar atitudes, pois estabelece o que é certo ou errado nas hipóteses construídas.	(2), (3), (5)
10	Por que os gêmeos não constam nas estatísticas?	Horaextra.com.br São Paulo	<p>“Com a reprodução assistida, o número de nascimento de gemelares aumentou muito nos últimos anos. Existem cidades como Cândido Godói (RS) e Pedralva (Sul de MG) com o índice bem elevado.”</p> <p>“Além do fato de que a maternidade vem sendo adiada, e de acordo com algumas pesquisas, a mulher acima dos 30 anos têm maior probabilidade de gerar gêmeos naturalmente.”</p> <p>“Apesar do crescente número de gestações gemelares, não há ainda no Brasil um cadastro nacional de gêmeos.”</p>	2011	(a)	Informar	(5)

11	O fenômeno de gêmeos de Cândido Godói o mistério desvendado	Jornal local de Cândido Godói impresso	“De acordo com os cientistas a razão do alto número de gêmeos está na variação de um gene p. 53.”	2011	(a)	Informar	(3)
12	Cândido Godói realiza a primeira festa dos gêmeos	A gazeta do povo impresso	“Independente das diferentes teorias que são desenvolvidas para explicar o fenômeno dos gêmeos na linha de São Pedro, o fato é no mínimo curioso e digno de valorização, pois já foi capaz de projetar o nome no município de Cândido Godói a nível nacional e internacional.” “A explicação mais lógica, que também é defendida pelos próprios gêmeos, que não passa de uma grande coincidência resultante de uma carga genética hereditária.”	Não identificado	(a)	Informar	(3)
13	A terra dos gêmeos está aqui no Rio Grande do Sul	Jornal interior impresso	“A explicação para o fato é simples, todos os moradores da localidade são descendentes de apenas sete famílias alemãs que colonizaram a área há 70 anos.” “Nessas famílias havia algumas mulheres com fator genético favorável ao nascimento dos gêmeos.”	1994	(a)	Informar	(3)
14	1ª Festa dos Gêmeos	Jornal local impresso sem identificação	“No último dia 6 de fevereiro realizou-se na comunidade da linha de São Pedro em Cândido Godói, uma comemoração inédita, festejando o encontro dos gêmeos nascidos na cidade.”	1994	(a)	Informar	N/H
15	Gêmeos projetam Cândido Godói a nível internacional	Jornal local impresso sem identificação	“O município de Cândido Godói tem sido visitado por órgão de imprensa o de todo o Brasil, todos em busca de novos dados e movidos pela curiosidade e interesse que a grande incidência de gêmeos desperta.”	Não identificado	(a)	Informar	(3)

16	Gêmeos procura-se uma explicação	Jornal impresso de Santo Cristo	<p>“A comunidade de Cândido Godói será reconhecida como a cidade dos Gêmeos”.</p> <p>“... a matéria será apresentada no Fantástico no dia 11 de setembro”.</p> <p>“... na próxima semana serão coletadas todas as reportagens e outros fatos relacionados e remetidos ao consulado alemão. Uma vez que todos os gêmeos são de descendência germânica, visando assim uma pesquisa mais aprofundada e mais recurso.”</p>	1994	(a)	Informar	N/H
17	A terra dos gêmeos	Jornal noroeste impresso	<p>“Os motivos que determinam o fenômeno dos gêmeos não são conhecidos, e na realidade somente a pouco tempo que a comunidade se apercebeu do fato.”</p> <p>“O agricultor I.F.P brinca com o número de gêmeos existentes na localidade: quem sabe é o efeito da água ou da alimentação do pessoal”.</p>	1993	(a)	Informar	(5)
18	Festa dos gêmeos adquire dimensão nacional	Cândido Godói em destaque impresso	<p>“O fenômeno dos gêmeos da linha de São Pedro – onde foi detectado 34 casos em apenas 4 quilômetros quadrados – continua chamando a atenção dos mais diferentes órgãos de imprensa nacional... todos em busca de novos dados e movidos pela curiosidade e interesse que o assunto desperta.”</p>	Não identificado	(a)	Informar	N/H
19	3ª festa dos gêmeos superou expectativas	Jornal o cidadão impresso	<p>“A comunidade da linha de São Pedro orgulha-se em ser a capital dos gêmeos, não havendo registro no mundo inteiro de um lugar que possui tal percentual. Motivado por essa divindade é que o povo batalhador da Linha de São Pedro realiza a festa dos gêmeos em sua 3ª edição.”</p>	2002	(a)	Informar	(4)
20	A cidade dos gêmeos	Nacional Geográfica – Brasil	<p>Reportagem páginas:</p> <p>“Entre Todas as alternativas de esclarecimento do caso, nenhuma é mais macabra que a lançada pelo jornalista Jorge Camarasa em seu livro <i>Odessa al Sur</i> ele insinua que os gêmeos de Cândido Godói são</p>	2002	(a)	Informar	(2), (5)

			<p>resultados de sinistras experiências realizadas pelo médico nazista Joseph Mengele no início dos anos 60. Um estudo feito em 1995 por especialistas do Hospital das Clínicas de Porto Alegre derruba sumariamente tal tese. A pesquisa revelou que vários gêmeos são monozigóticos – surgidos da divisão de um único óvulo -, e isso é algo ainda que os cientistas ainda não sabem criar em um laboratório.</p> <p>“Mas usou identidade falsa. Ele se apresentou como Rudolph Wiese disse que sabia fazer inseminação artificial no gado recorda-se S”. “Não se sabe ao certo o que ele queria em Cândido Godói, mas não resta dúvida de que a região era um laboratório pronto para seus experimentos genéticos.”</p> <p>“Candido Godói ostenta dois títulos, anunciados orgulhosamente num singelo pórtico de sua entrada principal: Cidade Pomar e Terra dos Gêmeos”.</p> <p>“Deve ser o clima. Ou talvez a comida, com algum tempero desconhecido, mas poderoso. O fato é que os cientistas não apresentaram até agora nenhuma explicação definitiva para o curioso fenômeno”.</p>				
21	O Brasil tem maior concentração de gêmeos do mundo	Blog Jornal do Rio Grande do Norte	<p>“Segundo o estudo, a explicação é muito mais fácil do que parece. Não tem nada a ver com Mengele, nem com os supostos poderes especiais da água do lugar”.</p> <p>“Para ela, decorrem muito mais de relações consanguíneas, de uma vida saudável e da tranquilidade rural, que favorecem a fertilidade”.</p>	2011	(b)	Apresenta dois eixos, um certo e outro errado. Influencia atitudes	(1), (2), (3), (5)
22	Cândido Godói: Variação de um gene.	Zero Hora jornal online	<p>“Pesquisadores mostraram hoje aos moradores do município que uma variação do gene p53, um dos responsáveis pela fecundidade, aumenta a sobrevivência de óvulos de gêmeos no útero das</p>	2011	(b)	Estabelece em dois eixos o certo e o errado.	(3), (5)

			<p>mulheres que vivem na região. Este gene pode se apresentar em duas formas: G ou C”.</p> <p>“A explicação não é experimental, ou ambiental, e sim, o chamado Efeito do Fundador”.</p> <p>“Os pesquisadores, porém, ainda buscam resposta para outra curiosidade: a maioria das mães do município que tiveram gêmeos beberam água de poço. Ainda não se sabe se há alguma ligação entre a água e a fecundidade da população. O que se sabe ao certo é que a resposta mais aceita agora é a genética”.</p>			Influencia atitudes	
23	Cidade de Cândido Godói (RS) tem a maior concentração de gêmeos do país	Comunidade News Jornal da comunidade	<p>“A apresentação de uma possível solução para o mistério da “cidade dos gêmeos” gaúcha é destaque nesta sexta-feira no jornal americano The New York Times”.</p> <p>“O mistério aumentou quando o jornalista argentino Jorge Camarasa, autor de uma biografia sobre o geneticista nazista Josef Mengele, sugeriu que o fenômeno poderia ter sido resultado dos experimentos realizados por ele durante uma suposta passagem pela região nos anos 1960. Os moradores se perguntam também se se trata de alguma substância presente na água da cidade, segundo reza a lenda local”.</p> <p>“O fenômeno é reforçado por um alto nível de procriação consanguínea entre a população, composta quase inteiramente por imigrantes de língua alemã”.</p> <p>“Os detalhes serão apresentados em um evento da prefeitura nesta sexta-feira, após dois anos de pesquisas conduzidas pelo Instituto Nacional de Genética Médica Populacional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul”.</p>	2011	(a), (b)	Estabelece em dois eixos o certo e o errado. Influencia Atitudes E informa sobre os estudos.	(1), (2), (3)

			<p>“A pesquisa analisou certidões de nascimento de 80 anos atrás e concluiu que o fenômeno dos gêmeos já existia nos anos 1930, antes da suposta passagem de Mengele pelo sul do Brasil”.</p> <p>“Estudos feitos na água local não mostraram nenhuma substância atípica”.</p>				
24	Cerca de 10% da população de Cândido Godói é formada por pares de gêmeos.	Online jornalgramado.com.br	<p>“Cândido Godói” - O mistério que envolvia o alto número de gêmeos na cidade de Cândido Godói, no interior do Estado, finalmente foi esclarecido: a população gemelar é resultado de uma variação genética. Cerca de 10% da população de Linha São Pedro, Distrito de Cândido Godói, é formada por pares de gêmeos”.</p> <p>“Essa variação genética está concentrada nessa cidade e, por isso, as mulheres têm mais sucesso na gestação de gêmeos”.</p> <p>“O que se sabe é que essa variação genética se manifesta apenas em mulheres. Outro fator é a frequência dessa variação nas mulheres que engravidam de gêmeos, mas perderam os bebês”.</p>	2011	(a)	Informar	(3)
25	Cidade dos gêmeos	Biomedicina e Atualidades (blog)	<p>“Com o fim da Guerra, Mengele escapou do julgamento e fugiu para a Argentina. Passou um tempo lá, morou no Paraguai e depois começou a rodar por cidades brasileiras. Um dos lugares em que se escondeu foi Cândido Godói. Devido à maioria de descendentes de alemães, era um bom disfarce para o ex-médico alemão. Acreditava-se que ele pudesse ter realizado novos testes científicos com habitantes da pequena cidade gaúcha, mas na realidade não há</p>	2011	(a), (b)	Estabelece em dois eixos o certo e o errado. Influencia atitudes e informa sobre os estudos	(2), (3), (5)

			<p>nenhuma evidência de que Mengele tenha feito experimentos depois do final da Guerra”.</p> <p>“Além desta suposição, havia uma outra menos corrente, mas igualmente sem comprovação. Pensava-se que o alto número de gêmeos estivesse relacionado a um componente mineral na água que abastece Cândido Godói, mas essa ideia também foi rechaçada”.</p> <p>“A geneticista resolveu tirar essa questão a limpo. A observação aconteceu em seis diferentes genes das mães da vila de São Pedro. Um dos genes teve incidência na maioria das mães de gêmeos e em nenhuma das que tiveram filhos não-gêmeos. Este gene, que segue sendo analisado, parece ser a chave do enigma. Aparentemente, o gene carrega uma predisposição à maternidade de gêmeos”.</p>				
26	Descoberto o gene responsável pela alta incidência de gêmeos no RS	http://opiniaoenoticia.com.br/vida/saude/pesquisadores-identificam-o-gene-responsavel-pela-alta-incidencia-de-gemeos-em-candido-godoi/	<p>“Uma geneticista em Porto Alegre, constatou através de uma série de testes de DNA realizados em cerca de 30 famílias da região desde 2009, que um gene específico na população de Cândido Godói aparece com mais frequência nas mães de gêmeos. O fenômeno é agravado pelo elevado índice de endogamia entre os moradores, que são compostos quase inteiramente de imigrantes alemães.”</p> <p>“Analisamos seis genes e descobrimos um que confirma, nessa população, uma predisposição para o nascimento de gêmeos, disse a geneticista”.</p> <p>“Moradores diziam que Mengele esteve na cidade na década de 1960, atuando como um veterinário, na mesma época em que o nascimento de gêmeos começou a subir. Um jornalista argentino sugeriu em</p>	2011	(a)	Informar	(2), (3)

			um livro de 2008 que Mengele realizou experiências com mulheres em Cândido Godói, que resultou no “boom” de gêmeos, muitos dos quais são loiros de olhos claros”.				
27	CÂNDIDO GODÓI (RS) Fim do mistério na cidade dos gêmeos	Revista Época online	“Um estudo liderado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul trouxe uma explicação para a incrível frequência de gêmeos na cidade gaúcha de Cândido Godói: dos 6.800 habitantes, 100 têm um irmão gêmeo. Nasce uma dupla a cada dez partos, enquanto a média mundial é de uma a cada 80. Os pesquisadores analisaram o DNA das mães da cidade e notaram alta frequência de um gene ligado à sobrevivência de gêmeos no útero. Segundo o estudo, graças a esse gene, mais gêmeos sobrevivem à gestação. Cândido Godói é formada por descendentes de alemães que chegaram à cidade no século XIX e permaneceram relativamente isolados de outras cidades. Com casamentos entre os próprios moradores, eles acabaram por aumentar a frequência do gene. A divulgação da pesquisa põe fim à especulação de que o carrasco nazista Josef Mengele teria chegado a Cândido Godói em 1963, se oferecido para tratar de gestantes e usado a cidade em experiências genéticas.”	2011	(a)	Informar	(3)
28	MARKETING DO SUCESSO: ÚNICO E MELHOR	São Paulo online Madiamundomarketing.com.br	“Não existem gêmeos no marketing. Todos os produtos são únicos. Ainda que iguais naquilo que fazem, sempre diferentes pelo ESTILO E PERSONALIDADE da empresa que os comercializa, entrega, garante, relaciona-se.” “25 de março de 2011 era um dia qualquer na vida de todas as demais cidades brasileiras, mas, o dia, para a cidade de CÂNDIDO GODÓI no Rio Grande do Sul. Finalmente seria esclarecido o MISTÉRIO DOS	2011	(a), (b)	Estabelece em dois eixos o certo e o errado. Influencia Atitudes E informa sobre os estudos	(2), (3)

			<p>GÊMEOS – incidência muito acima das demais cidades. Segundo CARLOS ETCHICHURY, do ZERO HORA, e bem antes da hora marcada, 10 da manhã, “eles chegaram aos pares, vestindo roupas iguais, ostentando cortes de cabelos parecidos. Alguns com bigodes frondosos cobrindo os lábios, chamavam a atenção de fotógrafos e cinegrafistas” – até o NEW YORK TIMES cobriu o evento -.”</p> <p>“E qual a razão de tanto interesse? A tese levantada por supostos cientistas e pesquisadores – meio que “lenda urbana” – de que essa incidência atípica de gêmeos decorreria dos experimentos do nazista JOSEF MENGELE que, foragido, encontrara acolhimento na colônia alemã da região”</p> <p>“Delírio entre os gêmeos presentes: não eram “filhos de experiências nazistas”. Eram produtos dos mistérios da genética e da natureza: “As mães dos gêmeos têm o dobro da prevalência C do que as mães sem gêmeos” – diferença no gene p53 que pode se apresentar nas formas C ou G. Se C probabilidade muito maior de nascerem gêmeos.</p>				
29	<p>Pesquisa aponta variação genética dos gêmeos de Cândido Godói</p> <p>Água da fonte também pode ter relação na fecundidade das mulheres</p>	<p>online www.jsemanal.com.br</p>	<p>“O mistério dos gêmeos de Cândido Godói, município de sete mil habitantes, no noroeste do Estado, ganhou uma explicação científica na manhã da última sexta-feira, dia 25, com a divulgação dos resultados de um estudo de pesquisadores de genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e profissionais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. A pesquisa vinha sendo desenvolvida há 17 anos, e apontou a variação do gene p53, um dos responsáveis pela fecundidade, como causador da alta incidência de gêmeos no município.”</p>	2011	(a)	Informa	(3), (5)

			<p>“Conforme os pesquisadores, este gene se apresenta em duas formas: G ou C. A pesquisa mostrou que as mães de gêmeos têm percentualmente o dobro da forma C ante a forma G. A probabilidade de que esta diferença tenha ocorrido por acaso é menor de 0,1%. O gene também oferece uma maior “proteção” à gravidez, o que favorece a gestação de gêmeos. A população local tem gêmeos em uma proporção dez vezes maior do que o normal.”</p> <p>“A pesquisadora admite que ainda não se sabe se existe ligação entre a água e a fecundidade da população. Para algumas coisas ainda não há resposta. Pode ser que a água extremamente pura seja um fator protetor da gestação, explica”.</p>				
30	Pesquisa descobre gene que influencia o nascimento de gêmeos	Jornalismo SBT	<p>“Uma pesquisa realizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul revelou por que na cidade de Cândido Godói nascem dez vezes mais gêmeos que a média do país. As mães de gêmeos possuem um gene que regula a fertilidade e aumenta a chance de sobrevivência dos embriões.”</p>	2011	(a)	Informar sobre os estudos	(2), (5)
31	Mistério dos muitos gêmeos em cidade do Brasil pode ter sido solucionado	Site: www.ufjf.br/	<p>“Toda a cidade apoia o estudo, e tem grande esperança de descobrir o motivo para o haver tantos gêmeos, ou entender melhor o que está por trás de sua história”, disse Daniela Junzvier, a coordenadora de cultura da prefeitura.</p> <p>“Por anos, tantos gêmeos nasceram na pequena cidade de Cândido Godói, no Sul do Brasil, que os moradores se perguntavam se havia algo misterioso na água, ou mesmo se Josef Mengele, o médico nazista conhecido como Anjo da Morte, tinha realizado experiências em mulheres dali”.</p>	2011	(a), (b)	Estabelece em dois eixos o certo e o errado. Influencia Atitudes e informa sobre os estudos	(1), (2), (3)

		<p>“Nos estágios iniciais de nossa pesquisa, nós imediatamente eliminamos qualquer envolvimento de Mengele”.</p> <p>Em Linha São Pedro, eles concluíram sua pesquisa analisando os sobrenomes e realizando exames genéticos nas mulheres. “Com uma pequena população de aproximadamente 80 famílias, era um desafio encontrar mulheres que não tivessem gêmeos em um grau de parentesco de primeiro grau”, disse Matte.</p> <p>“Os cientistas acreditam que o pequeno número de famílias imigrantes que vive em Linha São Pedro pode ter trazido o gene variante à região. “Isso não significa que seja um gene universal”, disse Matte. “Se eu pegar gêmeos da Nova Zelândia e examiná-los, isso provavelmente apresentaria um resultado diferente.”</p>				
--	--	---	--	--	--	--

APÊNDICE 2 - QUADRO DESCRITIVO DOS TRABALHOS ACADÊMICOS ANALISADOS

Título do trabalho	Fonte de busca	Data de publicação
<p>1. Estudo sobre possível aumento da taxa de geminação em uma pequena vila na Região Sul do Brasil. Título Original: Study on possible increase in the rate of twinning in a small village in the southern region of Brazil.</p>	PubMed	1996
<p>2. Análise do polimorfismo p72r do gene TP53 e sua possível relação com a gemelaridade em Cândido Godói, RS.</p>	TCC UNIPAMPA	2010
<p>4. Cidade gêmea no sul do Brasil: um experimento nazista ou um efeito de fundador genético? Título Original: Twin city in southern Brazil: a Nazi experiment or a genetic founder effect?</p>	PubMed	2011
<p>5. Análise genética e epidemiológica na cidade de Cândido Godói – RS, a terra dos gêmeos.</p>	Dissertação UFRGS	2011
<p>6. Análise do polimorfismo IGF-1 (ca_n) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.</p>	Dissertação UFRGS	2012
<p>Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.</p>	Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.	Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.
<p>Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.</p>	Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.	Análise do polimorfismo IGF-1 (can) e IGFBP-3-202 a/c e suas possíveis relações com a gemelaridade em humanos.

9. "Twin peaks": investigando mistérios sobre a gemelaridade no Brasil	Dissertação UFRGS	2018
10. Falta de associação entre polimorfismos genéticos no igf1 e igfbp3 com partos gêmeos em uma população brasileira (Cândido Godói, Rio Grande do Sul). Título Original: Lack of association between genetic polymorphisms in igf1 and igfbp3 with twin births in a Brazilian population (Cândido Godói, Rio Grande do Sul).	PubMed	2018
11. Genética médica da população: traduzindo ciência para a comunidade. Título Original: Medical genetics of the population: translating science to the community.	PubMed	2019
12. Decifrando o "mistério dos gêmeos": vinte anos de pesquisa em Cândido Godói, Rio Grande do Sul.	PubMed	2019
13. Variantes genéticas ligadas à foliculogênese e gravidez bem-sucedida não estão associadas a nascimentos de gêmeos na cidade de gêmeos. Título Original: Genetic variants linked to folliculogenesis and successful pregnancy are not associated with twin births in the city of twins.	PubMed	2019

APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
Decanato de Pesquisa e Pós-graduação - Instituto de
Química.
 Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
 (PPGEduC)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos o (a) Senhor (a): _____ a participar voluntariamente do projeto de pesquisa, **O Mito de Cândido Godói: Letramento Científico no processo de mudança das Representações Sociais (Título provisório)**, sob a responsabilidade do pesquisador Flávia Tocci Boeing Duarte. O projeto objetiva-se a investigar as representações sociais de grupos de indivíduos da comunidade de Cândido Godói, sobre o mito que permeia a cidade, a respeito do fenômeno a gemelaridade. Também será objeto de investigação compreender qual é o papel das escolas da região no processo de destituição do caráter místico ou misterioso do fenômeno da etiologia dos gêmeos, considerando a importância do letramento científico no âmbito educacional.

A sua participação se dará por meio de um a entrevista, que poderá ser gravada ou escrita (ficando a critério do entrevistado) em seu próprio âmbito de trabalho ou como preferir, e terá a duração de aproximadamente, 1 hora e 30 minutos ara sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são nulos. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a compreensão dos processos educacionais do nosso país.

O (a) Senhor (a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o (a) senhor (a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Sinta-se a vontade, a qualquer momento para desistir da pesquisa.

Não haverá despesas para você com a sua participação na pesquisa, pois o pesquisador se locomoverá ao seu encontro.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o (a) Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefone para: Flávia Tocci Boeing Duarte e Patrícia Fernandes Lootens Machado no telefone (61) 3107.3811, e Nazaré Klautau Guimarães. Por mail: flaviaboeing@hotmail.com; pfmachado@gmail.com, nazaklautau@gmail.com

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor (a).

 Nome / assinatura

 Pesquisador Responsável
 Nome e assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____.

**APÊNDICE 4 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA –
PRIMEIRA VERSÃO**



Universidade de Brasília

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEduC

Quadro I

<i>Questionário de caracterização inicial do perfil do grupo de pesquisa</i>			
<i>Campo de aplicação:</i>			<i>Data da aplicação:</i>
<i>Sujeitos da pesquisa: docentes</i>			
<i>Nome completo</i>		<i>Idade</i>	
<i>Area de formação</i>		<i>Naturalidade</i>	
<i>Morador local</i>		<i>Tempo moradia</i>	
<i>Prossissão</i>		<i>Tempo de atuação</i>	
<i>Qual religião pratica?</i>		<i>Qual sua descendência?</i>	
<i>Titulação máxima</i>		<i>Em que área do conhecimento:</i>	

Quadro II

<i>1 – Escreva três palavras que lhe vem a cabeça, de imediato, quando você pensa no termo “Gêmeos”.</i>		
<i>2 – Em qual a explicação que você acredita para o fenômeno da alta incidência de gêmeos na região?</i>		
<i>3 – Durante as aulas os alunos demonstram curiosidades sobre o alto índice de gêmeos na região?</i>	<i>SIM</i>	
	<i>NÃO</i>	



3. Se sim, poderia citar algumas perguntas apresentadas pelos alunos durante suas aulas?

4 - O título *Cidade dos gêmeos*, assim como o fenômeno, é de alguma forma um assunto abordado em sala de aula? Como?

SIM

NÃO

Justique!

APÊNDICE 5 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA – VERSÃO FINAL



Universidade de Brasília

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEduc

Pesquisa de Doutorado na Universidade de Brasília (UnB): Compreendendo o olhar dos professores de Ciências e Biologia sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói.

1. Queremos conhecer a sua história, por isso conte-nos sobre você. Onde nasceu, sua decência étnica, onde reside atualmente?
2. Agora, descreva brevemente sua trajetória acadêmica?
3. Agora, descreva brevemente sua trajetória profissional?
4. Sobre o fenômeno de nascimento de gêmeos em Cândido Godói, qual a sua concepção sobre porque nascem tantos gêmeos na região?
5. Em sua opinião, os cientistas conseguiram explicar a causa da alta taxa de nascimento de gêmeos na comunidade?
() Explicaram totalmente, não restando dúvidas sobre a causa da alta taxa do nascimento de gemelares.
() Não conseguiram explicar.
() Explicaram parcialmente, pois há questões que não foram elucidadas.
6. Você acha que a divulgação dos resultados das pesquisas realizadas na comunidade mudou a percepção das pessoas sobre o fenômeno na região? Por favor, esclareça o melhor possível sua resposta.
7. Como a Ciência e a Tecnologia colaboraram com o mistério da alta taxa de nascimento de gêmeos na região?
8. Indique algumas ideias que foram divulgadas pela mídia sobre o fenômeno da gemelaridade em Cândido Godói?
9. Você poderia nos indicar alguma leitura para que possamos buscar melhores esclarecimentos sobre o assunto?
10. Poderia nos contar como foi o momento em que aconteceu a divulgação dos resultados da pesquisa sobre a causa do nascimento de gêmeos pelos pesquisadores no salão comunitário? Por exemplo, como você acha que a comunidade recebeu as informações?
11. Qual a explicação dos cientistas para o fenômeno de gemelaridade na comunidade?
12. Qual a sua visão sobre os possíveis impactos que a comunidade sofreu com a ação da mídia e dos cientistas na comunidade?
13. Sobre sua prática docente, como você entende a necessidade de se trabalhar o tema nascimento de gêmeos em sua sala de aula?
14. Se caso fosse conveniente abordar essa temática durante suas aulas, como você imagina que deveria ser?
15. Por favor, descreva a sua percepção da importância do professor de Ensino de Ciências ou Biologia no desenvolvimento dos seus alunos e para a comunidade.
16. Qual o papel das aulas de ciências, especificamente, sobre a temática dos gêmeos em Cândido Godói?
17. Indique desafios enfrentados pelos professores de ensino de ciências em tratar temas específicos da comunidade, como o nascimento de gêmeos?
18. Este espaço é para você acrescentar alguma informação, caso julgue relevante. A Universidade de Brasília está honrada com a sua generosa e tão valiosa participação em nossos estudos. Obrigada!

APÊNDICE 6 – CARTAS DE APRESENTAÇÃO DISCENTE

**Universidade de Brasília**

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEduC

Brasília, 02 de outubro de 2020

Prezado Corpo Administrativo do
[REDACTED]

Sou professora do Instituto de Química, Universidade de Brasília e atuo como orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências desta Universidade - PPGEduC/UnB (<http://ppgeduc.unb.br>).

Esta carta tem por objetivo apresentar o trabalho realizado sob minha orientação pela discente Flávia Tocci Boeing Duarte, ID – 1668615 SSP – DF. A aluna está regulamente matriculada no curso de doutorado do PPGEduC/UnB sob o número de matrícula 16/0155118, e vem desenvolvendo o projeto de pesquisa intitulado “**Os gêmeos de Cândido Godói: uma aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica**”.

Objetivo central do trabalho é dar voz a professores da Educação Básica sobre o tema nascimento de gêmeos na região de Cândido Godói. A doutoranda já esteve na cidade por duas vezes para reconhecimento do espaço da pesquisa e já coletou alguns dados relativo às escolas da cidade.

Por conta do período de pandemia teve que adiar a viagem que estava programada para março de 2020, quando finalizaria a coleta dos dados para análise. Na perspectiva de dar continuidade a coleta dos dados para a tese de doutorado da Flávia, venho, muito respeitosamente, solicitar a colaboração do corpo administrativo do Instituto [REDACTED].

Coloco-me a inteira disposição para maiores esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e, para isso, disponibilizo meus e-mails plootens@unb.br e pflmachado@gmail.com, além do número de meu celular e também WhatsApp (61) 99247.1658.

Cordialmente,

Prof.ª Dra. Patrícia Ferandes Lootens Machado
Coordenadora do PPGEduC

**Universidade de Brasília**Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEduc

Brasília, __ de dezembro de 2017

Prezado(a) Senhor (a) ,

Venho por meio deste apresentar a doutoranda Flávia Tocci Boeing Duarte, (Documento de ID – 1668615 SSP – DF), matriculada regularmente no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da universidade de Brasília sob minha orientação desde o ano de 2016. A discente encontra-se em sua primeira visita à cidade de Cândido Godói – RS, onde pretende desenvolver seu projeto de pesquisa de doutorado intitulado: “**As Representações Sociais sobre o fenômeno da etiologia dos gêmeos na cidade de Cândido Godói - RS**”. O tema é de nosso interesse pela singularidade do fenômeno e pelas consequências no ensino de Ciências.

Sendo só para o momento, despeço-me cordialmente.

Cordialmente,

Prof.ª Dr.ª Patrícia Fernandes Lootens Machado
Coordenadora do PPGEduc/UnB

ANEXO 1 - A LENDA DE CÂNDIDO GODÓI (MATERIAL COLETADO NO CAMPO DE PESQUISA)

Lenda da água da fertilidade

Diz uma antiga lenda que... Certo dia, um humilde lavrador, após mais um dia de fiel cumprimento de seu dever, assim como fazia todos os dias, mês após mês, por muitos anos, dirigiu-se às margens das águas cristalinas que brotavam das terras de sua aldeia.

Há muito, seus olhos haviam perdido o brilho de outrora. Neles, percebia-se um rai de cansaço pela longa espera de alguém que o descendesse.

Naquele entardecer mágico – após suas preces de louvor e agradecimento, quando os pingos de chuva começavam a cair na terra, a súplica daquele lavrador foi tão comovente e feita com tamanha fé... O criador tornou-se fragilmente humano, por alguns instantes, e a lágrima que rolou em sua face divina juntou-se às gotas da chuva e ao pranto daquele humilde homem e, juntas misturaram-se as águas do rio... Numa mescla perfeita de divindade, humanidade e natureza...

E desde então, de geração em geração conta-se que... “todo aquele que orar, com a mesma crença daquele humilde lavrador e se banhar naquelas águas férteis, alcançarão a mesma graça que lhe foi concedida: o nascimento de filhos gêmeos...”.

Cândido Godói, RS- Capital mundial dos Gêmeos

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OU TESE DE DOUTORADO

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifico e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, (dia) de (mês) de (ano).

18 de junho de 2021

Assinatura do/a discente: Floira Tacci Bering Duarte

Programa: Pós-graduação em Educação em Ciências

Nome completo: Floira Tacci Bering Duarte

Título do Trabalho: Os gêmeos de Condolito Galoi: um estudo sobre a aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e a Educação Científica

Nível: () Mestrado (X) Doutorado

Orientador/a: Patrícia Fernandes Lotens Machado