

JOSÉ GOMES THOMAZ

**A RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E MATEMÁTICA: O QUE OS ESTUDOS NOS REVELAM**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Alvanize Valente Fernandes Ferenc

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2023**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

Thomaz, José Gomes, 1994-
T465r A relação com saber e a formação de professores de
2023 Ciências da Natureza e Matemática: o que os estudos nos
revelam / José Gomes Thomaz. – Viçosa, MG, 2023.
1 dissertação eletrônica (130 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Alvanize Valente Fernandes Ferenc.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Educação, 2023.
Referências bibliográficas: f. 121-130.
DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2023.609>
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Professores de Matemática - Formação - Pesquisa.
2. Professores de Ciências - Formação - Pesquisa. I. Ferenc,
Alvanize Valente Fernandes, 1968-. II. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Educação. Programa de
Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 22. ed. 370.71

JOSÉ GOMES THOMAZ

**A RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E MATEMÁTICA: O QUE OS ESTUDOS NOS REVELAM**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Educação,
para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 03 de julho de 2023.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 JOSE GOMES THOMAZ
Data: 03/10/2023 15:32:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

José Gomes Thomaz
Autor

Documento assinado digitalmente
 ALVANIZE VALENTE FERNANDES FERENC
Data: 03/10/2023 15:36:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alvanize Valente Fernandes Ferenc
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Com imensa gratidão finalizo esta etapa permeada por diversos acontecimentos e agradeço a cada um que colaborou para sua conclusão e por tudo que representam em minha vida.

Primeiramente, agradeço a Deus, à Santa Sara e aos Orixás. Agradeço a luz divina que guia meus passos, pelas bênçãos e dádivas derramadas sobre mim.

À minha mãe Jaqueline, que é minha força e inspiração. Agradeço por seu amor incondicional e apoio inabalável, os quais têm sido o alicerce da minha vida e motivo para continuar seguindo em frente.

À minha orientadora, Professora Alvanize Valente Fernandes Ferenc, sua orientação acadêmica e sabedoria têm sido um presente valioso em minha trajetória. Seu comprometimento e dedicação são fontes de motivação e aprendizado. Agradeço por sua paciência, encorajamento e por acreditar em meu potencial.

Não poderia deixar de agradecer à minha orientadora de graduação, Professora Rita de Cássia de Alcântara Braúna, a qual foi fundamental para minha formação e mobilização para a pesquisa. Seus ensinamentos, incentivo e apoio colaboraram para a construção da minha visão acadêmica e profissional. Sou grato por todas as oportunidades de aprendizado que você proporcionou.

Às professoras Wânia Lacerda e Célia Nunes, agradeço pela leitura atenciosa e pelas contribuições valiosas à minha pesquisa. Em especial, à professora Wânia, agradeço por caminhar comigo nesta pesquisa desde o início, sempre contribuindo e valorizando a trajetória trilhada em meio à produção desta dissertação. Agradeço também às professoras Marli Regina e Flávia Paiva pela leitura e por terem aceitado o convite para participar desta etapa final de defesa.

Aos meus amigos, Márcio Gustavo, Rita Souza, Marlene Moreira, Camila Klen, Liliane Castro, Rodrigo Costa, Eduardo Gomes, Luiz Ismael, Daiana Torres, Maurício Vieira, Marcos Lana, Carlos Vitor, Itamar Oliveira, cada um de vocês trouxe cor e alegria à minha vida. O apoio, companheirismo, escuta atenta e acolhimento que recebi de vocês durante esse processo são verdadeiros tesouros.

Ao Lucas Alves, agradeço por seu apoio e compreensão. Sua presença e apoio constante tem sido meu refúgio seguro. Sou grato por cada momento compartilhado e por construirmos juntos uma jornada de cumplicidade e crescimento mútuo.

Aos professores da graduação e da pós-graduação, vocês foram pilares em minha formação acadêmica. Agradeço por despertarem em mim o desejo constante de aprendizado e por terem sido referências em minha jornada acadêmica, profissional e de crescimento intelectual.

À Escola Estadual Maria de Lucca Pinto Coelho, equipe gestora, coordenadores, professores, estudantes e auxiliares, agradeço por me proporcionarem um ambiente de aprendizado rico em experiências. Cursar o Mestrado e trabalhar ao mesmo tempo foi uma experiência desafiador e o tempo que passei nessa instituição foi de profunda reflexão, aprendizado e ressignificação identitária. Sou grato por cada oportunidade de crescimento e por terem contribuído para minha formação como educador e pesquisador.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa, agradeço por me acolher em seu ambiente acadêmico. Por meio desse programa, pude expandir meus horizontes, aprofundar meus conhecimentos e desenvolver minha pesquisa. Sou grato pela oportunidade de crescimento e pelo apoio recebido ao longo dessa jornada acadêmica.

A cada um de vocês, expresso minha profunda gratidão. Vocês são parte essencial da minha jornada e sou grato por todos os momentos compartilhados, desafios superados e aprendizados adquiridos. Que nossos caminhos continuem a se entrelaçar, e que possamos seguir adiante, unidos pelo vínculo da amizade, amor e conhecimento.

“A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.” –
Fernando Birri, citado por Eduardo Galeano in ‘Las palabras andantes?’ de Eduardo Galeano, publicado por Siglo XXI, 1994

RESUMO

THOMAZ, José Gomes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2023. **A relação com o saber e a formação de professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática: o que os estudos nos revelam sobre.** Orientadora: Alvanize Valente Fernandes Ferenc.

O presente estudo teve como objetivo analisar, a partir da literatura, as implicações da teoria da relação com o saber para a formação docente de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, com base em um Estado do Conhecimento sobre o tema. As questões que nortearam a investigação se encontram assim definidas: como as produções científicas têm tratado a questão do vínculo entre a teoria da relação com o saber ao aprendizado das Ciências da Natureza e Matemática? Quais as contribuições da teoria da relação com o saber para o campo da formação de professores dessas áreas? Quais elementos da teoria da relação com o saber emergem nesses campos? Dentre os autores que embasaram nossas análises estão Charlot (2013; 2005; 2001; 1996), principal responsável pela elaboração da teoria da relação com o saber, Tardif (2012), Cachapuz, et al. (2011) e Carvalho e Gil-Pérez (2006) devido às contribuições ao campo da formação de professores, ensino de ciências e fracasso escolar. A pesquisa desenvolvida é de natureza qualitativa, fazendo uso do tipo de pesquisa bibliográfica (GIL, 2002) envolvendo a construção de um Estado do Conhecimento (MOROSINI; FERNANDES, 2014) sobre o tema, correspondente ao período de 2000 a 2022. Foram analisadas 24 produções acadêmicas, dentre as quais, 16 dissertações e oito teses, publicadas sobre a temática nesse período. Como resultados, verificamos uma tendência das pesquisas a incidirem no âmbito da formação inicial; a primazia das pesquisas qualitativas; o emprego diversificado de métodos para coleta de dados, tais como entrevistas, balanços de saber, realização de estudos de casos e grupos focais; focalizando os sujeitos, os sentidos e significados atribuídos ao aprender e ao ensinar. Verificamos, também, que tais pesquisas vêm sendo desenvolvidas por uma quantidade reduzida de pesquisadores, com maior sustentação pelos pesquisadores em Ensino de Matemática, na região Nordeste do país. Por fim, concluimos que a relação com o saber se vincula ao campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, propiciando a compreensão do processo formativo como espaço e lugar de relações produtoras de sentido, no qual as experiências de vida, as expectativas, a identidade e as relações afetivas se entrelaçam. Dessa forma, compreender a relação dos professores com o saber implica, portanto, em considerar esses diferentes aspectos e as formas específicas que o saber se apresenta face a diferentes situações. Sendo fruto desses múltiplos processos, a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, deve ser realizada

considerando uma pluralidade construtiva e não apenas como uma simples transmissão de conhecimentos.

Palavras-chave: Formação de professores. Relação com o saber. Formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

ABSTRACT

THOMAZ, José Gomes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July 2023. **The relationship with knowledge and the training of teachers in the Natural Sciences and Mathematics areas: what do the studies reveal to us about.** Advisor: Alvanize Valente Fernandes Ferenc.

The present study aimed to analyze, based on the literature, the implications of the theory of the relationship with knowledge for the teacher training of Natural Sciences and Mathematics teachers in high school, based on a State of Knowledge on the subject. The research questions that guided the investigation are defined as follows: how have scientific productions addressed the issue of the connection between the theory of the relationship with knowledge and the learning of Natural Sciences and Mathematics? What are the contributions of the theory of the relationship with knowledge to the field of teacher education in these areas? What elements of the theory of the relationship with knowledge emerge in these fields? Among the authors that supported our analysis are Charlot (2013; 2005; 2001; 1996), the main proponent of the theory of the relationship with knowledge, Tardif (2012), Cachapuz et al. (2011), and Carvalho and Gil-Pérez (2006) due to their contributions to the field of teacher education, science education, and school failure. The research conducted is of a qualitative nature, using bibliographic research (GIL, 2002), involving the construction of a State of Knowledge (MOROSINI; FERNANDES, 2014) on the subject, covering the period from 2000 to 2022. Twenty-four academic productions were analyzed, including 16 dissertations and eight theses, published on the topic during this period. As results, we observed a tendency for research to focus on initial teacher education; the predominance of qualitative research; the diversified use of data collection methods such as interviews, knowledge assessments, case studies, and focus groups; focusing on the subjects, the meanings and significance attributed to learning and teaching. We also found that such research has been conducted by a small number of researchers, with stronger support from researchers in Mathematics Education, in the Northeast region of the country. Finally, we conclude that the relationship with knowledge is linked to the field of teacher education in Natural Sciences and Mathematics, providing an understanding of the formative process as a space and place of meaning-producing relationships, in which life experiences, expectations, identity, and emotional relationships intertwine. Therefore, understanding teachers' relationship with knowledge implies considering these different aspects and the specific ways in which knowledge presents itself in different situations. As a result of these multiple processes, the teacher education in Natural Sciences and Mathematics should be

carried out considering a constructive plurality and not just as a simple transmission of knowledge

Keywords: Teacher education. Relationship with knowledge. Teacher education in Natural Sciences and Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1. Mapeamento das produções: elementos para construção de um Estado da Arte.....	36
Gráfico 1. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática por região brasileira do país (2000-2022)	63
Gráfico 2. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Química por região brasileira (2000-2022)	64
Gráfico 3. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Biologia por região brasileira (2000-2022)	64
Gráfico 4. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Matemática por região brasileira (2000-2022)	65
Gráfico 5. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Física por região brasileira (2000-2022)	65
Gráfico 6. Número de produções anuais sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	66
Quadro 2. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Química	69
Quadro 3. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Física	71
Quadro 4. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Biologia	74
Quadro 5. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Matemática	78
Gráfico 7. Pesquisas sobre a relação com o saber no campo da formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	82
Gráfico 8. Sujeitos das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	84
Gráfico 9. Instituições de ensino nas pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	86

Gráfico 10. Metodologias empregadas nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	86
Gráfico 11 Instrumentos para produção de dados nas pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)	88
Quadro 6. Principais resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Química	93
Quadro 7. Principais resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Física	96
Quadro 8. Principais resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Biologia	98
Quadro 9. Principais resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Matemática	101
Quadro 10. Categorias de contexto	105
Gráfico 12. Relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática: categorias de contexto (2000-2022)	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das produções por instituição no país, no período de 2000 a 202284

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1 – PERCURSOS DA CONSTRUÇÃO DE UM OBJETO DE ESTUDO: A RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA	23
CAPÍTULO 2 – CAMINHOS DA PESQUISA: PERCURSOS METODOLÓGICOS.....	29
CAPÍTULO 3 – A RELAÇÃO COM SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA	40
3.1. A relação com o saber em Bernard Charlot	40
3.2. A relação com o saber e a formação de professores.....	49
3.3. A relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática	57
CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO DAS PESQUISAS SOBRE RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA	63
4.1. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, produzidas por Instituições de Ensino Superior	63
4.2. Objetivos e procedimentos metodológicos adotados nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Médio (2000-2022)	68
4.2.1. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Química	69
4.2.2. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Física.....	72
4.2.3. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Biologia	74
4.2.4. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Matemática	76
4.2.5. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.....	82
CAPÍTULO 5 - DERIVAÇÕES SOBRE OS POSSÍVEIS VÍNCULOS DA RELAÇÃO COM O SABER DE BERNARD CHARLOT E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA	92
5.1. Analisando os possíveis vínculos das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Química	94
5.2. Analisando os possíveis vínculos relação com o saber e a formação de professores de Física ..	97

5.3. Analisando os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Biologia.....	99
5.4. Analisando os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Matemática.....	102
5.5. Analisando os vínculos e as contribuições da relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.....	110
CAPÍTULO 6 - ELEMENTOS E INDICADORES PARA A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA	112
6.1. Elementos e indicadores de uma teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática	113
CONCLUSÕES	118
REFERÊNCIAS	121

INTRODUÇÃO

A pandemia originada pelo coronavírus, covid-19, provocou alterações significativas na nossa vida em sociedade, na dinâmica das nossas relações sociais e nas rotinas de trabalho (GATTI, 2020). Devido ao alto potencial de transmissão e disseminação do vírus, as principais medidas preventivas adotadas foram distanciamento, isolamento social, uso da máscara e higienização das mãos, conforme recomendações da Organização Mundial de Saúde.

Com isso, as escolas passaram a exercer suas atividades de forma remota para garantir a continuidade das aulas, manutenção dos vínculos escolares e evitar os processos de evasão escolar (BRASIL, 2020). Diante da situação de crise pandêmica mundial, a sensação de insegurança, medo e incerteza tomou o clima social, em meio a um contexto conturbado de crise econômica e científica. Conforme observa Arbix (2020, p. 68):

A crise atual aponta para uma inflexão na trajetória dos países, em especial dos países emergentes como o Brasil que exhibe um crescimento desordenado da dívida pública, queda do investimento externo, dificuldades fiscais e esgotamento das empresas. Diminuição do emprego, da renda e aumento da pobreza purgarão como chagas abertas por um longo período. Os impactos da Covid-19, para além do rastro de sofrimento e desolação no curto prazo, exigirá mudanças na atividade econômica, no universo da política, nas relações com o meio ambiente, na educação [...].

A perda de renda, do emprego, do contato físico, a necessidade de preservação da vida em meio ao luto por familiares e amigos, foram fatores que deixaram a população ainda mais vulnerável (GATTI, 2020). Necessário se fez, portanto, a ampliação da nossa consciência social e a busca pelo desenvolvimento de tratamentos eficazes, seguros e capazes de garantir à população a manutenção das suas rotinas, dos empregos e o mínimo de justiça social (ARBIX, 2020).

Nesse contexto, a Ciência e as universidades desempenharam um importante papel na resposta à crise mundial e na busca por soluções para a covid-19. O combate à pandemia exigiu da comunidade científica e das universidades de todo o mundo, não somente respostas rápidas a curto e médio prazo em um contexto de cortes orçamentários significativos (ARBIX, 2020), como também levantou o desafio de lidar com a crise de desconfiança nas instituições de pesquisa e na validade dos conhecimentos produzidos.

Isso porque a rápida disseminação de informações “salvadoras” de forma acrítica colaborou para o fenômeno das *fake news* – notícias falsas, em português –, sobre o vírus e para a propagação de ideias de grupos que defendiam tratamentos já comprovadamente ineficazes,

dificultando o estabelecimento de políticas públicas e o trabalho da comunidade científica (HENRIQUE; VASCONCELOS, 2020).

Ao abordar o tema pós-verdade, crise de confiança e *fake news*, Henrique e Vasconcelos (2020) verificam, nesse contexto, a existência de uma batalha de narrativas, na qual de um lado se encontra a comunidade científica e de outro as autoridades políticas e determinados grupos sociais negacionistas. Conforme explicam,

Como resultado dessa crise de confiança nas instituições, as pessoas formam suas opiniões alicerçadas muito mais em suas crenças e emoções do que em fatos objetivos. Dessa forma, ganham relevo as comunicações instantâneas, que circulam de maneira rápida pelas mídias sociais (em especial pelo WhatsApp) e que têm, entre suas principais particularidades, a ausência de verificação dos fatos que anunciam. Por isso, é possível afirmar que “as redes sociais on-line contribuíram para conferir novas materialidades e visibilidades ao ‘se ouviu por aí’, ao ‘se ouviu dizer’, ao ‘dizem por aí’ (Sacramento; Paiva, 2020, p.82). Grupos de família, de amigos, de membros de uma igreja ou de qualquer outro grupo do qual as pessoas façam parte - ou com o qual se identifiquem - consolidam-se, dessa maneira, como fontes de informações praticamente inquestionáveis e fidedignas, ainda que caminhando em direção oposta aos discursos da ciência (HENRIQUE; VASCONCELOS, 2020, p. 37).

Dessa forma, as crenças e certezas pessoais têm ocupado um papel importante no descrédito às instituições produtoras de conhecimento e ao conhecimento científico. Sendo a escola uma das principais agências socializadora e formativa, com base na transmissão dos conhecimentos humana e historicamente produzidos, não ficou imune a esse fenômeno, de tal forma que para Nóvoa (2022), é impossível pensar atualmente a educação e os professores sem fazer referências às tecnologias e à virtualidade.

Nesse panorama, qual seria, portanto, o lugar dos professores e da escola na sociedade digital e informacional atual? Libâneo (2007), ao levantar tal questão responde que essa escola precisa ser repensada considerando que ela não detém mais sozinha o monopólio do saber. Face a essa nova realidade, o autor argumenta que,

[...] A escola precisa deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação. Nessa escola, os alunos aprendem a buscar a informação (nas aulas, no livro didático, na TV, no rádio, no jornal, nos vídeos, no computador, etc.), e os elementos cognitivos para analisá-la criticamente e darem a ela um significado pessoal. Para isso, cabe-lhe prover a formação cultural básica, assentada no desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas. Trata-se, assim, de capacitar os alunos a selecionar informações mas, principalmente, a internalizar instrumentos cognitivos (saber pensar de modo reflexivo) para aceder ao conhecimento. A escola fará, assim, uma síntese entre a cultura formal (dos conhecimentos sistematizados) e a cultura experienciada. [...] (LIBÂNEO, 2007, p. 26).

Ao defender a ideia de escola como espaço de síntese, propõe-se uma crítica ao modelo escolar centrada na significação que a informação advinda e experienciada culturalmente pelos alunos possibilita, de forma a transformar-se em conhecimento, o que nos leva diretamente ao encontro do tema desta pesquisa: a questão da relação com o saber.

Assim, em meio a esse cenário de profundas transições, no qual a escola se vê diante de um contexto nunca antes imaginado, em que o ambiente familiar, as residências estudantis, os aparelhos celulares e as diferentes tecnologias contrapõem-se ao espaço físico da sala de aula, e a educação se vê desafiada a trabalhar uma nova relação com o saber é que a presente pesquisa emerge com o objetivo geral de analisar as implicações da relação com o saber para a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio.

Ao priorizar a questão do conhecimento, abordando a temática da formação de professores e do modelo escolar no contexto atual, Nóvoa (2022) nos chama a atenção para a importância de se pensar o conhecimento e a forma com que o concebemos e praticamos para promover a superação dos desafios postos pela atual conjuntura e para a manutenção dos direitos à educação conquistados.

Neste processo ou, melhor dizendo, nestes processos não podemos esquecer, nunca, que o conhecimento é sempre, amanhã como ontem, a matéria-prima do trabalho educativo. Mas o modo de o transmitir, de o adquirir, de o trabalhar, a forma como dele nos apropriamos e com ele construirmos a nossa formação será muito diferente do que é nos dias de hoje. Também não podemos esquecer que a escola é um bem público e um bem comum, isto é, que tem um propósito público, e não apenas privado, que tem um propósito comum, e não apenas individual (NÓVOA, 2022, p. 17).

Porém, o debate e o desafio relativos ao conhecimento e ao modo como dele nos apropriamos não é recente e se intensifica no contexto pandêmico. Já desde a década de 1990, as pesquisas educacionais apontavam para o impacto das novas tecnologias de informação e comunicação e das mudanças em relação ao conhecimento científico originadas pelas novas descobertas do século, conforme argumenta Morin (1999, p. 26):

O conhecimento científico está em renovação desde o começo deste século. Podemos até perguntar-nos se as grandes transformações que afetaram as ciências físicas - da microfísica à astrofísica -, as ciências biológicas - da genética e da biologia molecular à etologia -, a antropologia (a perda do privilégio heliocêntrico no qual a racionalidade ocidental se via como juiz e medida de toda a cultura e civilização) não preparam uma transformação no próprio modo de pensar o real [...].

Diante da proposição de uma nova relação entre nós e o conhecimento, explica Morin (2014) que esse novo modo de pensar o real, implica em compreender a ciência e o conhecimento científico como uma atividade e construção humana, social e historicamente situada, que emerge em diferentes contextos como resposta a problemas. A educação deve, portanto, promover a convergência entre as diferentes áreas e ciências para desenvolver o pensamento complexo, que permite a tomada de consciência do global, o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisões éticas, responsáveis e cidadãs.

O que se observa, porém, é que os currículos das escolas ainda se mantêm arraigados a uma lógica disciplinar e compartimentalizada do saber que tende a reduzir o conhecimento científico a fórmulas, abstrações e memorizações sem relação com o mundo, com a revolução digital e com o global. Como consequência dessa forma de organização curricular, resulta uma frágil e estéril apropriação intelectual dos conteúdos pelos estudantes (MORIN, 2014) e a formação de professores tende a ser dominada pelos saberes disciplinares e por uma visão aplicacionista desses saberes (TARDIF, 2012).

Nesse contexto, Libâneo (2007), ao discutir sobre novas exigências educacionais e profissão docente, tendo em vista todo o contexto de globalização, transformações produtivas e revolução digital, afirma que a escola deveria assumir uma nova postura face às novas realidades, tornando-se um espaço de produção de conhecimento, construção de sentidos e significados. Para o autor, “o valor da aprendizagem escolar está justamente na sua capacidade de introduzir os alunos nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais providas pelo professor” (LIBÂNEO, 2007, p. 28).

Tal panorama, nos faz pensar sobre a formação de professores, o ensino e a sua contribuição para o enfrentamento dos problemas relativos à crise educacional que experienciamos nos dias atuais, tais como os desafios impostos pela revolução tecnológica, o fracasso e a evasão escolar, o analfabetismo funcional, às *fake news*, entre outros (NÓVOA, 2022; PEREIRA, 2016; LIBÂNEO, 2007).

Em prol da construção de uma educação científica comprometida ética e socialmente, pesquisadores no campo da Didática das Ciências têm argumentado a respeito de uma necessária renovação do ensino das ciências (CACHAPUZ *et al.*, 2011; CARVALHO; GIL-PEREZ, 2006) que é, na verdade, uma renovação na maneira como concebemos o conhecimento e a formação de professores na sociedade pós-moderna, altamente industrializada e tecnológica, tendo como ponto de partida a problematização das práticas escolares, da formação dos professores e da sua relação com a reprodução do fenômeno do fracasso escolar.

Cabe destacar aqui, que desde os anos 1930, quando foi consolidado o ensino de Ciências no país, - subdividido posteriormente no ensino de Química, Física, Biologia e Matemática -, houve uma predominância de uma concepção de ensino que tinha como principais características a aula expositiva, não dialogada, memorística, centrada na aprendizagem dos conteúdos e na memorização da biografia de importantes cientistas (SCHNETZLER, 2010).

Tal abordagem, por ser reproduzida e legitimada ao longo de anos no interior das instituições escolares, foi denominada abordagem tradicional e, ao priorizar a transmissão dos conhecimentos pelo professor e a recepção passiva das informações pelos estudantes, ficou conhecida ainda, como um modelo de transmissão-recepção ou transmissionista de ensino (MIZUKAMI, 1986).

Porém, com as profundas transformações sociais ocorridas, os novos perfis dos estudantes e a diversificação dos públicos escolares, essa forma de ensinar tem sido questionada devido à sua baixa contribuição para as aprendizagens atualmente, sobretudo com base no desenvolvimento de uma nova relação com o saber que compreenda autonomia, criticidade e sentido ao conhecimento científico (MORIN, 2014).

Ao abordar as relações entre o gostar das ciências e o ensino/aprendizagem, as pesquisas demonstram ainda que a ausência de sentido decorrente dessa abordagem é desmobilizadora da atividade de estudo e favorece a construção de sentidos subjetivos negativos que são internalizados em inaptidões e incapacidades pessoais (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), sentimento de repulsa pela aprendizagem das ciências, aumento do desinteresse e colaboram para a reprodução do fracasso escolar e para o desenvolvimento de habilidades de baixa ordem (SOUZA; MARCONDES, 2013; ZOLLER, 1999) que pouco contribuem para o estabelecimento de uma relação significativa com o saber.

Diante dessa conjuntura, Carvalho e Gil-Pérez (2006), ao realizarem uma análise crítica da formação atual dos professores de ciências, argumentam na direção de se promover uma transformação e revisão epistemológica das concepções que os professores possuem em relação ao saber e ao ensinar para superar os desafios em relação ao ensino de ciências decorrentes da abordagem transmissionista, argumentando em torno de uma transformação que seja capaz de,

[...] conceber a formação do professor como uma profunda mudança didática que deve questionar as concepções docentes de senso comum, começando pela afirmação de que 'ensinar é fácil'. [...] a necessidade de um profundo conhecimento da matéria [...] e da apropriação de uma concepção do ensino/aprendizagem das Ciências como construção de conhecimentos, isto é, como uma pesquisa dos alunos e dos professores. Tal apropriação, para que se possibilite o deslocamento do modelo vigente de

transmissão/recepção, deverá estar teoricamente fundamentada e ser fruto de uma vivência reiterada das novas propostas teóricas, além do período necessariamente breve de uma formação inicial. A preparação docente deverá estar associada, dessa maneira, a uma tarefa de pesquisa e inovação permanentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 66).

Ao conceber o ensino-aprendizagem das Ciências como uma construção de conhecimentos, o que se pauta é a relação que os professores de ciências mantêm com o saber, enquanto prática social, profissional e de formação contínua e permanente. Porém, conforme verificam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), os cursos de formação de professores de Ciências, enquanto *locus* privilegiado de formação, pouco tem incorporado tais perspectivas como prerrogativas de formação, gerando lacunas no preparo do futuro professor. Nessa concepção, qual seria o papel desempenhado pela relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática?

A relação com o saber difundiu-se nas pesquisas sobre formação de professores a partir da década de 1990, tendo sido amplamente abordada por pesquisadores como Tardif (2012) e Charlot (2000, 2005). Sua principal contribuição para o campo consiste na abordagem dos processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento profissional docente através de uma abordagem multilateral e não determinística que busca compreender nas diferentes relações que os sujeitos mantêm consigo mesmo, com o outro e com o mundo, os elementos que mobilizam sua ação, seu pensamento e sua atividade.

Charlot (2005) a define como: “a relação com o saber é a relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. É relação com o mundo como *conjunto de significados*, mas, também, como *espaço de atividades*, e se inscreve no *tempo*” (CHARLOT, 2005, p. 78, grifos do autor).

Ao priorizar todo um conjunto de relações de sentido que um sujeito experimenta e elabora, explicam Zaniti, Souza e Santos (2012), que a relação com o saber como objeto de estudo no campo da formação de professores possibilita o desenvolvimento de uma abordagem que vê “o professor e os desafios enfrentados em seu cotidiano do ponto de vista da articulação entre os aspectos subjetivos e culturais envolvidos na sua constituição como sujeito e como profissional da educação” (ZANITI; SOUZA; SANTOS, 2012, p. 105).

A relação com o saber, nos remete, portanto, a diferentes contradições, lugares, relações e questionamentos, para além de uma visão disciplinar e transmissionista da formação e do processo de ensino/aprendizagem. Tendo isso em vista, diante do importante papel desempenhado pelas Ciências da Natureza e Matemática, no desenvolvimento da autonomia e

exercício da cidadania, percebemos que o desafio que se coloca não deixa, portanto, de afetar aquilo que pensamos e compreendemos como ensino, aprendizagem e formação de professores.

Diante da problemática estabelecida, a presente proposta de pesquisa tem como objetivo geral analisar, então, a partir da literatura, quais são as implicações da relação com o saber para o campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. Para tanto, organizamos os próximos capítulos, buscando inicialmente, apresentar os fundamentos teóricos e metodológicos que serviram de base à pesquisa, seguido do processo de análise e discussão dos dados produzidos.

No Capítulo 1 – Percursos da construção de um objeto de estudo: a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, apresentamos os percursos dentro de uma trajetória de formação universitárias e de pesquisas que levaram à opção pela relação com o saber como objeto de estudo e investigação desta pesquisa.

No Capítulo 2 – Caminhos da pesquisa: percursos metodológicos, evidenciamos os fundamentos metodológicos que embasaram a produção dos dados e a busca pelas respostas às questões levantadas, os quais foram desenvolvidos com base em uma abordagem qualitativa e bibliográfica de pesquisa.

Na sequência, o Capítulo 3 – A relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, apresenta uma revisão de literatura sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, com o objetivo de explicitar a gênese dessa noção, as principais motivações e o seu desenvolvimento em articulação com as principais questões que se colocam para a formação e para a prática de formação de professores e de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Após esse movimento de fundamentação teórica e metodológica da pesquisa, passamos à análise e discussão dos dados produzidos e obtidos a partir da pesquisa bibliográfica tendo em vista a composição do Estado do Conhecimento. Tendo isso em vista, no Capítulo 4 – Estado do Conhecimento sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, apresentamos o mapeamento das produções acadêmicas realizado, evidenciando um panorama geral das pesquisas considerando critérios como: objetivos, metodologias empregadas, sujeitos das pesquisas e contextos analisados.

Em seguida no Capítulo 5 – Derivações sobre os possíveis vínculos da relação com o saber de Bernard Charlot e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, evidenciamos a análise sobre como as pesquisas têm tratado as questões do vínculo entre a

relação com o saber à formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, a partir dos seus resultados, com o intuito de identificar seus principais vínculos e contribuições.

No Capítulo 6 – Elementos e indicadores para a teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, buscamos discutir e apresentar os principais elementos e indicadores que possam fundamentar uma teoria da relação com o saber nesse campo, bem como servir de base às orientações e fundamentações teóricas e metodológicas dos pesquisadores em relação com o saber, a partir da investigação realizada, seguido das principais conclusões do estudo.

CAPÍTULO 1 – PERCURSOS DA CONSTRUÇÃO DE UM OBJETO DE ESTUDO: A RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Para Charlot (2000), “a característica do pesquisador é a de questionar a questão que lhe é feita, interrogar os termos nas quais ela é formulada”. Isso implica “num esforço para não se deixar impor, sem sequer perceber, um objeto de pesquisa pré-construído e as palavras para dizê-lo” (CHARLOT, 2000, p. 15). Deve, ainda, ser capaz de observar e interrogar a forma como os grupos e elementos, postos sob investigação, organizam e categorizam o mundo, como se veem como sujeitos, quais sentidos dão às suas atividades e ser capaz de captar as múltiplas relações nas quais se encontram inseridos. Tais fatores constituem-se em um duplo movimento: imersão no objeto e distanciamento teórico.

Diante de tal consideração, nesta seção busco discutir os elementos, tensionamentos e afetações, que conduziram a elaboração dessa proposta de pesquisa a partir das experiências vivenciadas no âmbito do PIBID, da iniciação científica e dos Estágios Supervisionados do curso de licenciatura em Química. Procuro evidenciar os movimentos, as reflexões, os conhecimentos construídos e os questionamentos que foram surgindo e se constituem hoje no meu objeto de estudo: a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Essa trajetória teve marco inicial em 2014, quando participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)¹ de Química da Universidade Federal de Viçosa (UFV-MG), motivado pela necessidade de me aproximar um pouco mais da realidade escolar e vivenciar esse contexto. As atividades desenvolvidas, as dinâmicas do programa e o papel que desempenhava, demonstraram uma realidade contrária a essas expectativas e, logo de início, me senti tensionado por essas situações, que me fizeram refletir sobre a minha experiência formativa no programa.

Ao problematizar minhas experiências e inquietações em uma aula de Didática, fui convidado pela professora da disciplina a integrar um conjunto de estudos que ela vinha desenvolvendo em relação ao PIBID. Dessa forma, ao pesquisarmos “o lugar do PIBID na formação de licenciandos nas áreas de ciências exatas e biológicas”, no ano de 2015, e “nas

¹ O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no ano de 2007 e tem como principal objetivo melhorar a formação inicial para o exercício do magistério na educação básica pelo contato antecipado dos licenciandos com a realidade escolar (BRASIL, 2010).

áreas de ciências humanas”, em 2016, apoiados em instrumentos metodológicos baseados em observações, entrevistas, aplicação de questionários e grupos focais, verificamos aspectos problemáticos referentes à efetivação de processos formativos mais qualificados para a docência com base nas práticas do programa e nas baixas mediações acadêmicas do curso de licenciatura na constituição do conhecimento profissional dos licenciandos que acabavam por reforçar as mesmas fragilidades e lacunas dos cursos de licenciatura no país² (THOMAZ; BRAÚNA, 2019; BRAÚNA; THOMAZ; PASSOS, 2017).

Já em 2016, ao cursar a disciplina de Estágio Supervisionado em Química II, retorno à mesma escola que havia marcado minha entrada no PIBID e na iniciação científica, onde tudo começou. Fomos orientados pela professora da disciplina a realizar e registrar observações do cotidiano e da sala de aula em um Diário de Bordo³, proposto como um instrumento de reflexão e produção de conhecimento sobre o contexto escolar. Para a elaboração desse diário fomos direcionados a observar a escola, as aulas de Química, a sala dos professores, a infraestrutura, as relações e interações cognitivas estabelecidas, o planejamento dos professores, a sua relação com o livro didático e o seu trabalho.

Em meus registros, observei um cotidiano dinamizado por tensões, conflitos, desinteresse, desmotivação, indisciplina e, sobretudo, por uma grande dificuldade dos estudantes de se inserirem no processo de ensino; desenvolverem habilidades específicas do aprendizado da Química e de mobilizarem esse conhecimento em outros contextos explicativos, que me provocavam frequentemente reflexões e questionamentos sobre essa realidade.

Sempre busquei explorar todas as dimensões da escola e as possibilidades que o estágio me colocava de vivenciar a formação docente em sua complexidade. Nesse movimento, participei de uma reunião de pais para a entrega dos boletins referentes aos resultados quantitativos de aprendizagem dos alunos, correspondentes ao terceiro bimestre. Por meio dos dados apresentados pela escola⁴, observei, que mais de 75% dos estudantes, antes mesmo de

² A saber; dificuldade de estabelecimento de uma relação orgânica entre teoria e prática; de promover a articulação entre disciplinas específicas e pedagógicas e de possibilitar a presença significativa de professores da escola básica na formação dos licenciandos (GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011).

³ O Diário de Bordo é um tipo de registro escrito com a intenção de registrar a prática pedagógica do professor para potencializar sua reflexão crítica, possibilitando dessa forma que ele repense sua ação, produzindo sentido na sua formação ou na sua profissão (MOURA, 2006).

⁴ Esses dados foram apresentados aos pais dos alunos através de gráficos elaborados e projetados pela equipe pedagógica da escola.

finalizarem o terceiro bimestre, já haviam sido reprovados ou orientados ao regime progressão continuada⁵, com maior incidência nas disciplinas de Química, Física e Matemática.

Tal constatação me fez refletir sobre o vínculo teoria e prática no contexto escolar. Isso porque a escola desenvolvia, para além da parceria com a universidade por meio do PIBID e dos estágios, diferentes atividades na perspectiva da interdisciplinaridade e projetos, as quais, a partir do que prevê a literatura sobre projetos e interdisciplinaridade no ensino de ciências, deveriam possibilitar a melhoria dos rendimentos escolares dos estudantes e sua motivação e interesse para os estudos (ZANON; MALDANER, 2010).

A partir dessa compreensão, me interroguei sobre o porquê mesmo estando imersos em um contexto como esse os alunos com base em seus resultados quantitativos de aprendizagem não estavam, aparentemente, aprendendo. Tendo isso em vista, refleti acerca das observações das práticas escolares e da formação dos professores em exercício. De que forma poderiam contribuir para os resultados observados? Por que, com base nas observações das aulas de Química, aquelas práticas pareciam não os alcançar de alguma forma? Quais seus efeitos sobre os resultados de aprendizagem observados?

Cabe destacar aqui, que realizei uma pesquisa documental na escola, no início da disciplina de estágio, para mapear as formações acadêmicas dos professores de Ciências da Natureza e Matemática dessa escola. Verifiquei formações acadêmicas ao nível de doutorado, mestrado e pós-graduação. Também explorei sua infraestrutura e constatee a existência de laboratórios, biblioteca e salas de informática completamente equipados para a utilização pelos professores e estudantes. Diante de toda essa conjuntura, me indaguei: por que, mesmo estando imersos em um contexto de atividades na perspectiva de um ambiente favorável à aprendizagem, disporem de infraestrutura adequada e professores com formação de alto nível, os alunos, com base em seus resultados escolares e atitudes manifestadas na sala de aula⁶, estavam aparentemente fracassando no aprendizado da Química?

A partir desse estranhamento e tensionado pela necessidade de construir conhecimento, apresentei essa questão à minha orientadora de graduação como uma possibilidade de

⁵ A progressão continuada é um direito garantido por lei ao estudante (BRASIL, 1996) que o permite avançar nas séries escolares sem interrupções, mesmo não tendo sido aprovado nas disciplinas. Pressupõe uma metodologia de avaliação contínua, cumulativa e constante.

⁶ Cotidianamente, era possível observar dificuldades apresentadas pelos estudantes de se inserirem no processo de aprendizado, as quais relacionavam-se à interpretação, compreensão, assimilação e elaboração de estratégias para a resolução de problemas, dificuldades de trabalhar com as operações matemáticas básicas (adição, divisão, multiplicação e subtração); ampliar as relações para outros contextos, respondendo a diferentes situações-problemas e de reconhecer símbolos e notações próprios da linguagem científica.

avancarmos nas problematizações em relação ao PIBID e as práticas docentes. A proposta foi aceita e o projeto foi submetido a um edital do CNPq⁷, sendo, também, aprovado.

Dessa forma, em 2017, desenvolvemos um projeto intitulado “Interrogando a interdisciplinaridade ante as aprendizagens em Química de estudantes de uma escola estadual da cidade de Viçosa-MG”. Nessa pesquisa, buscamos pensar, inicialmente, os baixos rendimentos desses estudantes, partindo do questionamento de como essas atividades eram propostas, elaboradas, organizadas e executadas no contexto escolar.

Apoiados pelas observações, conjecturamos, se os baixos resultados de aprendizagem, o desinteresse, a desmotivação e o aparente fracasso dos estudantes na disciplina de Química, justificavam-se pelos processos de mobilização e/ou desmobilização para o aprendizado desta disciplina, pela relação estabelecida entre professor-aluno e pelos sentidos construídos pelos estudantes em relação ao saber e ao aprender. Feito isso, elencamos algumas questões e procedemos à realização da entrevista com os estudantes.

Durante o processo de análise da entrevista, chamou-nos atenção a maneira pela qual as narrativas dos estudantes refletiam, em grande parte, concepções de ensino e aprendizagem praticadas pela escola e pelos professores de Ciências da Natureza e Matemática e, por isso, optamos, também, por realizar uma entrevista com a professora de Química dos participantes do estudo para compreender suas concepções sobre ensino e aprendizagem e como elas poderiam impactar o contexto observado.

A análise de conteúdo da entrevista evidenciou, a partir da literatura e das pesquisas sobre ensino de Ciências (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006; CACHAPUZ, *et al.*, 2011), a existência de concepções consideradas restritas⁸ sobre o ensino e o saber profissional docente, que tem seus fundamentos em uma concepção individualista, racionalizada e reducionista do estudante e de seus processos de aprendizado (THOMAZ; SILVA, 2019).

Tais concepções, conforme aponta a literatura, se encontram frequentemente presentes tanto nos discursos quanto nas práticas dos professores de Ciências e já desde a década de 1990, são investigadas e atribuídas, em grande parte, ao insucesso escolar, à ausência de sentido e às

⁷ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

⁸ Essas concepções recebem essa designação por expressarem uma visão limitada da atividade e do conhecimento científico, o qual é visto como uma construção socialmente neutra, descontextualizada e sem relações com o meio social e natural ou com os interesses políticos e tecnológicos. A ciência é compreendida como uma sequência rigorosa de etapas, observações e experiências que visam a exatidão, precisão e objetividade dos resultados inquestionáveis e imutáveis. O predomínio da racionalidade e da técnica tende frequentemente a reduzir a natureza e o homem a um conjunto de leis e fenômenos passíveis de serem observados e controlados. Com efeito, pensa-se o estudante e seus processos de aprendizado descontextualizado das relações sociais e com o mundo no qual está inserido (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

atitudes de “rejeição” dos estudantes pelo aprendizado das ciências (PORLÁN; RIVERO; MARTÍN DEL POZO, 1997).

Essas concepções são, ainda, problematizadas na medida em que dão lugar à construção de um discurso muito superficial acerca do ensino e da aprendizagem, tendem a naturalizar práticas de exclusão e seleção com base nas responsabilidades individuais e méritos que se atribui ao aluno, e à produção de uma exclusão no interior da própria escola que se reverbera em exclusão fora da escola (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

Apoiamo-nos nos estudos do pesquisador francês Bernard Charlot (CHARLOT, 2013; 2005), devido às suas contribuições ao campo do fracasso escolar e baseando-nos na noção de relação com o saber, compreendemos que as análises realizadas apontavam caminhos para se pensar a relação com o saber e com o aprendizado da Química dos estudantes em estreita relação com a relação com o saber do professor, pois os processos desmobilizadores tanto para ensinar quanto para aprender pareciam se justificar reciprocamente⁹ e apontavam para a forma como ambos concebiam o saber e o sentido que conferiam à sua atividade.

De acordo com Charlot (2000), o aluno irá aprender somente se estudar e para que isso aconteça é preciso que aprender e estudar façam sentido para ele. E é por isso que a relação com o saber é, para esse autor, uma relação de sentido. Portanto, pensar a relação com o saber no aprendizado da Química para justificar os processos de aprendizagem desta disciplina nos levou a pensar em todo um conjunto de relações de sentido, construídas, elaboradas e atribuídas pelos estudantes em seus processos de aprendizado.

Porém, ao mobilizarmos, inicialmente, a noção da relação com o saber, o fizemos devido às inúmeras contribuições de Bernard Charlot nos estudos da juventude, processos de exclusão e fracasso escolar. Como discutido, nosso foco incidia sobre os estudantes e o porquê de não estarem aprendendo. Contudo, os processos de investigação nos levaram também ao professor e sua relação com o saber para responder ao objetivo da pesquisa.

Nesse movimento, encontramos poucos estudos envolvendo a relação com o saber e a formação docente no ensino de Química, que nos direcionou para a necessidade de construção de um *corpus* teórico específico capaz de nos fornecer subsídios para responder aos objetivos visados e promover o diálogo entre as pesquisas. Nesse panorama, visando dar continuidade aos conhecimentos produzidos sobre essa temática e na busca por ampliar e aprofundar a análise dos conhecimentos produzidos, colocam-se como questões para a presente pesquisa:

⁹ Os estudantes atribuíam aos seus professores e às suas práticas a justificativa pela não aprendizagem. Os professores, por sua vez, reciprocamente, atribuíam, individualmente, aos estudantes o motivo de não aprenderem.

- como as produções científicas têm tratado a questão do vínculo entre a teoria da relação com o saber ao aprendizado das Ciências da Natureza e Matemática?
- Quais são as contribuições da teoria da relação com o saber para o campo da formação de professores dessas áreas?
- Quais elementos dessa teoria emergem nesses campos?

Para responder a tais questões, compreendemos que deveria ser trilhado um caminho que envolvesse a atividade de investigação de dados, muitas vezes dispersos no espaço e com uma ampla escala de abrangência e territorialização. Envolveu ainda realizar uma pesquisa sobre pesquisas. Tal prática tem sido denominada pelos pesquisadores de Estado do Conhecimento. Considerando tal definição, a presente proposta de pesquisa tem, portanto, como objetivo geral: por meio da atualização de um Estado do Conhecimento, envolvendo o tema,

- analisar, a partir da literatura, as implicações da teoria da relação com o saber para a formação docente de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, com base em um Estado do Conhecimento sobre o tema.

E, mais especificamente,

- investigar como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, identificando seus vínculos e contribuições.
- descrever e identificar os elementos e indicadores dessa teoria no contexto da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

CAPÍTULO 2 – CAMINHOS DA PESQUISA: PERCURSOS METODOLÓGICOS

Conforme nos orienta Charlot (2000), para analisar a relação com o saber, precisamos levar em consideração a singularidade e história dos indivíduos; o significado que eles conferem à sua posição; suas práticas e especificidades; o que implica em uma metodologia de pesquisa e compreensão que tem em sua base o sujeito, suas relações e processos. A partir dessa orientação, optamos, portanto, por uma pesquisa de natureza qualitativa, a qual conforme orientam Bogdan e Biklen (1994, p. 51), busca

questionar os sujeitos de investigação, com o objetivo de perceber ‘aquilo que *eles* experimentam, o modo como *eles* interpretam as suas experiências e o modo como *eles* próprios estruturam o mundo social em que vivem’ (Psathas, 1973). Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos [...].

Como a pesquisa tem por objetivo geral analisar as implicações da relação com o saber para a formação e prática de professores de Ciências da Natureza e Matemática por meio da atualização de um Estado do Conhecimento, a compreensão, apreensão e interpretação dos significados que os diferentes indivíduos atribuem ao mundo em que vivem, às suas ações e aos contextos nos quais estão inseridos (BOGDAN; BILKEN, 1994) será realizada a partir dos estudos já desenvolvidos, por meio de uma pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica é um tipo de pesquisa qualitativa que tem como objeto de investigação produções acadêmicas variadas e em diferentes formatos, tais como livros, teses, dissertações, artigos científicos, periódicos, entre outros, publicadas em variados bancos de dados, denominadas fontes bibliográficas (GIL, 2002). Conforme explica Gil (2002), uma das vantagens desse tipo de pesquisa consiste no fato de permitir ao investigador uma análise ampla dos fenômenos que se quer investigar, sobretudo quando a investigação requer dados muito dispersos no espaço.

Ao discutir sobre essa metodologia, Gil (2002, p. 59) nos orienta que ela compreende algumas fases distintas. Na pesquisa dissolvida, buscamos observar as fases indicadas pelo autor, a saber:

- a) escolha do tema;
- b) levantamento bibliográfico preliminar;
- c) formulação do problema;
- d) elaboração do plano provisório de assunto;

- e) busca das fontes;
- f) leitura do material;
- g) fichamento;
- h) leitura lógica do assunto;
- i) redação do texto (GIL, 2002, p. 59).

O tema, fase (a), é o assunto que se relaciona ao interesse do pesquisador e que se deseja investigar e compreender. Dado a escolha pelo tema da relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, a partir dos percursos discutidos anteriormente, foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar sobre o mesmo, fase (b), através de uma revisão de literatura, sistematizada no Capítulo 3 desta pesquisa, visando o aprofundamento teórico e a apreensão dos elementos explicativos sob os quais tem sido abordado por Bernard Charlot e suas possíveis relações com o campo da formação de professores.

Para Gil (2002, p. 61),

O tema de pesquisa de modo geral é formulado de maneira muito ampla, não favorecendo, portanto, a definição de um problema em condições de ser pesquisado. O levantamento bibliográfico preliminar é que irá possibilitar que a área de estudo seja delimitada e que o problema possa finalmente ser definido. O que geralmente ocorre é que, ao longo desta fase, o estudante acaba selecionando uma subárea de estudo que, por ser bem mais restrita, irá possibilitar uma visão mais clara do tema de sua pesquisa e conseqüentemente o aprimoramento do problema de pesquisa. Pode ocorrer, também, que esse levantamento bibliográfico venha a determinar uma mudança nos propósitos iniciais da pesquisa, já que o contato com o material já produzido sobre o assunto poderá deixar claro para o aluno as dificuldades para tratá-lo adequadamente.

A partir dessa compreensão, a etapa de levantamento bibliográfico mostra-se indispensável à formulação e delimitação do problema. A partir dela, delimitamos então nosso tema de estudo considerando a formação específica de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, dado que estas disciplinas se constituem em componentes curriculares a serem ensinados a partir desta etapa de ensino. São consideradas Ciências da Natureza, as disciplinas de Física, Química e Biologia.

Sobre a revisão de literatura, Silva e Menezes (2005) explicam que, consiste em uma etapa essencialmente importante no processo de pesquisa, pois se refere à fundamentação teórica que será adotada pelo pesquisador na abordagem do tema e do problema sob investigação. É a partir dela que é elaborado o quadro teórico que possibilitará

a estruturação conceitual que dará sustentação ao desenvolvimento da pesquisa. A revisão de literatura resultará do processo de levantamento e análise do que já foi publicado sobre o tema e o problema de pesquisa escolhidos. Permitirá um

mapeamento de quem já escreveu e o que já foi escrito sobre o tema e/ou problema da pesquisa (SILVA; MENEZES, 2005, p. 37).

A revisão de literatura é, portanto, uma das etapas iniciais de toda e qualquer pesquisa, independentemente da metodologia adotada. Porém, cabe destacar que não deve ser confundida com o que aqui estamos considerando por pesquisa bibliográfica. De acordo com Lima e Miotto (2007, p. 38):

Não é raro que a pesquisa bibliográfica apareça caracterizada como revisão de literatura ou revisão bibliográfica. Isto acontece porque falta compreensão de que a revisão de literatura é apenas um pré-requisito para a realização de toda e qualquer pesquisa, ao passo que a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório.

A partir desta diferenciação, compreende-se que a revisão de literatura, também chamada de revisão bibliográfica, é uma etapa comum a todo e qualquer tipo de pesquisa que tem como objetivo a fundamentação teórica do campo a ser investigado, enquanto a pesquisa bibliográfica consiste na fundamentação teórica do objeto de investigação a partir de fontes bibliográficas, estando o pesquisador atento ao objeto de estudo e aos objetivos que pretende responder.

Conforme explica Soares (2018), a pesquisa bibliográfica não se limita à simples apresentação dos dados explorados nas fontes consultadas. Pelo contrário, consiste na integração desses dados a uma sistematização teórica, a uma análise crítica e a processos de inferências, com o objetivo de compreender criticamente o material bibliográfico. Todo esse processo é orientado por procedimentos, critérios e análises interpretativas que visam produzir sentido e significado para responder às questões estabelecidas.

A partir do levantamento bibliográfico realizado, a formulação do problema, fase (c), deu-se a partir das compreensões estabelecidas em relação à noção da relação com o saber e a partir do interesse em estudar seus vínculos com o campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Sobretudo, Gil (2002), nos orienta que apesar do levantamento bibliográfico anteceder a fase de formulação do problema, nem sempre segue estas etapas de forma linear, conforme explica

Embora tenha sido definido que esta etapa segue-se ao levantamento bibliográfico preliminar, nem sempre se observa a nítida separação entre as duas etapas. O que geralmente ocorre é que em algum momento um problema é provisoriamente formulado, mas uma posterior consulta à literatura poderá contribuir para sua

reformulação. É possível mesmo que sejam feitas diversas revisões, até que o problema se apresente adequado à investigação (GIL, 2002, p. 63).

Após a realização do levantamento bibliográfico e da formulação do objeto de estudo, elaboramos um plano provisório de assunto, fase (d), isto é, um plano de trabalho, a partir do qual buscamos definir uma estrutura de ações e de trabalho, de forma a responder ao tema da pesquisa. Para Gil (2002), esta etapa consiste

na organização sistemática das diversas partes que compõem o objeto de estudo. Construir um plano significa, pois, definir a estrutura lógica do trabalho, de forma que as partes estejam sistematicamente vinculadas entre si e ordenadas em função da unidade de conjunto (Salvador, 1982) (GIL, 2002, p. 63).

Dado o nosso objetivo geral do estudo, durante a elaboração do plano de trabalho consideramos para a produção de dados a realização de um Estado do Conhecimento da relação com o saber nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, pois envolvia a análise de dados muito dispersos no espaço e que se constituem em fontes bibliográficas. Nesse momento, consideramos também a utilização de alguns elementos da pesquisa quantitativa para a produção dos dados, construção e descrição do panorama das produções analisadas, possibilitando dessa forma a quantificação das obras encontradas e uma análise numérica que nos permitiu avaliar a maior incidência em determinada área ou campo, instituição de ensino, local e ano.

A opção pelo Estado do Conhecimento deu-se com base na diferenciação comparativa com o Estado da Arte proposta por Romanowsk e Ens (2006).

Embora recentes, os estudos de ‘estado da arte’ que objetivam a sistematização da produção numa determinada área do conhecimento já se tornaram imprescindíveis para apreender a amplitude do que vem sendo produzido. Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um ‘estado da arte’ sobre ‘Formação de Professores no Brasil’ não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’ (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39-40).

Dessa forma, apesar de se assemelhar ao Estado da Arte no que se refere à focalização no mapeamento e levantamento do conhecimento produzido em uma determinada área, o

Estado do Conhecimento, se mostra mais restrito e delimitado a um setor, como por exemplo, teses e dissertações.

Morosini e Fernandes (2014), definem o Estado do Conhecimento como um tipo de pesquisa bibliográfica que consiste na identificação, registro e categorização da produção científica de uma determinada área, visando à sua reflexão e síntese, num determinado espaço de tempo. Na mesma direção, Kohls-Santos e Morosini (2021, p. 125-126) dialogam que

o Estado do Conhecimento possibilita conhecer o que está sendo pesquisado e as abordagens utilizadas por cada área ou temática. Ainda assim, pode ser uma estratégia para ampliar o escopo sobre determinado tema de estudo, sendo esta uma maneira de também encontrar perspectivas que ainda não foram abordadas, pontos de vista que ainda não foram pensados e que podem ser inovadores para a realização de uma nova pesquisa. Em síntese, o estado de conhecimento nos auxilia a compreendermos o campo (Bourdieu, 2004) de uma determinada área de conhecimento. Nesse sentido, o Estado do conhecimento nos ajuda, exatamente, no que a palavra diz, a conhecer o estado corrente de determinado tema, auxiliando na escolha ou delimitação de objetivos e temáticas de estudo emergentes sobre uma área ou campo científico.

Dessa forma, pode-se dizer, assim como no Estado da Arte, que o Estado do Conhecimento, é uma pesquisa sobre pesquisas, porém mais restrita a um tipo de fonte bibliográfica, e pode significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento pois, possibilita ao pesquisador, a partir do que já foi publicado e produzido sobre o tema, identificar lacunas existentes e elucidar quais são os principais entraves teóricos e metodológicos, contribuindo dessa forma, para avançar nas pesquisas em relação ao campo investigado e abrir novos questionamentos, problematizações e investigações, implicando os horizontes de produção do conhecimento (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Como a realização do Estado do Conhecimento consiste, portanto, no levantamento de material bibliográfico sobre a temática investigada, a próxima etapa, busca das fontes, fase (e), se deu com base na identificação das fontes bibliográficas capazes de fornecer respostas adequadas ao problema formulado e que pudessem se constituir no Estado do Conhecimento sobre o tema. Para tanto, escolhemos como fontes teses e dissertações publicadas no Brasil, no período de 2000 a 2022, tendo como base a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, divulgadas e contidas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

A opção metodológica por esse banco de dados justifica-se pelo fato de que a BDTD integra e dissemina, em um único portal de busca, de forma gratuita, textos de dissertações e teses defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa. Lançado em 2002, o portal é concebido e mantido pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Para sua criação foi definido um comitê técnico-consultivo que contou com representantes do IBICT, do CNPq, do Ministério da Educação (MEC) — com representação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) — e da Secretaria de Educação Superior (SESu). Dentre as universidades que participaram do grupo de trabalho e projeto-piloto estão a Universidade de São Paulo (USP), a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Seu princípio de funcionamento se baseia em modelos de interoperabilidade e cooperação, seguindo os preceitos da Iniciativa de Arquivos Abertos (OAI). O provedor de dados administra o depósito e publicação, expondo os metadados para a coleta automática e o provedor de serviços fornece serviços de informação com base nos metadados coletados junto aos provedores de dados (BDTD, *online*). Dessa forma, instituições de ensino e pesquisa são provedoras de dados e o IBICT atua como agregador, coletando as teses e dissertações das instituições, transformando-os em informações disponíveis, conforme explicam Silva e Rodrigues (2020, p. 3),

o IBICT capta os dados das publicações e coloca à disposição apenas os metadados, ou seja, o autor, título, resumo, assunto, palavra-chave, dentre outros campos, das dissertações e teses, porém a produção original mantém-se na plataforma da instituição de origem, de defesa, tornando esta, a única responsável pela qualidade dos metadados obtidos, bem como do documento completo.

Dessa forma, consideramos que a BDTD é um importante meio de coleta de dados na medida em que concentra parte significativa da produção nacional, reunindo um grande número de dissertações e teses nas diversas instituições do país. A consulta à BDTD foi realizada *online*, através do seu site na internet.

Para identificar e selecionar as fontes, exploramos palavras-chave como: relação com o saber e formação de professores; relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática; relação com o saber e formação de professores de Física; relação com o saber e formação de professores de Química; relação com o saber e formação de professores de Matemática; relação com o saber e formação de professores de Biologia; relação com o saber e professores de Química; relação com o saber e professores de Física; relação com o saber e professores de Biologia; relação com o saber e professores de Matemática; e, ainda, relação com o saber.

Como estratégia de busca, foram usadas aspas e operadores booleanos AND, OR e NOT. Os operadores booleanos recebem esse nome em homenagem a George Boole, um matemático pioneiro no estudo da lógica e são palavras que informam ao sistema de busca parâmetros de

seleção de dados, permitindo ampliar (OR) ou limitar (AND e NOT) os resultados (PIZZANI et. al., 2012). Conforme explicam, Pizzani *et al.* (2012), o operador AND, “e” traduzido do inglês, serve para restringir os termos pesquisados, fazendo a intersecção dos resultados combinados. Dessa forma ele facilita a identificação dos termos da pesquisa em um escopo abrangente de resultados. O operador OR, “ou” traduzido do inglês, permite agrupar os termos, ampliando dessa forma o escopo dos resultados e engloba os dois termos em uma só busca. Já o operador NOT, “não” traduzido do inglês, funciona como um subtrator, excluindo um dos termos da pesquisa.

O marco temporal inicial escolhido, anos 2000, foi concebido com base na data de publicação da primeira obra traduzida para o português, no Brasil, de Bernard Charlot. Intitulado “*Da relação com o saber: elementos para uma teoria*”, o livro consiste em um dos primeiros esforços do autor em sistematizar os resultados das produções científicas pessoais e de sua equipe em uma elaboração teórica sobre a relação com o saber (CHARLOT, 2000). A tradução e publicação deste livro, no país, a partir desta data constitui-se, portanto, como um marco significativo e de grande relevância, pois além de permitir o acesso a uma sistematização teórica, em língua materna, sobre o tema por parte dos pesquisadores brasileiros, se dá em um contexto de aumento das investigações sobre o fracasso escolar no país (PAULILO, 2017) e de grandes reformas curriculares no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

Essas reformas impactaram diretamente a formação de professores e visavam a construção de um novo ensino com base numa mudança de postura metodológica e numa revisão epistemológica acerca do que se entendia por essa formação e da relação que esses professores possuíam com seus saberes. Nesse contexto, a abordagem CTS, Ciência, Tecnologia e Sociedade, o ensino de ciências por investigação e a aprendizagem baseada em problemas ganham destaque nas discussões dos cursos de formação de professores e se mostraram como alternativas para a efetivação e consolidação das mudanças necessárias a esse ensino, marcado pela abordagem tradicional, ausência de sentidos e baixos resultados de aprendizagem por parte dos alunos.

Já o ano de 2022, foi escolhido como marco temporal final, pois consiste no ano de finalização desta pesquisa e abrange todo o contexto de mudanças impostos pelas reformas curriculares, pela revolução digital, pela covid-19 e pelo retorno presencial das atividades escolares, possibilitando dessa forma identificar as nuances em relação ao tema nos diferentes contextos e as especificidades que levanta para se discutir a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Ao longo de nossa busca inicial, utilizamos o termo relação com o saber AND formação de professores e encontramos diversas produções que apontavam a presença do tema em ampla abrangência, desde a educação infantil ao ensino superior, incluindo áreas como o Ensino de Enfermagem, Engenharia, Ensino Médio Politécnico, de Educação Física e Educação Inclusiva. Porém, como objetivamos estudar a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, adotamos como critérios de seleção publicações que tivessem como sujeitos de pesquisa professores de Química, Física, Biologia e Matemática, em formação inicial e continuada e que estivessem relacionados diretamente à relação com o saber de Bernard Charlot.

Isso porque, a relação com o saber também tem sido abordada por Maurice Tardif¹⁰, um pesquisador canadense, que estudou o desenvolvimento profissional docente. Para esse pesquisador, a compreensão da relação que os professores mantêm com os seus saberes é de fundamental importância para se pensar a profissionalização e a valorização da profissão (TARDIF, 2012). Para tanto, direcionava o olhar para os diferentes contextos de desenvolvimento e socialização profissional docente descrevendo e elucidando elementos dessa relação em relação a situações práticas, contingentes e desafios.

Essas pesquisas foram realizadas pelo pesquisador há mais de 20 anos e constam em um vasto número de produções acadêmicas e como fontes de análises para diversos pesquisadores no país. Já para Charlot (2000), a relação com o saber surge como questão a partir das análises sobre os jovens franceses e dos processos de êxitos escolares paradoxais, não sendo, portanto, uma teoria específica do campo de estudo da formação docente, mas que ao ser discutida e mobilizada por diferentes pesquisadores, acrescenta ao campo novos elementos para se problematizar e questionar a relação com o saber docente.

Dessa forma, ao selecionarmos o termo relação com o saber como critério de busca, consideramos ainda essa diferenciação entre os dois pesquisadores, de forma a observar e explorar somente produções cuja relação com o saber estivesse definida a partir da perspectiva de Bernard Charlot.

Ao utilizar os critérios de busca e seleção discutidos anteriormente, obtivemos para a produção dos dados, 24 materiais, sendo 16 dissertações e oito teses; apresentadas no Quadro 1 a seguir:

¹⁰ Infelizmente, é importante observar que o pesquisador veio a óbito recentemente, deixando um vasto legado e contribuição para a educação e para o campo da formação de professores.

Quadro 1. Mapeamento das produções: elementos para construção de um Estado do Conhecimento

ÁREA	ANO DE DEFESA	TÍTULO	IES	TIPO
QUÍMICA	2008	A atividade experimental no ensino de química: uma relação com o saber profissional do professor da escola média.	UEL	Dissertação
	2015	Compreensão de estudantes e professores do ensino médio de uma escola da rede estadual de Brusque (SC) sobre os saberes escolares.	URB	Dissertação
	2015	Casos investigativos e a relação com o saber: estreitando laços no ensino de química em nível superior.	UFG	Tese
	2019	O ensino de cálculo estequiométrico e a relação com saber de licenciandos em Química.	UFS	Dissertação
	2019	Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química.	UEL	Tese
FÍSICA	2012	Os licenciandos em Física da UFS e as suas relações com o ensinar: uma investigação a partir da teoria da relação com o saber.	UFS	Dissertação
	2017	Depois que se sabe o que é um saber, o que nos resta saber?	USP	Dissertação
	2018	Relação com o saber no curso de licenciatura em física da UFSC: passado e presente da evasão e permanência.	UFSC	Tese
BIOLOGIA	2007	A relação com o saber e a relação com o ensinar no estágio supervisionado em biologia.	UEL	Dissertação
	2009	A relação dos professores formadores com os saberes profissionais	PUC-SP	Tese
MATEMÁTICA	2007	A relação com o saber e o estágio supervisionado em matemática.	UEL	Dissertação
	2007	O professor de matemática e seus saberes e suas necessidades em relação à sua disciplina.	UFSC	Tese
	2009	A relação com o saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio.	UFS	Dissertação
	2010	A constituição docente em Matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas	UFMG	Tese
	2013	Lentes sobre o corpo em cena: indícios da mobilização para a trajetória formativa	UFS	Dissertação
	2014	A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática.	UFP	Tese

2016	Relação que os discentes do curso de licenciatura em matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação.	UFS	Dissertação
2016	O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de matemática	UEL	Dissertação
2017	As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM: um estudo da rede pública estadual do Ceará.	UFS	Dissertação
2017	A formação da identidade docente no contexto do PIBID: um estudo à luz das relações com o saber.	UEL	Tese
2018	A plataforma Khan Academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática	UFS	Dissertação
2019	Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de matemática: contribuições para o processo de formação de identidade professoral	UFS	Dissertação
2020	Sentidos e significados de professores de matemática: estudo sobre um processo de formação continuada em um município sergipano.	UFS	Dissertação
2021	Sentidos e significados de professores de Matemática ao usarem resolução de problemas para abordarem conteúdos geométricos no Ensino Médio	UFS	Dissertação

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

De posse do material, procedemos à sua leitura, fase (f). Em relação a essa fase Gil (2002), ressalta que tem como objetivo verificar em que medida as obras consultadas interessam à pesquisa, podendo ser classificada como exploratória, seletiva, analítica e interpretativa, as quais também foram observadas na realização deste trabalho.

A leitura exploratória é aquela cuja finalidade é fazer um reconhecimento exploratório da obra e é feita mediante a leitura do resumo, da introdução, das conclusões, sem, contudo, esgotar toda a fonte. A leitura seletiva é aquela que consiste na determinação e seleção do material que, de fato, interesse à pesquisa. A leitura analítica, consiste na ordenação das informações contidas nas fontes de interesse de forma a obter as respostas ao problema de pesquisa, compreendendo aspectos como sua leitura integral, identificação e hierarquização das ideias-chaves e sintetização das ideias. Por fim, a leitura interpretativa é aquela realizada com a finalidade de conferir significados, estabelecer relações e atribuir sentido à leitura analítica (GIL, 2002).

Para estabelecer a leitura analítica, foi realizada uma análise de conteúdo para tratamento dos dados, a qual tem como ponto de partida a mensagem, seja ela verbal ou escrita,

gestual, silenciosa, figurativa ou documental (FRANCO, 2018). Dessa forma, assenta-se nos pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem, ao tomar a mensagem a partir das representações sociais que expressam. Para tal, é preciso considerar

suas bases teóricas e metodológicas, a complexidade de sua manifestação que envolve a interação entre interlocutor e locutor, o contexto social de sua produção, a influência manipuladora, ideológica e idealizada presentes em muitas mensagens, os impactos que provocam, os efeitos que orientam diferentes comportamentos e ações e as condições históricas sociais e mutáveis que influenciam crenças, conceitos e representações sociais elaboradas via mensagens, discursos e enunciados (FRANCO, 2018, p. 17-18).

Nesse momento, realizamos ainda uma exploração das fontes selecionadas para produção dos dados, utilizando recursos de uma abordagem quantitativa, submetendo os dados obtidos a processos de análise e sistematização, tais como tabulação e construção de gráficos, de forma a identificar as principais categorias, descritores, temas, subtemas e conteúdos que identifiquem em cada texto as diferentes faces sob as quais o tema vem sendo abordado, confeccionados utilizando os programas Excel® e Word®. Em alguns casos, foram utilizados mais de um tipo de gráfico, para facilitar e tornar mais explícitas as informações.

As fontes selecionadas e lidas, foram submetidas à análise seguindo critérios como: i) ano de defesa; ii) local de publicação; iii) leitura dos resumos; iv) metodologias utilizadas; v) palavras-chaves; vi) tipo de material; vii) objetivos da pesquisa e viii) resultados encontrados; constituindo assim na etapa de fichamento, fase (g), da pesquisa bibliográfica.

Por fim, as fases de leitura lógica do assunto, fase (h) e fase de redação do texto (i), foram feitas com base na estruturação lógica das análises realizadas de forma a constituir um corpus teórico e de sistematização dos conhecimentos produzidos, por meio da estruturação em capítulos, análises interpretativas e elaboração da resposta ao problema formulado a partir dos resultados da pesquisa.

CAPÍTULO 3 – A RELAÇÃO COM SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Neste capítulo, realizamos uma revisão de literatura sobre a relação com o saber, a formação de professores e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, com o objetivo de explicitar a gênese da noção, suas motivações e o seu desenvolvimento ao longo do tempo; bem como discutir os aspectos da formação de professores.

3.1. A relação com o saber em Bernard Charlot

A noção de relação com o saber foi proposta por Bernard Charlot e sua equipe da Universidade de Paris-VIII, na década de 1980, a partir dos estudos e pesquisas sobre fracasso escolar do grupo Educação, Socialização e Coletividade (ESCOL), vinculado ao departamento de Ciências da Educação da Universidade de Paris – VIII.

De acordo com Pereira (2011), essa noção se difundiu no Brasil, inicialmente, a partir da publicação do livro “*Da relação com o saber: elementos para uma teoria*”, nos anos 2000. Porém, os processos históricos que levaram a sua construção derivam das décadas de 1970 e 1980, a partir dos estudos sobre fracasso escolar e reprodução das desigualdades sociais pela escola e da década de 1990, a partir dos estudos com os jovens nos *lycées*, escolas correspondentes ao Ensino Médio do Brasil, na França, por Bernard Charlot e sua equipe.

Paulilo (2017), ao abordar as condições de produção das pesquisas sobre o tema, argumenta que a noção de fracasso escolar é posta como questão pela sociologia a partir do interesse nas análises dos efeitos das desigualdades sociais no ensino e dos novos contingentes originários de meios desfavorecidos na escola, decorrentes do processo de universalização e democratização do acesso ao ensino público, obrigatório e gratuito.

Todavia, conforme adverte, *o tema não foi incorporado à historiografia da educação*, muito embora não tenha deixado de se constituir em um problema histórico. Diante desse impasse, o autor busca resgatar alguns possíveis elementos explicativos que indiquem rupturas e continuidades que levaram à construção do Estado da Arte do tema, apoiando-se nas investigações realizadas por Patto (1988 *apud* PAULILO, 2017), resgatando alguns marcos na história.

Rochex (2006), um dos pesquisadores do grupo da ESCOL, ao tentar esclarecer os desafios teóricos, empíricos e sociais dos debates em torno da relação com o saber, explicita

que a gênese desse sintagma como elemento explicativo do fracasso escolar tem seu âmago nos últimos 20 anos, a partir da insatisfação de determinados grupos de pesquisadores com as abordagens unilaterais, determinísticas e objetivas da sociologia reprodutivista e da psicologia.

Tais abordagens se baseavam, ora na definição de conceitos homogêneos, gerais e hegemônicos em torno da compreensão da influência das macroestruturas na produção do fracasso escolar pela escola, como a sociologia reprodutivista, ora numa concepção medicalizante, patologizante e sociométrica da aprendizagem, fortemente influenciada pelas teorias behavioristas e biológicas, alcançadas até então por esse campo de estudo (ROCHEX, 2006).

Considerando que o tema não foi incorporado à historiografia da educação, uma abordagem mais aprofundada necessitaria de uma pesquisa mais ampla e profunda em torno dos debates sobre o fracasso escolar, quando ele passa a ser compreendido como um fenômeno das desigualdades sociais e quais os valores ideológicos e sociais estruturam o contexto das produções. Mas, conforme verifica Paulilo (2017), é mais precisamente na década de 1970 que temos pistas mais acessíveis, a partir dos estudos e do interesse de pesquisadores no campo da sociologia e da linguagem pelas desigualdades sociais na escola.

Esses estudos, tendo como um dos principais referenciais Pierre Bourdieu, postulam que o papel da escola é reproduzir as características e as relações de poder básicas de sua estrutura social, enquanto instituição social e aparelho ideológico do Estado. Seus estudos abordavam as relações do homem, com a cultura e a linguagem e tem como uma das principais conclusões a constatação de que a escola contribui para a reprodução e perpetuação das desigualdades sociais (BOURDIEU, 2007, p. 58), conforme explica o autor:

Ao atribuir aos indivíduos esperanças de vida escolar estritamente dimensionadas pela sua posição ou hierarquia social, e operando uma seleção que - sob as aparências da equidade formal - sanciona e consagra as desigualdades reais, a escola contribui para perpetuar as desigualdades, ao mesmo tempo em que as legitima. Conferindo uma sanção que se pretende neutra, e que é altamente reconhecida como tal, a aptidões socialmente condicionadas que trata como desigualdades de “dons” ou de mérito, ela transforma de fato em desigualdades de direito, as diferenças econômicas e sociais em “distinção de qualidade”, e legitima a transmissão da herança cultural.

No Brasil, a tradução da obra de Bourdieu foi publicada no ano de 1975, estimulando diversas publicações e pesquisas no campo das desigualdades sociais e escola, abrindo debates para desmistificar a ideologia de uma escola igualitária e meritocrática, conforme apregoava a ideologia liberalista. Nesse contexto de produção, Paulilo (2017) cita as contribuições dos

pesquisadores como Luiz Antônio Cunha (1977), Dermeval Saviani (1982), Maurício Tragtenberg (1978) e Maria Helena Souza Patto (1991).

De acordo com Charlot (2013), as décadas de 1970 e 1980 foram marcadas pela forte influência do pensamento baseado na lógica econômica e social do desenvolvimento na educação, pelo prolongamento da escolaridade obrigatória, pela massificação da escola e pela “crise” decorrente do processo de incorporação de novas lógicas produtivas, que conduziu a um processo de integração econômica internacional. Nesse contexto, destacam-se a busca por eficácia, qualidade e territorialização como lógicas de modernização.

A instituição escolar vinculada à lógica desenvolvimentista passa a ser percebida como, nas palavras do próprio Charlot, um elevador social e as questões referentes ao fracasso escolar, a desigualdade social face à escola e dentro da escola, assim como da igualdade de oportunidades, impõem-se logicamente como temas de debate, a partir dos problemas pedagógicos e das contradições estruturais que a escola passa a evidenciar (CHARLOT, 2013).

Na década de 1980, a passagem do Estado Desenvolvimentista para o Estado Regulador favorece novas lógicas econômicas, sociais e educacionais, vinculadas ao processo de globalização, tendo como pressupostos lógicas de qualidade, eficácia e diversificação dos mercados internos e internacionais, que coloca o desafio da produtividade, estimulam a competitividade e não deixam de produzir seus efeitos sobre a escola, conforme aponta Charlot (2013, p. 45),

Em primeiro lugar, as novas lógicas requerem trabalhadores e consumidores mais formados e qualificados, quer para produzirem mercadorias ou serviços, quer para utilizá-los. Não se trata de desenvolver competências técnicas novas, mas também de aumentar o nível de formação básica da população: o autoatendimento nos bancos e nas estações de metrô, o uso da internet, a compra de brinquedos eletrônicos para os seus filhos, até a escolha do seu hambúrguer por combinação de várias opções ou a faxina de escritórios cheios de conexões elétricas exigem modos de raciocínio outros que não os antigos. Por consequência, faz-se necessário ampliar a escolaridade obrigatória da maioria da população até o fim do ensino médio. Aliás, pais e alunos visam a esse nível e até ao do ensino superior, para melhorar a posição do jovem no mercado de trabalho.

Nesse contexto, a escola se vê diante de novos desafios decorrente da necessidade de acolher um público crescente, de segmentos sociais cada vez mais diversificados e de elevar o nível de formação básica da população para contribuir com o desenvolvimento econômico (CHARLOT, 2013). Porém, se mostra despreparada para atender a esse novo contingente e passa a ter sua capacidade e competência questionadas, sobretudo a partir da constatação do seu caráter reprodutivista.

Decorre daí outro processo no qual a reprodução das desigualdades sociais pela escola transforma as diferenças sociais em desigualdades cognitivas, classificando os alunos como mais aptos ou menos aptos a partir dos testes de QI e medidas psicométricas da aprendizagem, servindo como um aparelho seletor, hierarquizante e, mais vez, excludente (PEREIRA, 2016). As desigualdades sociais e o fracasso do aluno na escola são então naturalizados com base nas suas aptidões pessoais, posição social e origem familiar, justificados ainda pelos dados quantitativos e pelas investigações determinísticas, hegemônicas e patologizante das sociologias das desigualdades e psicologias (CHARLOT, 2000).

Na direção oposta e tendo em vista os processos de êxitos escolares dos alunos das camadas populares que escapam ao determinismo sociológico reprodutivista, Charlot e sua equipe da ESCOL, buscam compreender a questão das desigualdades sociais e escola a partir de movimentos baseados na construção de uma sociologia dos sujeitos, promovendo então deslocamentos em relação ao entendimento do fracasso escolar, no campo da produção acadêmica, passando do questionamento das estruturas dominantes para o questionamento das práticas escolares, da definição dos currículos, das contradições, da história dos sujeitos e das suas experiências com a escola, o ensino e a aprendizagem, conforme explica Rochex (2006, p. 639),

Tratava-se, para nós, de tentar ir mais além das explicações, profanas ou eruditas, dessa produção feitas com a ajuda de visões unilateralmente e globalmente deficitárias (explicações em termos de handicap sociocultural) ou de conceitos muito gerais e hegemônicos, tais como o conceito de código em Bernstein (e sobretudo em alguns de seus epígonos norte-americanos) ou o conceito de habitus em Bourdieu, visões e conceitos estes que mal consideram a diversidade interna dos diversos grupos sociais e pouco espaço deixam para a especificidade, a produtividade e a historicidade das atividades e instituições sociais e das biografias dos agentes ou sujeitos sociais.

Dessa forma, ao considerar as histórias singulares sem, contudo, desconsiderar os vínculos das desigualdades sociais e fracasso escolar, o pesquisador irá afirmar que:

O “fracasso escolar” não existe; o que existe são alunos fracassados, situações de fracasso, histórias escolares que terminam mal. Esses alunos, essas situações, essas histórias é que devem ser analisados, e não algum objeto misterioso, ou algum vírus resistente, chamado “fracasso escolar” (CHARLOT, 2000, p. 16).

Em sua crítica às sociologias da reprodução, Charlot (2000) chama a atenção para o fato de que frequentemente, ao aniquilar o sujeito e o seu psiquismo em detrimento de uma abordagem social e estatística, pratica-se uma leitura negativa da realidade, baseada em faltas, carências e deficiências. Inversamente, esse pesquisador e sua equipe buscam praticar uma

leitura positiva, que consiste em compreender nas relações dos sujeitos com o mundo e nos significados que eles atribuem à sua posição e à sua atividade, como se constrói a situação de fracasso escolar. Trata-se, mais especificamente, da seguinte questão:

[...] A leitura positiva é antes de tudo uma postura epistemológica e metodológica. Praticar uma leitura positiva não é apenas, nem fundamentalmente, perceber conhecimentos adquiridos ao lado das carências, é ler de outra maneira o *que é lido como falta* pela leitura negativa. Assim, ante um aluno que fracassa num aprendizado, uma leitura negativa fala em deficiências, carências, lacunas e faz entrar em jogo os processos de reificação e aniquilamento [*néantisation*] que analisamos, enquanto que uma leitura positiva se pergunta “o que está ocorrendo”, qual a atividade implementada pelo aluno, qual o sentido da situação para ele, qual o tipo das relações mantidas com outros, etc. A leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um aluno que fracassa em um aprendizado e, não, “o que falta” para essa situação ser uma situação de aluno bem-sucedido (CHARLOT, 2000, p. 30, grifo do autor).

E é nesse sentido que a relação com o saber é posta como questão e como forma da relação com o mundo, sendo definida em uma de suas formulações como:

A relação com o saber é relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. A relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito estabelece com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., relacionados de alguma forma ao aprender e ao saber – consequentemente, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a atividade no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo, como mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (CHARLOT, 2005, p. 45).

Em outras formulações, Bernard Charlot a define como:

A relação com o saber é a relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. É relação com o mundo como *conjunto de significados*, mas, também, como *espaço de atividades*, e se inscreve no *tempo* (CHARLOT, 2000, p. 78, grifo do autor)

A relação com o saber é a relação com o mundo, com o outro e com ele mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender;

A relação com o saber é o conjunto (organizado) das relações que um sujeito mantém com tudo quanto estiver relacionado com o ‘aprender’ e o saber. (CHARLOT, 2000, p. 80)

A questão das aprendizagens e do fracasso escolar, para o autor é, portanto, um problema pedagógico e se insere em um conjunto de relações de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. Nesse sentido, “estudar a relação com o saber é estudar o próprio sujeito enquanto se constrói por apropriação do mundo” (CHARLOT, 2005, p. 42), tomado

como relações e processos, isto é, um sujeito que ao nascer já encontra um mundo pré-existente e estruturado do qual deve se apropriar para tornar-se humano. Esse patrimônio humano do qual o filho do homem deve se apropriar se apresenta sob forma de saberes, instrumentos, práticas, sentimentos, formas de relações, de diversas maneiras (CHARLOT, 2005).

A relação com o saber nos permite, portanto, interrogar sobre a condição humana, pois, nascer, é estar submetido à obrigação de aprender e aprender é apropriar-se do mundo para tornar-se humano (CHARLOT, 2005). Para Charlot (2000), são muitas e variadas as maneiras de aprender. Por exemplo, pode-se aprender adquirindo um saber, um conteúdo intelectual; aprender enquanto dominar um objeto ou uma atividade ou, ainda, aprender enquanto se apropria de um dispositivo ou de formas relacionais. Por isso mesmo, o aprendizado não é igual para todos os indivíduos e nem passa pelos mesmos processos. Mas, como o pesquisador compreende a aprendizagem a partir da relação com o saber?

Em sua perspectiva,

[...] Aprender é exercer uma atividade *em situação*: em um local, em um momento da sua história e em condições de tempo diversas, com a ajuda de pessoas que ajudam a aprender. A relação com o saber é relação com o mundo, em um sentido geral, mas é, também, relação com esses mundos particulares (meios, espaços...) nos quais a criança vive e aprende (CHARLOT, 2000, p. 67, grifo do autor).

Em uma outra formulação, acrescenta que

Aprender não é apenas adquirir saberes, no sentido escolar e intelectual do termo, dos enunciados. É também apropriar-se de práticas e de formas relacionais e confrontar-se com a questão do sentido da vida, do mundo, de si mesmo. A relação com o aprender é mais ampla do que a relação com o saber (no sentido escolar do termo) e toda a relação com o aprender é também uma relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Neste campo do aprender, podem existir *situações de concorrência* (por exemplo, entre aprender na escola e aprender na vida), provocadas principalmente pela posição social e cultural na qual se nasce (CHARLOT, 2005, p. 57).

A partir dessas definições, compreendemos que a aprendizagem tomada na perspectiva da relação com o saber implica numa relação com o mundo de forma a apropriar-se dele, mediada pelo outro e, também, implica em atividade¹¹. Pois, para um sujeito aprender é preciso que ele exerça uma atividade. Porém, para que esse sujeito seja capaz de mobilizar-se para realizá-la, é preciso que essa atividade faça sentido para ele. “Nascer, aprender, é entrar em um

¹¹ Charlot (2013), apoiando-se nos estudos de Alexis Leontiev, define atividade como uma série de ações e operações, propulsionadas por um móbil e que visam a uma meta. Um móbil é o desejo que o resultado permite satisfazer e que desencadeia a atividade.

conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros” (CHARLOT, 2000, p. 53). Percebemos, portanto, que nessa lógica da atividade, estão imbricados outros dois conceitos fundamentais na teoria da relação com o saber: mobilização e sentido.

Mobilização implica a ideia de movimento e possui uma dinâmica interna (CHARLOT, 2000). Conforme explica o pesquisador, mobilizar-se é colocar recursos em movimento, fazer uso de si mesmo como recurso, engajar-se em uma atividade. Porém, para que esse engajamento ocorra é preciso que se tenha “boas razões” para realizar determinada atividade. Logo, a questão da mobilização encontra a questão do desejo e do sentido.

A criança mobiliza-se, em uma atividade, quando investe nela, quando faz uso de si mesma como de um recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido, um valor. A atividade possui então, uma dinâmica interna. Não se deve esquecer, entretanto, que essa dinâmica supõe uma troca com o mundo, onde a criança encontra metas desejáveis, meios de ação e outros recursos que não ela mesma (CHARLOT, 2000, p. 55).

Note que, nessa troca com o mundo e nessa dinâmica, o sentido da atividade é que faz com que o sujeito se mobilize para realizá-la. A questão do sentido é essencialmente importante para a relação com o saber, pois a relação que o sujeito estabelece com o mundo é uma relação de sentido. Para Charlot (2000, p. 56),

[...] tem sentido uma palavra, um enunciado, um acontecimento que possam ser postos em relação com os outros em um sistema, ou em um conjunto; faz sentido para um indivíduo algo que lhe acontece e que tem relações com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões que ele já se propôs. É significativo (ou, aceitando-se essa ampliação, tem sentido) o que produz inteligibilidade sobre algo, o que aclara algo no mundo. É significativo (ou, por ampliação novamente, tem sentido) o que é comunicável e pode ser entendido em uma troca com os outros. Em suma, o sentido é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros.

A partir dessa compreensão, as pesquisas de Bernard Charlot e sua equipe da ESCOL em torno da relação com o saber buscam compreender o fracasso escolar a partir dessa perspectiva relacional (o eu, o outro e o mundo), embasando-se nos conceitos de atividade, mobilização e sentido. Dentre os elementos explicativos que oferecem, buscar-se-á compreender nas histórias singulares dos diferentes sujeitos e na sua experiência escolar, as relações que construíram a situação de fracasso escolar, que afetam a sua mobilização e não o fazem engajar-se em uma atividade.

Nesse panorama, afirma Charlot (2000), que o aluno só irá aprender se estudar e para que ele estude é preciso que estudar, aprender, faça sentido para ele, pois o sentido é mobilizador da atividade. O problema do fracasso pode ser compreendido, então, a partir das relações de sentido com o aprender e saber. Pois, se o aluno não vê sentido no que faz, não estará mobilizado para aprender, e se não está mobilizado não exercerá uma atividade intelectual que será capaz de levá-lo a uma apropriação do mundo (CHARLOT, 2000).

O sujeito de saber é, portanto, um sujeito ativo, que ocupa uma posição, inscrito num tempo-espço, que se constitui por meio de processos psíquicos e sociais que podem ser analisados. É um sujeito que se define em um conjunto de relações (consigo, com os outros e com o mundo) que pode ser continuamente inventariado e articulado. Ao mesmo tempo, é um sujeito que também possui uma história que é sua história enquanto ser singular e que é, também, a história da humanidade. Esse sujeito “interpreta sua posição, dá um sentido ao mundo, atua neste, depara-se nele com a necessidade de aprender e com formas variadas de saber [...]” (CHARLOT, 2000, p. 38). A relação com o saber é assim, para Charlot, o fruto desses múltiplos processos.

Se o saber é relação, o processo que leva a adotar uma relação de saber com o mundo é que deve ser o objeto de uma educação intelectual e, não, a acumulação de conteúdos intelectuais (CHARLOT, 2000). O que se verifica, porém, é que as práticas escolares tendem a priorizar ainda a mera acumulação de conteúdos em detrimento de a promoção do pensamento crítico, do exercício da autonomia, da capacidade de tomada de decisões, do desenvolvimento de uma consciência ética, crítica, responsável e cidadã que possibilite ao educando, não somente a memorização dos conteúdos, mas explorar outros horizontes e pensar a condição humana.

A educação deve ser vista então como o processo através do qual o ser humano, que nasce inacabado, imperfeito e se vê confrontado com um mundo já pré-existente, do qual deve apropriar-se para tornar-se humano, se constrói enquanto um ser social, singular e humano. É, para Charlot (2000), um triplo processo de singularização, socialização e hominização.

[...] é uma produção de si por si mesmo, mas essa autoprodução só é possível pela mediação do outro e com sua ajuda. A educação é produção de si por si mesmo; é o processo através do qual a criança que nasce inacabada se constrói enquanto ser humano, social e singular. Ninguém poderá educar-me se eu não consentir, de alguma maneira, se eu não colaborar; uma educação é impossível, se o sujeito a ser educado não investe pessoalmente no processo que o educa. Inversamente, porém, eu só posso educar-me numa troca com os outros e com o mundo; a educação é impossível, se a criança não encontra no mundo o que lhe permite construir-se. Toda educação supõe o desejo, como força propulsora que alimenta o processo. Mas só há força de propulsão porque há força de atração: o desejo é sempre ‘desejo de’; a criança só pode

construir-se porque o outro e o mundo são humanos e, portanto, desejáveis (CHARLOT, 2000, p. 54).

A questão do desejo também é central na relação com o saber. Charlot (2005), compreende que a educação não ocorre sem investimento pessoal do próprio sujeito, isto é, sem que o sujeito se coloque em atividade, se insira no processo educativo. Cabe, aqui, o questionamento: se a educação sempre supõe desejo e a relação com o saber supõe saber como objeto de desejo, o que nas práticas pedagógicas e no ato de aprender provoca desejo, faz sentido?

O mesmo questionamento tem sido realizado por Charlot (2005) ao longo de suas pesquisas envolvendo o fracasso escolar e a relação com o saber. A questão para ele é compreender como se passa do desejo de saber à vontade de saber, ao desejo de aprender, ou ainda, o que faz um aluno eleger determinado conteúdo como objeto de saber (desejo de saber) e o outro não (CHARLOT, 2005), o que nos leva a uma segunda dimensão da relação com o saber, a dimensão identitária.

Deve ficar claro que o sujeito do qual tratamos aqui tem uma história e vive em um mundo humano, isto é, têm acesso à ordem do simbólico, à da lei e à da linguagem, constrói-se através dos processos de identificação e desidentificação com o outro e tem uma atividade no mundo e sobre o mundo. Para esse sujeito, a questão do desejo e do prazer não se confunde com a do gozo imediato, pontual, lúdico, das situações, em mundo sem exigências. O sujeito se constrói pela apropriação de um patrimônio humano, pela mediação do outro, e a história do sujeito é também a das formas de atividade e de tipos de objetos suscetíveis de satisfazerem o desejo, de produzirem prazer, de fazerem sentido (CHARLOT, 2005, p. 38).

A partir de tais colocações, podemos entender o processo educativo de uma maneira mais abrangente, relacional e complexa. Nesse entendimento, é possível perceber a importância de se compreender as relações que o aluno estabelece consigo mesmo, com o outro e com o mundo, para pensar sua situação e seu engajamento no processo de aprender, a sua relação com o saber. É a partir dessa compreensão, também, que podemos adotar uma nova perspectiva na abordagem do fenômeno do fracasso escolar, possibilitando a construção de novos modos de ser, agir e estar na docência com base no desenvolvimento de um novo olhar para o estudante, enquanto sujeito singular, social, ator e ativo, que sente e interpreta o mundo, que está inserido em um conjunto de relações e processos que afetam os sentidos que ele atribui ao seu aprendizado e à educação.

A relação com o saber, se mostra assim, como uma alternativa para pensar a experiência escolar dos estudantes e pelas relações que estabelece, abre horizontes para pensar também a

experiência escolar e as práticas educativas dos professores, uma vez que são eles os responsáveis pelo processo de ensino. É sobre esse novo horizonte que buscamos discutir a seguir.

3.2. A relação com o saber e a formação de professores

[...] o que é uma aula ‘interessante’? Será uma aula que é interessante “em si” (relação com o mundo)? Uma aula que é interessante para mim? Uma aula dada por um professor interessante (relação com o outro)? Pessoalmente, eu passei horas em volta dessa questão, rastreando mínimas nuances em discursos de alunos de liceus profissionais, e só saí do túnel graças a essa análise teórica da relação com o saber: uma aula ‘interessante’ é uma aula na qual se estabeleça, em uma forma específica, uma relação com o mundo, uma relação consigo mesmo e uma relação com o outro (CHARLOT, 2000, p. 73).

Os estudos sobre juventude e os processos de escolarização no Brasil têm evidenciado uma certa preocupação em relação aos seus baixos resultados de aprendizagem, ao desinteresse e a grande evasão escolar (DAYRELL; JESUS, 2016). Em um diagnóstico sobre juventudes realizado recentemente no Estado de Minas Gerais, foi verificado elevados índices de evasão escolar; baixas perspectivas em relação ao futuro; dificuldades para tomar decisões adequadas sobre a própria vida; baixos níveis de autoestima, autoconfiança e autoconceito; baixos resultados de aprendizagem; limitado repertório cultural e moral e um perfil socioeconômico marcado por grande vulnerabilidade social e familiar (FREITAS; MOREIRA, 2020).

Esse contexto caracteriza em grande parte o fenômeno do fracasso escolar, compreendido por Charlot (2000) como um conceito polissêmico que serve tanto para exprimir a reprovação em uma determinada disciplina quanto a ausência de aquisição de certos conhecimentos ou competências. Para o mesmo pesquisador, a questão remete para muitos debates e para relações de natureza diversa, dentre os quais se coloca a eficácia dos docentes para ensinar e a questão da qualidade educacional (CHARLOT, 2013).

Ao tratar do tema educação e globalização, Charlot (2013) busca analisar os fenômenos que subjazem à essas questões e argumenta que a questão da eficácia e da qualidade são postas para a educação, sobretudo, a partir das décadas de 1960 e 1970, as quais foram marcadas por uma concepção econômica e desenvolvimentista da educação e pelos processos de democratização, massificação da escola e ampliação da escolaridade obrigatória.

A abertura dos sistemas de ensino a novos públicos que não tinham acesso à escola ou haviam cursado apenas as primeiras séries e oriundos de classes sociais menos favorecidas, endossaram a construção de um ambiente diversificado, heterogêneo e plural, fazendo surgir

novos problemas pedagógicos a partir das dificuldades dos professores passam a evidenciar para trabalhar com os novos perfis e ensinar (CHARLOT, 2013).

A educação pensada, nessa época, como contribuição para o desenvolvimento econômico, tinha como incumbência elevar o nível de formação da população e formar profissionais cada vez mais qualificados. Porém, a partir dos estudos no campo da Sociologia, incluindo os já citados de Bourdieu (2007), verificou-se que, apesar da escola ter se aberto a novos públicos, ao manter a mesma forma escolar e os mesmos métodos de ensino, antes reservados a um público elitista, acabava por transformar as diferenças sociais em inaptidões pessoais, produzindo uma exclusão em seu interior que se transformava em exclusão em seu exterior.

Dos professores era esperado não apenas conhecimento, mas também competências que lhes possibilitassem resolver os problemas, encontrar soluções, ser criativo e inovar. Instaura-se, a partir daí, uma lógica de competência profissional docente e a educação, no Estado Desenvolvimentista, passa a ser vista como um elevador social, na qual o diploma ocupa um papel determinante no acesso às posições sociais. Para Charlot (2013), é nesse mesmo contexto, que ocorre, ainda, uma mudança substancial na relação com o saber e a escola.

[...] Hoje em dia, para que as crianças vão à escola? Para ‘passar de ano’ e ‘ter um bom emprego mais tarde’. De certa forma, isso é realismo. Só que há cada vez mais alunos que vão à escola *apenas* para passar de ano e que nunca encontraram o saber como sentido, como atividade intelectual, como prazer. A ideia básica da teoria do capital humano, de que a educação é um capital que traz benefícios para a vida profissional, não é apenas uma ideia dos capitalistas, é também a ideia predominante na mente dos jornalistas, dos políticos, quer de esquerda, quer de direita, dos pais e dos próprios alunos. Assim cresce o descompasso entre o que a escola oferece e o que os alunos e os pais esperam dela e, portanto, aumentam as dificuldades dos docentes (CHARLOT, 2013, p. 41).

Em sua análise do trabalho docente, Charlot (2013), chama a atenção para dois outros processos articulados à questão da competência e eficácia: o fenômeno de globalização¹² e o progressivo crescimento do neoliberalismo¹³ na área da educação, os quais instauram novos modos de funcionamento e de concepção da escola com base no aumento da competitividade,

¹² Entendida por Charlot (2013, p. 47) como “a crescente integração das economias e das sociedades no mundo, devido aos fluxos maiores de bens, de serviços, de capital, de tecnologia e de ideias”. A globalização tem ainda como características expansão e diversificação dos mercados, abertura das fronteiras, competitividade, desenvolvimento tecnológico e integração entre os diferentes países.

¹³ “A ideologia neoliberal está baseada na ideia de que ‘a lei do mercado’ é o melhor meio, e até o único, para alcançar a eficácia e qualidade. Multiplicam-se as privatizações, inclusive, em alguns países, em especial no Brasil, do ensino, quer fundamental, quer médio, quer superior ainda mais. De modo geral, a esfera na qual o Estado atua diretamente reduz-se. O Estado recua, em proveito do ‘global’ e, ainda, do ‘local’, beneficiado pelo recuo do Estado” (CHARLOT, 2013, p. 99).

intensificação da concorrência, estabelecimento de parcerias público-privadas e criação de um mercado educacional que tem como base,

O esgotamento do modelo de produção taylorista e fordista que, por razões técnicas e sociais, não conseguia mais aumentar a produtividade e, com ela, a rentabilidade do capital, bem como a competição acirrada e a globalização induzidas por essa crise de produtividade levaram a novas formas de produção, em que as questões da qualidade, da adaptação à demanda e, por conseguinte, da flexibilidade, da diversidade, da velocidade de reação se tornaram essenciais (CHARLOT, 2013, p. 85).

A questão central para Charlot (2013) não é apenas denunciar essas questões, mas sim o de questionar o que se entende por tais lógicas.

Pelo fato de a sociedade contemporânea priorizar as lógicas de qualidade e eficácia, a escola deve atender a novas exigências. Essas não são em si abusivas, mas resta saber o que significam as palavras ‘qualidade’ e ‘eficácia’ quando referidas à escola. Pode esse sentido ser muito diferente em uma lógica do diploma e da concorrência e em um projeto de verdadeira formação para todos (CHARLOT, 2013, p. 59).

Nesse panorama, quais seriam as contribuições da relação com o saber para a didática e para o campo da formação de professores? Muito mais do que lançar um novo conceito ao campo já saturado por definições, Charlot (2005), adverte que tomar a relação com o saber como objeto de análise deve possibilitar um novo olhar sobre as situações didáticas, o que implica em uma análise crítica da formação e do trabalho docente na sociedade contemporânea.

Vamos nos deter, inicialmente, à concepção do pesquisador sobre formação. Ao tratar do tema da relação com o saber, formação de professores e globalização Charlot (2005) compreende a formação

Em um sentido restrito, a formação se define em relação à eficácia de uma tarefa. Mas a formação pode igualmente ser compreendida em um sentido mais amplo se se estende a ideia de formação profissional àquela de cultura profissional. A cultura não é somente um conjunto de saberes, de práticas e de comportamentos, ela adquire uma forma de individualidade: ‘o artesão, o operário da indústria’, o médico da zona rural, o professor das séries iniciais da Terceira República, etc. Ela é também uma relação de sentido com o mundo: é culto aquele para quem o mundo não é somente um lugar em que atuar, mas um universo de sentido. A cultura, enfim, é o processo pelo qual um indivíduo se cultiva, tornando-se portador e gerador de sentido. [...] Ensino e formação convergem, assim, ‘no topo’, na ideia de cultura, um em sua lógica de saber constituído, outro em sua lógica de práticas organizadas para atingir um fim. (CHARLOT, 2005, p. 95)

Sendo o ensino a especificidade da atividade docente, para o autor, ensinar e formar não é simplesmente transmitir um saber. É uma atividade intencional, portadora de uma intenção cultural e implica para o docente uma posição epistemológica, identitária e reflexiva. Para o

aluno, a experiência no processo de ensino implica em mobilização, pois ninguém pode aprender em vez do outro e só se pode aprender quem desenvolve uma atividade intelectual (CHARLOT, 2013).

Entendendo a cultura como relação de sentido com o mundo, a ideia de formação na perspectiva da relação com o saber não é aquela que se define somente em relação à eficácia de uma tarefa, mas sim em relação a uma identidade profissional, que estrutura a relação com o mundo, os significados e sentidos que o professor, enquanto sujeito dessa relação, elabora e confere à sua ação, à sua maneira de “ler” as coisas, as pessoas e os acontecimentos” (CHARLOT, 2000, p. 95). É a partir dessa compreensão que o pesquisador interroga e concebe a formação profissional dos professores.

Os estudos sobre identidade profissional docente, dentre os quais destaco Pimenta (2009), Cardoso (2010) e Tardif (2012), têm evidenciado que essa dimensão se insere em um contexto de relações e é elaborada a partir dos processos biográficos de socialização e de desenvolvimento profissional. Dessa forma, a identidade docente nunca é vista como algo dado, estático e imutável, mas como um processo permanente de (re)construção, reflexão e reelaboração de si, dos significados atribuídos à profissão e à própria prática, do sentido que tem o ensinar.

Para Pimenta (2009), a identidade se constrói tanto a partir da significação social da profissão em função das situações concretas de trabalho e dos desafios cotidianos quanto da reafirmação de práticas legitimadas pela tradição. “É um processo de construção do sujeito historicamente situado” (PIMENTA, 2009) e possui estreita relação com o tempo, a história e os contextos transformacionais de cada sociedade.

Uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos (PIMENTA, 2009, p. 19).

Percebe-se novamente a dimensão relacional com o eu, o outro e o mundo – tal como coloca Charlot (2013) a partir da relação com o saber –, da inscrição da identidade profissional

docente em uma rede de relações produtoras de sentido, a partir dos quais os professores, compreendidos como atores sociais, interpretam a sua experiência e mobilizam sua ação.

Ao abordar a questão da identidade(s) e identidade(s) docente(s), Cardoso (2010), apoiando-se nos estudos de Claude Dubar, argumenta que a identidade docente assume, na verdade, o papel de formas identitárias e é construída a partir de processos contraditórios, tensões e incertezas entre as trajetórias biográficas decorrentes das experiências individuais e grupais e as situações relacionais vivenciadas em um determinado meio. O que deve ser considerado são os processos de socialização, subjetivação e interação nos quais os professores se inserem como atores sociais e a reflexão sobre como suas identidades se constroem nesse processo.

Ao abordar a temática dos saberes docentes e formação profissional, analisando o desenvolvimento profissional dos professores, Tardif (2012, p. 107) argumenta que

[...] é impossível compreender a questão da identidade dos professores sem inseri-la imediatamente na história dos próprios atores, de suas ações, projetos e desenvolvimento profissional. Nossas análises indicam que a socialização e a carreira dos professores não são somente o desenrolar de uma série de acontecimentos objetivos. Ao contrário, sua trajetória social e profissional ocasiona-lhes custos existenciais (formação profissional, inserção na profissão, choque com a realidade, aprendizagem na prática, descoberta de seus limites, negociação com os outros, etc.) e é graças aos seus recursos pessoais que podem encarar esses custos e assumi-los. Ora, é claro que esse processo modela a identidade pessoal e profissional deles, e é vivendo-o por dentro, por assim dizer, que podem tornar-se professores e considerar-se como tais aos seus próprios olhos.

Ao ser questionado sobre sua visão a respeito do papel da formação na identidade profissional dos professores hoje (SOUZA, 2011), Bernard Charlot responde que essa relação remete ao debate sobre qualidade e as contradições que ela evidencia. Em sua entrevista a Souza (2011), argumenta que as pressões sociais exercidas sobre os professores para que resolvam os problemas de ensino a qualquer custo e em qualquer situação pedagógica, fazem emergir, novamente, outras contradições. Pois para resolverem os problemas do ensino, é necessário lhes oferecer maior autonomia e liberdade. Porém, ao mesmo tempo em que o professor possui mais autonomia, é frequentemente responsabilizado e avaliado.

Nessa perspectiva, para Charlot (SOUZA, 2011), o critério de qualidade e os efeitos dos discursos sobre os professores fazem com que se sintam ameaçados e leva as escolas a funcionarem de maneira cada vez mais concorrencial e competitiva. A contradição reside na tensão entre aquilo que se espera dos professores e aquilo que a sociedade capitalista espera da

formação dos seus alunos. Nessa tensão o que se deve ter em mente é o questionamento das práticas pedagógicas e das contradições que essas expectativas manifestam.

Ao analisar o trabalho docente na sociedade contemporânea, Charlot (2013) aborda novamente os aspectos relativos à identidade e formação profissional discutidos anteriormente. Em primeiro lugar, observa que os professores na contemporaneidade sofrem diversas pressões sociais, relacionadas às exigências de eficácia, qualidade, de inovações tecnológicas e mobilidade social, que fazem aumentar os discursos sobre os docentes, as injunções sobre sua identidade e acarretam numa desestabilização da sua função (CHARLOT, 2013). Ao mesmo tempo, em que são cobrados pelos pais e pela sociedade pela sua capacidade de ensinar, de adaptar-se ao contexto, de trabalhar com públicos diversificados, de articular o global e o local, ocupam uma posição em relação ao saber socialmente desvalorizada e constantemente ameaçada pelos mecanismos de avaliação.

Por tais razões, para Charlot (2013), o professor enfrenta em seu trabalho contradições que são próprias da sociedade, sendo assim um trabalhador da contradição¹⁴ e, pensar a ação docente, sua relação com o saber e sua formação é pensar essas contradições, colocando-as como questão. Nesse âmbito, as avaliações, os discursos sobre os professores, suas práticas e a política de competências, têm um forte efeito desestabilizador na sua identidade, na sua relação com o saber.

Hoje em dia, o professor não é um funcionário que deve aplicar regras predefinidas, cuja execução é controlada pela sua hierarquia; é, sim, um profissional que deve resolver os problemas. A injunção passou a ser: 'Faça o que quiser, mas resolva aquele problema'. O professor ganhou uma autonomia profissional mais ampla, mas, agora, é responsabilizado pelos resultados, em particular pelo fracasso dos alunos. Vigia-se menos a conformidade da atuação do professor com as normas oficiais, mas avaliam-se cada vez mais os alunos, sendo a avaliação o contrapeso lógico da autonomia profissional docente. Essa mudança de política implica uma transformação identitária do professor (CHARLOT, 2013, p. 100).

Essa mudança identitária se reflete na sua capacidade de adaptar sua ação ao contexto cada vez mais diversos e heterogêneos, de integrar o global e o local (mundo e comunidade), de promover o sucesso escolar dos alunos e lidar com o desafio da cultura informática, para o qual os professores muitas vezes se sentem despreparados com base na formação que receberam (CHARLOT, 2013). Reflete, também, no questionamento da sua função social, dado que a

¹⁴ A ideia de contradição, se impõe, como explica Charlot, a partir do método dialético. A dialética existe, quando dois conceitos não podem ser pensados fora de sua relação, isto é, um sem o outro. Quando dois conceitos são contraditórios (SOUZA, 2011).

facilidade de acesso à informação pelos meios digitais concorre para a sua desvalorização e desestabilização da sua função.

Por fim, o professor sofre os efeitos de uma contradição radical da sociedade capitalista contemporânea. Por um lado, esta precisa de trabalhadores cada vez mais reflexivos, criativos, responsáveis, autônomos, e, também, de consumidores cada vez mais informados e críticos. Por outro lado, porém, ela promove uma concorrência generalizada, em todas as áreas da vida, trate-se de produção, de serviço, de lazer e até de beleza. Sendo assim, uma formação cada vez mais ambiciosa é proposta a alunos visando cada vez mais à nota e não ao saber. As avaliações nacionais (Saeb, Enem, no Brasil) e internacionais (Pisa) e o vestibular brasileiro, que norteia o ensino médio e, de forma indireta, o ensino fundamental e, às vezes, o infantil, acentuam essa focalização dos alunos e dos professores na nota (CHARLOT, 2013, p. 102).

Nesse lugar, o professor assume, para Charlot (2013), o papel de uma figura sobre a qual são projetadas essas contradições econômicas, sociais e culturais e a política de formação baseada em resultados quantitativos de aprendizagem e avaliações, levam a uma relação contraditória com o saber, ao questionamento das práticas e daquilo que se entende por formação. Ao mesmo tempo, em que o professor é o símbolo da igualdade, de uma escola aberta para todos, ao atribuir notas e expectativas de sucesso baseando-se somente nesses resultados, acaba se tornando um operador de desigualdades, caindo em contradição (CHARLOT, 2005).

Em segundo lugar, Charlot (2013) após reconhecer as contradições sociais e seus efeitos na identidade docente, passa para uma análise das contradições inerentes ao próprio ato de educar e ensinar: o professor herói e o professor vítima; “culpa” do aluno ou “culpa” do professor; ser tradicional ou construtivista; ser universalista ou respeitar as diferenças; autoridade ou amor aos alunos; entre outras. O mais importante aqui é destacar que para o autor, o professor não somente tem consciência dessas contradições como as interpreta em termos pessoais e das condições de trabalho, atribuindo sentidos que podem favorecer a sua desmobilização, discursos vitimistas e indignação profissional (CHARLOT, 2013).

As questões relativas à formação docente são então compreendidas pelo pesquisador a partir das dimensões contraditória e identitária de seu trabalho, que assumem formas específicas conforme as épocas, o contexto institucional e as sociedades. Ao abordar a formação de educadores na França do século XX, observa que:

A relação com o saber, no que tange aos docentes, não mudou fundamentalmente. Para eles, e mais ainda para os professores do ensino médio do que para os do ensino fundamental, o saber extrai sua legitimidade de seu estatuto de sistema coerente, enunciável em um discurso constituído. Àqueles alunos que buscam cada vez mais uma utilidade para o saber, propõe-se, como disciplina de referência, um sistema de saber ainda mais fechado, codificado, formalizado do que antes: as matemáticas substituem as humanidades como disciplina-rainha, uma língua ensinada como forma

sem conteúdo sucedeu uma língua morta. As duas lógicas nem mesmo se afrontam: elas permanecem estranhas, deslizam sobre a outra, não oferecem pontos de articulação nem ao aluno, nem ao educador (CHARLOT, 2005, p. 97).

No Brasil, o pesquisador verifica que os professores mantêm práticas tradicionais, características de um ensino tradicional, de modo semelhante ao professor francês. Essa verificação evidencia outra contradição na qual de um lado se impõe a instituição e de outro a relação com o saber. As dificuldades do ensino, que implicam na identidade docente e na sua formação, decorrem, portanto, do fato de que, na sociedade contemporânea, o professor tem que ensinar jovens cada vez mais desinteressados, desmotivados, para os quais aprender na escola não faz muito sentido e que conferem legitimidade ao saber a partir da sua utilidade.

Mas como podemos definir a utilidade de um saber? É a partir dessa percepção que a dimensão identitária aparece novamente. Um saber só é útil para alguém, que é um sujeito que confere sentido a esse saber, estabelecendo com ele uma relação. Por isso, “não há saber senão em uma relação do sujeito com esse saber” (CHARLOT, 2000, p. 63). Porém, na sociedade atual, a utilidade do saber está definida em relação ao seu valor de troca, vinculada à inserção profissional, à aquisição de um diploma e aos resultados quantitativos de aprendizagem que definem o sucesso escolar.

No bojo dessas questões e, considerando que, se o aluno não estudar não irá aprender e se não aprender não terá sucesso nos estudos, Charlot (2013) coloca novamente a ideia de atividade intelectual para se pensar o que o aluno faz na escola e a especificidade da ação docente. Nessa lógica em que o saber é compreendido somente a partir do seu valor de troca, explica que

[...] a ideia de atividade intelectual do aluno é que some. A escola torna-se um lugar onde se devem cumprir tarefas. Por quê? Porque a professora mandou e quem não obedece não vai passar de ano e não conseguirá um bom emprego mais tarde. Para Leontiev, como vimos, só se pode falar de atividade quando o motivo e o objetivo coincidem: estuda-se para apropriar-se de um conhecimento. Na lógica que está se tornando dominante, estuda-se (quando se estuda...) para ter boas notas, passar de ano, ser aprovado no vestibular, ter um bom emprego: motivo e objetivo discordam. Portanto, não existe mais atividade. Sendo assim, qual é a significação do que o aluno faz na escola? Leontiev responderia que se trata de ações. Podemos dizer, também, que é um trabalho: um trabalho alienado. Os alunos devem gastar energia para cumprir normas e ganhar boas notas, mas foram desapropriados e desapropriam a si mesmos do sentido do que fazem. Quando a atividade escolar perde a sua especificidade, apenas sobre um trabalho alienado, quer se trate do aluno ou do professor. E esse trabalho, temos de admiti-lo, é chato, muito aborrecido (CHARLOT, 2013, p. 154).

Nessa perspectiva, a questão que se coloca para a atividade docente é como ensinar a alunos cada vez mais desinteressados e cujo saber só é legítimo a partir de sua utilidade

(CHARLOT, 2013). E, considerando, os alunos em situação de fracasso escolar, como ensinar a alunos que, excluídos no interior da escola, tem com ela e com o saber uma relação contraditória, desmobilizadora e de exterioridade?

A formação dos professores, deve colocar a noção da relação com o saber como questão, possibilitando ao professor a tomada de consciência das diferentes dimensões de sua atividade. No conjunto dessas tensões, deve não somente proporcionar a aquisição de saberes relacionados aos conteúdos específicos e aos seus campos de atuação, mas também, “[...] dotá-los de competências que lhes permitirão gerir essa tensão, construir as mediações entre práticas e saberes através da prática dos saberes e do saber das práticas. Para formar educadores, é preciso ser igualmente capaz, como formador de educadores de gerir a mesma tensão” (CHARLOT, 2000, p. 98).

Essas competências profissionais se definem, portanto, em relação a situações e práticas (CHARLOT, 2005) e, também, à análise e no questionamento da experiência escolar enquanto relação com o eu (consigo mesmo), o outro (professores, diretores, equipe pedagógica e toda a comunidade escolar) e o mundo. Implica ainda na capacidade de lançar um novo olhar sobre o sujeito e sobre a sua situação, tomando consciência dos discursos sobre os alunos e sobre os professores, buscando elucidar as contradições existentes nessa relação de ensino que implica em uma dependência recíproca.

A partir da relação com o saber, podemos perceber que a formação dos professores deve possibilitar-lhes o desenvolvimento de competências para gerir as tensões do processo de ensino por meio de processos formativos e reflexivos de atualização profissional (SOUZA, 2011), e da capacidade de analisar as relações sociais, os processos de poder e dominação e de perceber a possibilidade de trabalhar na construção de uma sociedade alternativa.

Cabe, portanto, a partir dessa perspectiva compreender como a questão do saber e da relação com o saber pode contribuir ao campo da formação dos professores de Ciências da Natureza e Matemática, tendo em vista responder aos objetivos da pesquisa. Como essa temática é posta como objetivo deste estudo, buscarei a seguir, discutir os processos pelos quais as aprendizagens constitutivas da docência no âmbito desse ensino são construídas e quais colocam para a relação com o saber.

3.3. A relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática

Nas pesquisas sobre a Didática das Ciências muito se tem discutido sobre a formação necessária do professor, quais características um professor deve apresentar e quais conhecimentos são necessários para um bom professor. Cada vez mais pesquisadores têm evidenciado sua preocupação com o ensino e buscam responder à questão sobre quais conhecimentos sistematizariam a base dessa formação (GOES; FERNANDEZ, 2018).

Cachapuz *et al.* (2011), ao discutirem sobre conhecimento, didática das ciências e formação docente, argumentam que o ensino científico ao nível inicial e universitário, está reduzido uma simples transmissão dos conhecimentos, que tem como pressupostos processos de aprendizagem baseados em memorização, repetição, treino e mérito individual.

O problema central dessa abordagem é que tende a negligenciar, frequentemente, outros aspectos importantes desse ensino-aprendizagem, tais como, os processos históricos que levaram à formulação de determinado conceito, suas relações com o cotidiano e o conhecimento das aprendizagens e didáticas das ciências, favorecendo o desenvolvimento de uma aprendizagem descontextualizada e ausente de sentidos para os estudantes e, também, para os professores em seu processo de formação inicial.

Portanto, a dificuldade de ambos em relação ao aprendizado das Ciências da Natureza e Matemática, seria, a partir de Cachapuz *et al.* (2011) e Carvalho e Gil-Pérez (2006), resultado das construções arbitrárias do conhecimento praticadas em sala de aula. Logo, ao observarmos um ensino carente de sentidos com base nas práticas docentes, e problematizarmos essas práticas como resultado, também, da formação que os professores receberam, podemos pensar e vincular a relação com o saber ao ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e Matemática, colocando como questão os sentidos do ensinar e aprender para estudantes e professores.

Ao longo desses anos, diferentes concepções e reformas educacionais levaram a modificação na forma de se pensar e realizar esse ensino, que fizeram emergir diferentes práticas pedagógicas e orientações para a formação de professores. A concepção atual traz uma noção de que a ciência é uma construção humana, socialmente situada e, por isso, está orientada para aprendizagem como construção de conhecimentos que tem por finalidade o desenvolvimento de habilidades e competências

Para que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito dos contextos de produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, as competências específicas e habilidades propostas para o Ensino Médio exploram situações-problema envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade,

diversidade étnica e cultural, entre outras. Espera-se, também, que os estudantes possam avaliar o impacto de tecnologias contemporâneas (como as de informação e comunicação, geoprocessamento, geolocalização, processamento de dados, impressão, entre outras) em seu cotidiano, em setores produtivos, na economia, nas dinâmicas sociais e no uso, reuso e reciclagem de recursos naturais. Dessa maneira, as Ciências da Natureza constituem-se referencial importante para a interpretação de fenômenos e problemas sociais (BRASIL, 2017, p. 550).

A partir de tal orientação, ser professor e ser professor de Ciências da Natureza e Matemática, implica não somente em um domínio do conteúdo, mas também no domínio de um conjunto de competências e habilidades que os professores devem dominar e que incluem pensamento crítico, capacidade de selecionar, avaliar e autonomia para propor situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento das aprendizagens pelos estudantes.

Porém, para pensar a dimensão da relação com o saber desses professores, primeiro é preciso questionar: como os professores aprendem a se tornar professores e professores e por meio de quais processos? Mizukami (2004), ao sintetizar algumas das principais ideias de Shulman (1996), argumenta que o conhecimento específico do conteúdo, muito embora seja necessário para a realização de um bom ensino, não o sustenta por si só. Partindo das análises referentes aos paradigmas de pesquisa sobre “pensamento do professor” e “conhecimento do professor”, a autora apresenta modelos criados com o objetivo de problematizar quais conhecimentos os professores necessitam para ensinar e quais processos favorecem sua construção.

Nessa direção, a autora identifica que os professores precisam, além dos conhecimentos específicos ou do conteúdo especializado, de outros tipos de conhecimento, dos quais não são somente reprodutores, mas são também, produtores e protagonistas, identificando dois modelos: a base de conhecimento para o ensino e o processo de raciocínio pedagógico.

A base de conhecimento para o ensino corresponde a

um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional. É mais limitada em cursos de formação inicial, e se torna mais aprofundada, diversificada e flexível a partir da experiência profissional refletida e objetivada. Não é fixa e imutável. Implica construção contínua, já que muito ainda está para ser descoberto, inventado, criado. [...] se refere a um repertório profissional que contém categorias de conhecimento que subjazem à compreensão que o professor necessita para promover a aprendizagem dos alunos (MIZUKAMI, 2004, p. 38).

O modelo do processo de raciocínio pedagógico é inerente às ações educativas e busca explicar como os conhecimentos são acionados, relacionados e construídos durante o processo de ensino-aprendizagem. A autora destaca seis processos: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão, os quais permitem criar possibilidades de aprendizado e envolvem a atividade e mobilização do professor, de seus processos de pensamento, raciocínio, tomada de consciência e reflexão (MIZUKAMI, 2004).

A compreensão parte do entendimento de que os professores precisam, para além de uma compreensão pessoal da matéria que ensinam, uma compreensão mais especializada que lhes permita criar condições de aprendizagem e formas alternativas diferenciadas (MIZUKAMI, 2004). Dessa forma, não basta apenas compreender a matéria é preciso compreender, também, como ensiná-la. Esse processo, por sua vez, exige transformação.

A transformação designa o movimento que o professor realiza a partir de sua própria compreensão da matéria para um outro compreender e apropriar-se dela, e envolve, interpretação crítica da matéria a ser ensinada, formas de representá-la, seleção das diferentes abordagens a serem utilizadas e adaptação às realidades e características dos alunos, tendo em vista suas concepções, conhecimentos prévios, contextos específicos e multiplicidade (MIZUKAMI, 2004).

A instrução diz respeito ao desempenho observável do professor (MIZUKAMI, 2004), o qual envolve formas de gestão da classe, capacidade de coordenar e orientar as atividades dos alunos, promover problematizações, explicações e questionamentos. Conforme explica Mizukami (2004, p. 43), diz respeito a “todas as características observáveis de ensino na sala de aula”.

Após a instrução, segue a avaliação, compreendida tanto em seu aspecto processual/formativo quanto em seu aspecto quantitativo/somativo, podendo ser utilizada ainda na reflexão, isto é, no processo de revisão e utilização da análise crítica e do conhecimento analítico do professor para pensar e refletir sobre a própria ação pedagógica. A reflexão resulta, portanto, em uma nova compreensão, por possibilitar uma compreensão mais aprofundada e enriquecida “dos propósitos, da matéria, do ensino, dos alunos, do próprio professor” (MIZUKAMI, 2004, p. 43).

Tais modelos evidenciam a complexidade da ação docente. Fica evidente, portanto, que para ensinar os professores precisam ter vários conhecimentos e mobilizar diferentes recursos. Assim, o modo de “operar” e exercer a docência, expropriada de uma perspectiva crítica e contextualizada dos processos de construção do conhecimento, a ausência de reflexão

epistemológica e a presença da reprodução acrítica de um ensino baseado na simples transmissão de conhecimentos¹⁵, conforme discutido anteriormente e que caracteriza as práticas pedagógicas de professores de ciências, podem estar na base do insucesso escolar dos estudantes (CACHAPUZ *et al.*, 2011; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

Dessa forma, entendemos que esse *modus operandi* parte de uma constituição docente que tende a considerar a ação e o ato pedagógico como algo essencialmente simples, no qual os processos de raciocínio pedagógico não são devidamente estabelecidos e ser professor consiste apenas em saber a matéria a ser ensinada. Tal concepção não favorece o conhecimento sobre ensinar e, justamente, por isso, tem sido atribuída em grande parte, aos problemas do ensino (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

Souza (2006, p. 91), ao citar Catani *et al.* para discutir sobre o estágio na formação inicial de professores, reforça a ideia dos autores de que as práticas dos professores são guiadas e orientadas por suas concepções, valores e crenças, as quais se formam antes mesmo do contato com as teorias pedagógicas e se encontram fortemente enraizadas em suas histórias de vida e nos processos de socialização pessoal, profissional e pré-profissional.

Dessa forma, aquilo que os professores fazem e pensam sobre o ensino não diz somente daquilo que aprenderam no momento de sua formação inicial, mas começa antes mesmo da sua inserção no curso de licenciatura, em seus processos de socialização – familiar, escolar, comunitário, religioso – e que mais tarde são mobilizados como elemento e recurso em um contexto de formação inicial, contínua e de socialização profissional (TARDIF, 2012; SOUZA, 2006; FERENC, 2005).

Para o autor, é a partir da sua história de vida, dos seus processos de aprendizado e de socialização que o professor assume uma posição existencial no mundo e seu modo de ser e estar na docência, conferindo sentidos às suas experiências, mobilizando e justificando sua ação. Portanto, ao considerarmos o que o professor é, pensa e realiza no ensino, é preciso tomá-lo para além de sua formação acadêmica, mas também, a partir de sua trajetória de desenvolvimento pessoal e profissional, interpretando-a a partir dos sentidos que constrói e atribui ao mundo e os constroem como sujeito (SOUZA, 2006).

¹⁵ Conforme explica Mizukami (1986), o ensino nessa abordagem prioriza um papel passivo e receptor da atividade do estudante. A inteligência e a aprendizagem são concebidas como uma capacidade de armazenar ou acumular informações. “Ao indivíduo que está ‘adquirindo’ conhecimento compete memorizar definições, enunciados, leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal (MIZUKAMI, 1986, p. 10)” pelo professor. A relação social estabelecida entre professor e aluno é do tipo vertical, centrado na figura e no poder decisório do professor. Ressalta, Mizukami (1986, p. 14), é um ensino que se caracteriza por se preocupar mais com a “variedade e quantidade de noções/conceitos/informações do que com a formação do pensamento reflexivo”.

Tendo em vista que a relação com o saber é posta como questão, problematizar os sentidos que o professor atribui ao ensinar, aprender e educar, pode oferecer subsídios para pensar a ação docente, sua mobilização para a superação das dificuldades dos estudantes e uma interpretação da constituição de seus modos de ser, estar e agir, por meio da análise das suas experiências de vida, dos processos de socialização, aprendizado e desenvolvimento pessoal e profissional.

Todavia, o autor ressalta que muito embora a formação dos professores persiga o desenvolvimento de um perfil docente com base numa constituição identitária crítica e reflexiva, ainda tem sido concebida a partir de um modelo de racionalidade que supervaloriza a aplicação e a técnica, em detrimento dos processos reflexivos e tomada de consciência (SOUZA, 2006). Priorizando, a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, esta tem sido dominada pelo paradigma da racionalidade técnica, que tem sua base epistemológica fundamentada na filosofia positivista e conforme afirma Nóvoa (1994) opõe-se ao desenvolvimento de uma *práxis* reflexiva.

Faz-se necessário, portanto, avançar numa perspectiva de formação que consiga levar em conta as experiências dos futuros professores, bem como os sentidos que atribuem e as relações que estabelecem, para pensar a constituição de seu modo de ser e estar na profissão, bem como sua ação em relação aos estudantes e para a superação das dificuldades que encontram no aprendizado.

CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO DAS PESQUISAS SOBRE RELAÇÃO COM O SABER E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Neste capítulo, será apresentado o mapeamento das 24 produções acadêmicas selecionadas para a composição do Estado do Conhecimento sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio, no período de 2000 a 2022. Para tanto, organizamos e estruturamos as análises levando em consideração critérios como instituições de ensino superior e produções sobre o tema; produção anual das pesquisas envolvendo a temática; objetivos; procedimentos, instrumentos e recursos metodológicos adotados; sujeitos das pesquisas e contextos investigados.

4.1. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, produzidas por Instituições de Ensino Superior

As instituições públicas de ensino superior no país caracterizam e concentram a maior parte das pesquisas e produções científicas, podendo receber financiamentos e fomentos de diversos órgãos, tais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (CLARIVATE, 2019).

A opção por analisar as instituições de ensino superior que têm produzido pesquisas sobre a temática estabelecida como objeto de estudo, justifica-se pela lógica de territorialização. Dessa forma, se é possível perceber em quais regiões ou instituições há maior concentração de pesquisas sobre este tema e a sua distribuição nacional. Os dados foram organizados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1. Distribuição das produções por instituições no país, no período de 2000 a 2022

NOME DA INSTITUIÇÃO	SIGLA	NÚMERO DE PRODUÇÕES (n)
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	UEL	6
UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	URB	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	UFG	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	UFS	10
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	PUC-SP	1

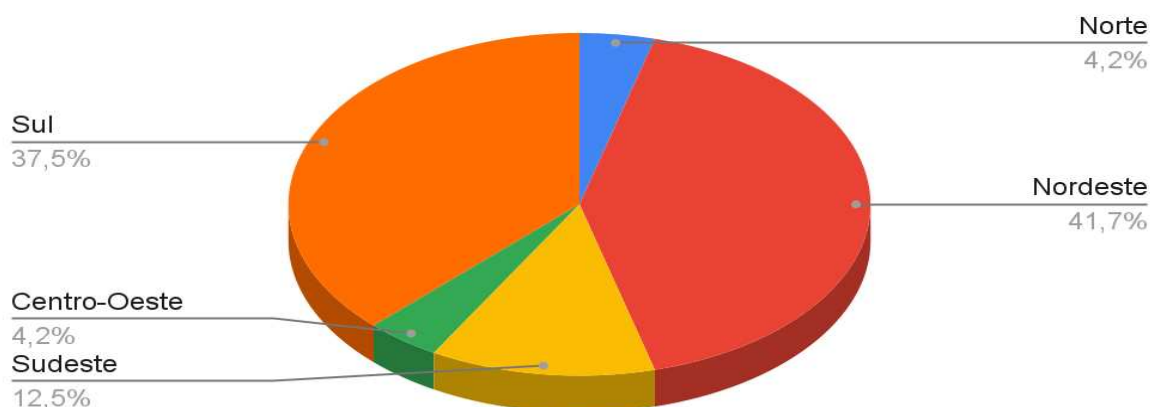
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	UFSC	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	UFMG	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	UFP	1
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	USP	1

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos.

A análise da Tabela 1 nos permite verificar que há uma maior concentração das produções sobre a temática na Universidade Federal de Sergipe (n = 10), no Estado de Sergipe, localizado na região Nordeste do país, e na Universidade Estadual de Londrina (n = 6), localizada no Estado do Paraná, região Sul do Brasil. Acreditamos que uma possível justificativa para essa observação deve-se ao fato de que o pesquisador Bernard Charlot, reside atualmente no Estado do Sergipe, e tem atuado como professor visitante na Universidade Federal do Sergipe, localizada neste Estado.

No que se refere às regiões brasileiras, as produções foram organizadas a partir das respectivas instituições de ensino de origem no Gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 - Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática por região do país (2000-2022)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos.

Podemos perceber, que a região Nordeste, ainda concentra a maior parte da produção nacional em relação à amostra selecionada, perfazendo um total de 41,7%, o que nos faz refletir novamente, sobre a possível influência da atuação de Bernard Charlot em um dos Estados dessa região como professor visitante. Observamos também, que, em segundo lugar, a região Sul manteve sua posição como a segunda maior produtora de conhecimentos, representando um

total de 37,5%, seguida da região Sudeste, com 12,5%, Norte e Centro-Oeste, representando o mesmo percentual de 4,2%, respectivamente.

Com base no Gráfico 1 e na Tabela 1, é possível evidenciar um panorama geral acerca da distribuição nacional das pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Verificamos que as instituições de ensino superior localizadas nas regiões Nordeste e Sul são as que mais têm mobilizado tais investigações, em contextos de instituições públicas no país, federais ou estaduais, à exceção da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, na região Sudeste.

A análise que se segue busca evidenciar, de maneira mais específica, como essas produções se distribuem em nível nacional, em relação às áreas específicas que constituem o objeto de investigação desta pesquisa, de modo a evidenciar a maior ou menor incidência de uma determinada área em uma região. Para isso, os Gráficos 2, 3, 4 e 5, a seguir, foram elaborados considerando a distribuição regional das produções envolvendo cada área específica - Química, Biologia, Física e Matemática -, a partir da Tabela 1.

Gráfico 2 - Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Química por região brasileira (2000-2022)

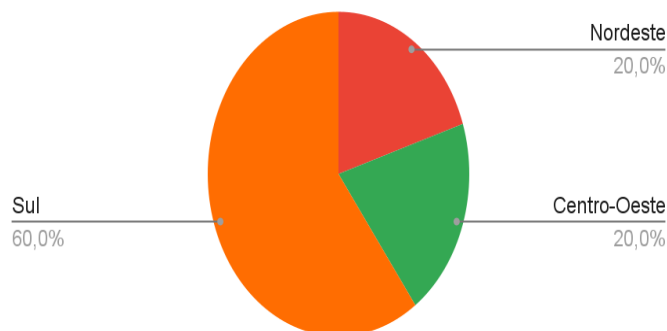


Gráfico 3 - Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Biologia por região brasileira (2000-2022)

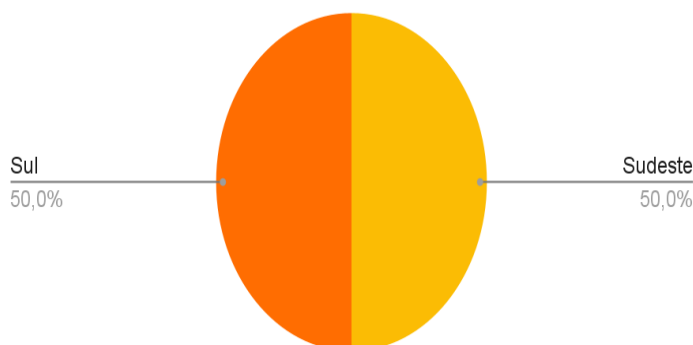


Gráfico 4. Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Matemática por região brasileira (2000-2022)

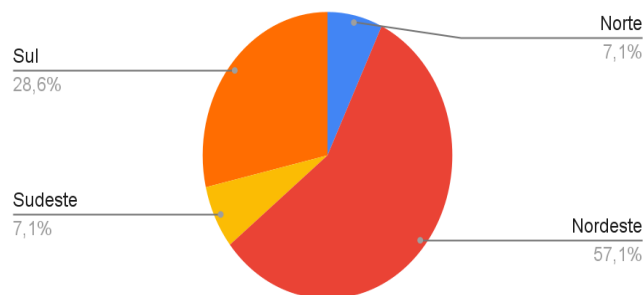
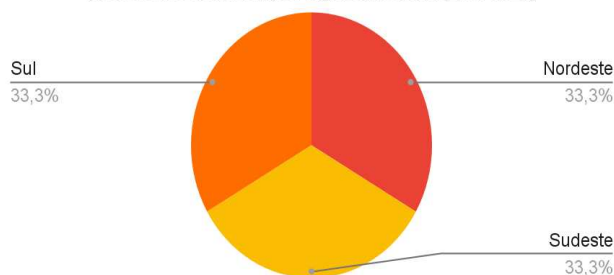


Gráfico 5 - Pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Física por região brasileira (2000-2022)

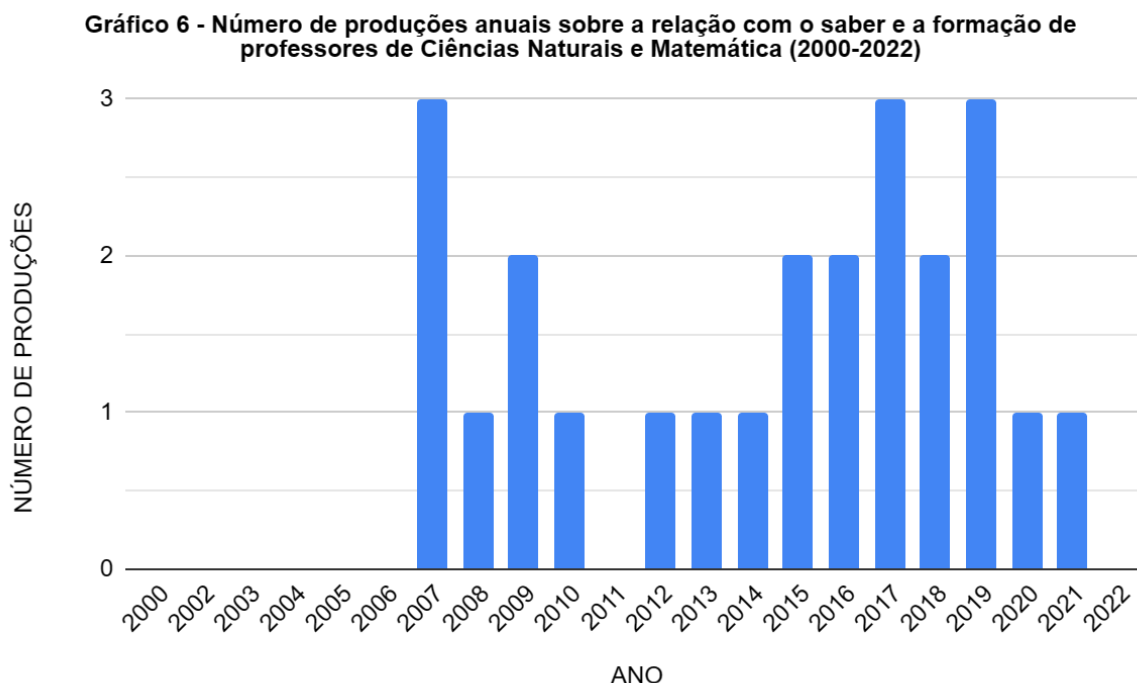


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

A partir da análise dos gráficos 2, 3, 4 e 5, observa-se que a região Sul do país concentra a maior parte (60%) das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Química. No que se refere às investigações sobre a relação com o saber e formação de professores de Física, dá-se destaque a uma distribuição igualitária entre as regiões Sul, Nordeste e Sudeste (33,3%), assim como ocorre em relação às pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Biologia, as quais distribuem-se igualmente entre as regiões Sudeste e Sul (50%) do país. Por fim, a região Nordeste, representa o maior percentual (57,1%) das pesquisas envolvendo a relação com o saber e formação de professores de Matemática.

Dessa forma, apesar de, no panorama geral, a região Nordeste mobilizar a maior parte das pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, assim como evidencia o Gráfico 1, a análise da distribuição das pesquisas por especificidade de área, se mostra bastante desigual. O que nos leva a constatar que a totalidade evidenciada em relação à região Nordeste, refere-se em grande parte às pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Matemática, as quais representam também a maior parte dessa amostra, totalizando 14 fontes bibliográficas. Tal verificação nos leva a crer que há uma forte orientação dos pesquisadores em Ensino de Matemática dessa região para discutir a relação com o saber no contexto da formação de professores para esse ensino.

Tendo realizado a análise da distribuição nacional das pesquisas e constatado que a maior parte das investigações se concentram na região Nordeste, mais especificamente, aquelas realizadas no Ensino de Matemática e, adotando, como hipótese o fato da atuação do pesquisador Bernard Charlot em um dos estados dessa região, passamos agora para a análise das produções anuais das pesquisas sobre o tema, esquematizadas no Gráfico 6, a seguir.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos.

Ao analisar o Gráfico 6, verificamos, a partir das fontes sobre o tema obtidas a partir do banco de dados da BDTD, que os anos de 2007, 2017 e 2019 foram significativos para a produção das pesquisas sobre o tema. Em relação ao ano de 2007 podemos inferir que, se tratando da relação com o saber e a formação de professores e que os dados utilizados são constituídos em teses e dissertações, o número elevado de produções neste ano pode ser devido à publicação, em 2005, da obra *“Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje”*, de Bernard Charlot, no país.

Nesta obra, Charlot (2005) discute questões específicas voltadas para a formação de professores com base no fenômeno da globalização. Considerando o tempo de duração de dois anos para a conclusão de um Mestrado, acreditamos que em 2007, as dissertações produzidas sobre o tema podem ser justificadas a partir da motivação e inspiração da publicação dessa obra.

Em relação aos anos de 2017 e 2019, podemos conjecturar que esse período foi marcado por uma intensificação das preocupações em relação ao ensino de Ciências e Matemática, sobretudo a partir da publicação dos dados de mecanismos de avaliações nacionais e internacionais como PISA (OCDE, 2016), por exemplo, que evidenciaram um cenário alarmante para o país em relação às aprendizagens em ciências, mobilizando os diferentes órgãos para a criação de políticas públicas e pesquisas sobre a formação dos professores, tendo em vista a questão da qualidade educacional.

4.2. Objetivos e procedimentos metodológicos adotados nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Médio (2000-2022)

Nesta seção, buscamos analisar como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Médio. Para tanto, submetemos a amostra a processos de codificação adotando, como critérios de seleção, os objetivos gerais, palavras-chaves e os procedimentos metodológicos utilizados para a produção dos dados pelos investigadores.

Em sequência, organizamos as análises considerando a observação e a leitura crítica e interpretativa dos resumos das fontes bibliográficas selecionadas (GIL, 2002), por área de conhecimento, norteados pelas seguintes indagações: quais são os sujeitos dessas pesquisas? Em quais contextos institucionais as investigações se desenvolvem? Qual a natureza da pesquisa realizada? Quais objetos de estudo são focalizados? Quais instrumentos são empregados para a produção dos dados?

Para a codificação das fontes em relação aos contextos institucionais e sujeitos de pesquisa, consideramos como formação inicial aquela que tem como principal objetivo preparar os professores para sua entrada na profissão, desenvolvendo conhecimentos teóricos, práticos e pedagógicos fundamentais (CARLOS, 2017). Dessa forma, essa formação está relacionada diretamente àquela recebida no Curso de Licenciatura, em contextos de aprendizagem das disciplinas específicas relacionadas ao curso e dos estágios, de tal forma que seus sujeitos se constituem em estudantes do ensino superior ou licenciandos.

Por sua vez, como formação continuada, consideramos aquela cujo principal objetivo se refere ao aprimoramento e a atualização dos professores no contexto de desenvolvimento profissional da sua carreira (CARLOS, 2017). Tendo isso vista, consideramos que essa

formação se relaciona diretamente à formação adquirida após o curso de licenciatura em contextos de desenvolvimento e socialização profissional, cursos de pós-graduação e oficinas, atividades e ciclos de formação oferecidos pelas redes estaduais e municipais, de tal forma que seus sujeitos se constituem em professores de nível médio ou superior.

Quanto aos resumos, salientamos a partir de Goes e Fernandez (2018, p. 7) apoiados em Ferreira (2002), a relevância das seguintes orientações:

Devem conter: o objetivo principal de investigação; a metodologia e o procedimento utilizado na abordagem do problema proposto; o referencial teórico; sujeitos de pesquisa; métodos de tratamento dos dados; os resultados; as conclusões e, por vezes, as recomendações finais.

Quando essas orientações não são observadas, a qualidade dos resumos pode comprometer ou dificultar o processo de análise, assim como também, apenas a leitura dos resumos não é por si só suficiente para divulgar todas as dimensões da pesquisa, sendo algumas vezes necessária a leitura do texto integral ou de alguns capítulos das fontes para obtenção das informações buscadas.

4.2.1. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Química

As cinco fontes selecionadas na categoria da relação com o saber e formação de professores de Química, consistem em três dissertações (FERREIRA, 2019; BRANCO, 2015; SALVADEGO, 2008) e duas teses (SANTOS, 2019; FRANCISCO 2015), sistematizadas no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Química

AUTOR (ANO)	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	METODOLOGIA	PALAVRAS-CHAVE
Wanda Neves Cocco Salvadego (2008)	A atividade experimental no ensino de química: uma relação com o saber profissional do professor da escola média	Compreender a razão para o uso ou não de atividades experimentais no ensino de química pelos professores desta disciplina.	A metodologia utilizada para a produção dos dados foi de natureza qualitativa com base na realização de entrevistas com os professores participantes do estudo que foram transcritas para a análise.	Química. Atividades experimentais. Leitura positiva. Relação com o saber.
Karline Beber Branco (2015)	Compreensão de estudantes e professores do ensino médio de uma escola da rede estadual de Brusque (SC) sobre os saberes escolares	Analisar as compreensões construídas por estudantes e professores do Ensino Médio de uma Escola da Rede Estadual de Ensino de Brusque (SC) a respeito dos saberes escolares de Sociologia e Química.	Centrada nas vozes de estudantes e professores, a metodologia utilizada foi de cunho qualitativo, utilizando para produção de dados o balanço de saber, a técnica de complemento e realização de entrevistas semiestruturadas	Relação com o saber. Saberes escolares. Ensino médio.
Welington Francisco (2015)	Casos investigativos e a relação com o saber: estreitando laços no ensino de química em nível superior	Analisar as relações estabelecidas durante a resolução de três casos investigativos, aplicados aos participantes do estudo, para analisar o processo de aprendizagem química em nível superior.	Para a produção e coleta de dados, a investigação baseou-se na pesquisa qualitativa, na perspectiva da pesquisa participante.	Relações com o saber. Casos investigativos. Análise de conteúdo. Pesquisa participante. Narrativas.
José Wesley Ferreira (2019)	O ensino de cálculo estequiométrico e a relação com saber de licenciandos em Química	Analisar o sentido dado por futuros licenciandos em Química ao ensinar estequiometria em turmas do ensino médio.	A pesquisa foi de natureza qualitativa, envolvendo análise documental e aplicação de questionários.	Cálculo estequiométrico. Formação inicial. Ensino de Química.
Ronan Santana dos Santos (2019)	Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química	Descrever e analisar as ações docentes em sala de aula de professores que atuam em um curso de licenciatura em química.	Realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa, com realização de gravações em áudio e vídeo das aulas dos professores participantes do estudo.	Ação docente. Relação com o saber. Formação de professores de química.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

Os objetivos, metodologias e palavras-chave apresentados no Quadro 2 foram obtidos a partir da leitura dos resumos das fontes bibliográficas selecionadas. Em alguns casos, as informações não puderam ser obtidas apenas pela leitura dos resumos, sendo necessário a leitura de alguns capítulos para sua obtenção.

A partir da análise do Quadro 2, observamos que os contextos de produção e pesquisa são diversos e que os dados se mostram bastante dispersos, envolvendo temas específicos e abrangentes. Verificamos que as pesquisas focalizam questões relacionadas às relações com o aprender e com o ensinar, à análise do processo de aprendizagem química pelos estudantes de nível médio e superior e à busca pela compreensão dos sentidos em relação ao ensino, à atividade e aprendizagem construídos por professores, futuros professores e estudantes do ensino médio e superior.

Considerando os sujeitos das pesquisas em seus contextos de formação e desenvolvimento profissional, organizamos as pesquisas no âmbito da formação inicial e continuada. Dessa forma, classificamos, as investigações realizadas por Francisco (2015), Ferreira (2019) e Santos (2019), como pertencentes ao campo da formação inicial, por se desenvolverem em contextos de ensino superior, como o dos estágios e de aprendizagem das disciplinas específicas relacionadas à química; e as de Salvadego (2008) e Branco (2015) como formação continuada, pois os sujeitos pesquisados se encontram em exercício profissional, constituindo-se em professores da educação básica.

A partir desse procedimento, verificamos que as pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de química tem se orientado por investigações no contexto da formação inicial com maior preocupação em relação aos sentidos construídos pelos licenciandos em relação ao ensinar, à atividade docente e à aprendizagem química.

Considerando a relação com o saber como objeto de estudo, verificamos ainda que apenas quatro produções a focalizam em suas palavras-chave, apesar de todas a elegerem como categoria de análise, o que sinaliza a importância de, no processo de seleção da fonte bibliográfica, estabelecer critérios bem delimitados e demarcados para seleção e identificação das fontes que irão constituir o *corpus* da pesquisa e facilitar sua obtenção na dispersão dos bancos de dados.

Em relação às metodologias utilizadas verificamos a predominância da abordagem qualitativa. Há que se perceber, a partir dos objetivos e metodologias mobilizadas pelos pesquisadores, que apesar dos métodos variados de coleta e produção de dados, em todos os casos, o foco central das investigações está nos sujeitos participantes da pesquisa, seja através

da busca pela compreensão da sua interpretação sobre a questão investigada, dando forte destaque à sua subjetividade, seja pela sua participação ativa no processo de pesquisa e a busca pela interpretação dos sentidos e significados que confere à sua ação, ao aprender, ao ensinar, conferindo relevância à sua atividade e a sua ação.

Em relação aos instrumentos utilizados para produção de dados, verificamos o uso de diversos recursos, envolvendo entrevistas semiestruturadas, mais frequentemente utilizadas em pesquisas qualitativas, sobretudo quando se deseja conhecer o participante da investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994), balanços de saberes¹⁶ – instrumento frequentemente utilizado por Bernard Charlot em suas pesquisas sobre a relação com o saber –, técnica de complemento, gravação de aulas e narrativas.

Por fim, constatamos que as fontes bibliográficas selecionadas focalizam o professor e o aluno da educação básica e superior públicas no país, com maior incidência na educação básica, no ensino de nível médio, evidenciando uma preocupação dos pesquisadores em torno das relação com o saber elaborada, construída e consolidada nessa modalidade de ensino, sob a perspectiva da relação com o aprender, com os saberes e com o ensinar.

4.2.2. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Física

As três fontes selecionadas na categoria da relação com o saber e formação de professores de Física, consistem em duas dissertações (RODRIGUES, 2017; FEITOSA, 2012) e uma tese (SIMÕES, 2018), sistematizadas no Quadro 3, a seguir.

¹⁶ O conceito de "balanço de saberes" faz parte do trabalho do sociólogo da educação Bernard Charlot. Ele utiliza esse termo para se referir ao processo pelo qual os indivíduos, especialmente os estudantes, constroem uma relação entre os saberes adquiridos na escola e os saberes que já possuem de sua própria experiência de vida, através do registro escrito. Para Charlot (1996, p. 51), o balanço de saberes “torna possível uma análise das práticas de linguagem, notadamente discursivas, que traz informações preciosas sobre a relação desses jovens com o saber”. Ao realizar o balanço de saberes, os estudantes podem relacionar seus conhecimentos de mundo, referentes aos aprendizados fora da escola, com os conhecimentos escolares, estabelecendo conexões e construindo sentidos e significados mais profundos.

Quadro 3. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Física

AUTOR (ANO)	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	METODOLOGIA	PALAVRAS-CHAVE
Larissa Dias Feitosa (2012)	Os licenciandos em Física da UFS e as suas relações com o ensinar: uma investigação a partir da teoria da relação com o saber.	Investigar a relação dos licenciandos em física com o ensinar.	Como opção metodológica, adotou-se a pesquisa quantitativa com base na aplicação e análise de 83 questionários, com vinte questões, para estudantes universitários do curso de licenciatura em Física da Universidade Federal de Sergipe.	Relação com o saber. Licenciandos em Física. Teoria da relação com o saber.
João Paulo Rodrigues (2017)	Depois que se sabe o que é um saber, o que nos resta saber?	Investigar as relações com a aprendizagem da atividade docente, construídas pelos licenciandos em Física, durante a realização do estágio supervisionado.	A pesquisa se deu por uma abordagem qualitativa, com base no estudo de caso e na perspectiva das narrativas de dois participantes do estudo.	Formação inicial de professores. Estágio supervisionado. Saberes docentes. Relação com o saber.
Bruno dos Santos Simões (2018)	Relação com o saber no curso de licenciatura em física da UFSC: passado e presente da evasão e permanência.	Investigar os motivos para a opção de permanecer ou evadir do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina.	Foi realizada uma investigação qualitativa com base na aplicação de questionários, por meio digital, para estudantes egressos e em situação de evasão deste curso entre os anos de 2004/1 a 2014/1, e realização de acompanhamento, por meio de entrevistas, ao longo de dois anos com estudantes em fluxo no curso, na turma ingressante em 2015.	Escolha da carreira de professor de Física. Evasão no curso de Licenciatura em Física. Permanência no curso de Licenciatura em Física. Relação com o saber. Aspectos afetivos.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

Assim como feito anteriormente, na seção 4.2.1, os objetivos, metodologias e palavras-chave sistematizados no Quadro 3, também foram obtidos a partir da leitura dos resumos das fontes bibliográficas selecionadas. Ao analisar o Quadro 3, podemos observar que os contextos de produção e pesquisa estão concentrados e focalizam a formação inicial, os estágios supervisionados e o curso de licenciatura em física de faculdades públicas do país.

A partir dessa análise, é possível verificar que as pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de física tem priorizado investigações no contexto da formação inicial, mais especificamente no estágio, com ênfase nas relações com a aprendizagem e na relação com o ensinar e aprender a ser professor e, também, na justificativa pelos processos de permanência ou evasão do curso e opção pela carreira. Tal verificação nos leva a refletir sobre como o período da formação inicial pode se constituir como um espaço de reflexão, ressignificação e produção de sentidos acerca da própria formação e da profissão.

Considerando a relação com o saber como objeto de estudo, todas as produções a focalizam em suas palavras-chave, facilitando a obtenção da fonte no banco de dados.

Em relação às metodologias utilizadas, observa-se a utilização de abordagens que envolvem tanto pesquisas qualitativas, como o uso de portfólios, questionários, videogravação de aulas, observação participante, balanços de saber e supervisão de estágio, quanto quantitativas. Evidenciamos, portanto, o uso de instrumentos diversos e, em alguns casos, observamos a aplicação de dois ou mais tipos na mesma pesquisa, como em Rodrigues (2017) e Simões (2018), por exemplo, o que caracteriza a partir de Bogdan e Biklen (1994) uma abordagem mista.

Verificamos, também, que, situadas no âmbito da formação inicial, essas pesquisas focalizam os estudantes de licenciatura em física, o que demonstra uma forte mobilização dos pesquisadores nesse campo em relação à essa formação, tendo em vista seus potenciais efeitos na atuação profissional desses licenciandos e na opção pela carreira.

4.2.3. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Biologia

As duas fontes selecionadas na categoria da relação com o saber e formação de professores de Biologia, consistem em uma dissertação (MELLO, 2007) e uma tese (JUNCKES, 2009)¹⁷, sistematizadas no Quadro 4, a seguir.

¹⁷ Cabe destacar aqui que a pesquisa realizada por Junckes (2009) focaliza outras licenciaturas, além da Licenciatura em Biologia.

Quadro 4. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Biologia

AUTOR (ANO)	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	METODOLOGIA	PALAVRAS-CHAVE
Eliana de Mello (2007)	A relação com o saber e a relação com o ensinar no estágio supervisionado em biologia	Compreender como futuros professores de Biologia, na fase de transição de alunos aprendizes, desde o momento do estágio, a professores, no momento de ingresso efetivo na profissão, estabelecem a relação com o ensinar e se constituem profissionalmente, buscando verificar como elaboram e reelaboram, diante dos desafios da prática docente, os conhecimentos que adquiriram durante a formação inicial.	A metodologia empregada se deu com base na pesquisa qualitativa e utilização de entrevistas semi-estruturadas.	Formação inicial de professores. Relação com o saber e relação com o ensinar. Saberes docentes. Estágio supervisionado.
Rosane Santana Junckes (2009)	A relação dos professores formadores com os saberes profissionais	Investigar a relação que os professores formadores estabelecem com os seus saberes profissionais nos cursos de licenciatura.	Foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, empregando como recursos para coleta de dados balanços de saberes e entrevistas com professores formadores de diferentes áreas do conhecimento dos cursos de licenciatura de uma universidade da região Sul do Brasil.	Professor formador. Relação com o saber. Licenciatura.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos.

De forma análoga, os objetivos, metodologias e palavras-chave sistematizados no Quadro 4, foram obtidos a partir da leitura dos resumos das fontes bibliográficas selecionadas. Todas as informações foram obtidas diretamente da leitura dos resumos dessas fontes.

Evidenciamos a partir do mesmo quadro que, à semelhança da abordagem da relação com o saber e a formação de professores de Física, os contextos de produção e pesquisa sobre a temática, no que se refere à formação de professores de Biologia, para o Ensino Médio, estão situados e localizados, também, no âmbito da formação inicial, mais especificamente, nos estágios, com o diferencial de focalizar em uma das fontes os professores formadores. Tal verificação é importante pois abre precedentes para se compreender a relevância do professor formador na elaboração e construção da relação com o saber dos licenciandos, dando a este um papel de destaque e relevância.

Considerando a relação com o saber como objeto de estudo, verificamos ainda que todas as produções a focalizam em suas palavras-chave, facilitando assim a sua recuperação e seleção no banco de dados.

Em relação às metodologias utilizadas podemos verificar o uso de abordagens que envolvem somente pesquisas qualitativas, com a utilização de instrumentos diversificados para produção e coleta de dados, tais como entrevistas e balanços de saberes.

Por fim, a partir da análise do Quadro 4, verificamos, também, que as pesquisas selecionadas focalizam estudantes de licenciatura em biologia de faculdade privada e professores formadores de faculdades públicas no país, não tendo sido encontrada nenhuma fonte de pesquisa relacionada ao estudante da etapa da educação básica. Dessa forma, concluímos que a relação com o saber no campo da formação de professores de Biologia tem sido frequentemente abordada no contexto da formação inicial, com maior preocupação em relação às questões referentes à relação com o ensino e com o saber profissional docente.

4.2.4. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Matemática

As quatorze fontes selecionadas na categoria da relação com o saber e formação de professores de Matemática, consistem em dez dissertações (ALVES, 2021; ROSA, 2020; CONCEIÇÃO, 2019; SILVA, 2018; CLEMENTE, 2017; CARVALHO, 2016; SOUZA, 2016; MOTA, 2013; SOUZA, 2009; ANTUNES, 2007) e quatro teses (ARAÚJO, 2017; SILVA, 2014; SILVA, 2010; NEVES 2007), sistematizadas no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5. Objetivos e procedimentos metodológicos nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Matemática

AUTOR (ANO)	TÍTULO	OBJETIVO GERAL	METODOLOGIA	PALAVRAS-CHAVE
Francieli Cristina Agostinetto Antunes (2007)	A relação com o saber e o estágio supervisionado em matemática.	Investigar a relação com o saber docente estabelecida por estagiários do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Oeste do Paraná no período do estágio supervisionado.	A metodologia empregada priorizou uma pesquisa qualitativa com base na realização de entrevistas.	Formação inicial de professores de Matemática. Saberes docentes. Relação com o saber. Identidade. Mapa conceitual.
Marcos Rogério Neves (2007)	O professor de matemática e seus saberes e suas necessidades em relação à sua disciplina.	Analisar, descrever e discutir os saberes docentes do professor participante da pesquisa em sua complexidade, caracterizando-os em função das exigências de racionalidade que estruturam seus saberes referentes aos conteúdos específicos da matéria e sua relação com esses saberes.	A pesquisa foi realizada de modo qualitativo com base na realização de um estudo de caso e entrevistas com o professor participante do estudo.	Saberes docentes. Relação com o saber. Formação de professores de matemática.
Denize da Silva Souza (2009)	A relação com o saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio.	Investigar a relação com o saber dos professores de Matemática e a lógica de como esses professores, em suas aulas no Ensino Médio, mobilizam a atividade intelectual dos alunos nos Centros de Excelência da rede estadual de Sergipe.	A investigação se deu com base na pesquisa qualitativa e na realização de entrevistas, questionários e grupo focal com os professores de matemática participantes do estudo.	Relação com o saber. Professores de Matemática. Ensino médio. Práticas educativas. Inovações educacionais.
Diva Souza Silva (2010)	A constituição docente em Matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas	Compreender a experiência da constituição docente em Matemática à distância, no encontro entre os saberes relativos à prática docente e os saberes relativos à formação superior.	O estudo foi norteado pela pesquisa qualitativa, na perspectiva da investigação narrativa.	Constituição docente. Educação matemática. Formação de professores em serviço. Saberes docentes. Narrativa. Educação à distância.
Reynaldo José	Lentes sobre o corpo em cena: indícios da mobilização para a trajetória formativa	Compreender os indícios de mobilização pelos corpos dos professores de matemática da	A metodologia priorizada foi de natureza qualitativa com estudo de caso.	Relação com o saber. Modelagem matemática.

Mascarenhas Mota (2013)		educação básica, que fizeram parte do projeto de extensão “Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática” (GCMM) entre os anos de 2007 e 2012.		Ensino e mobilização. Narrativas.
Itamar Miranda da Silva (2014)	A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática.	Buscar compreensões acerca da relação do professor com o saber matemático, bem como identificar conhecimentos mobilizados em sua prática.	Natureza qualitativa com base na realização de dois percursos de formação. O primeiro foi chamado de Estudo da Aula Simulada (EAS) e o segundo foi desenvolvido à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD), assumindo ainda o Percorso de Estudo e Pesquisa (PER).	Relação com o saber matemático. Maneira de agir e pensar. Ensino de matemática. Formação de professor. Análise combinatória.
Amanda Maria Rabelo Souza (2016)	Relação que os discentes do curso de licenciatura em matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação.	Investigar a relação que os discentes de um Curso de Licenciatura em Matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação.	Metodologia qualitativa, com base na análise documental, questionários e entrevistas.	Saberes docentes - conhecimento. Saberes docentes - pedagógicos. Relação com os saberes. Formação inicial. Licenciatura em Matemática.
Diego Fogaça Carvalho (2016)	O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de matemática	Caracterizar uma intervenção realizada no âmbito do PIBID e compreender seu reflexo nas relações estabelecidas por um dos bolsistas com o saber, o aprender e o ensinar matemática.	Natureza qualitativa com base na realização de observações, entrevistas semiestruturadas e transcrições de reuniões de observações e aulas.	Formação inicial de professores de matemática. PIBID. Relações com o saber. Matriz 3x3. Intervenção por meio de pesquisa.
Célio de Mendonça Clemente (2017)	As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM: um estudo da rede pública estadual do Ceará.	Pesquisar as práticas educativas do professor de Matemática do Ensino Médio, na perspectiva da nova concepção do ENEM.	Natureza qualitativa com base na aplicação de questionários e realização de grupo focal.	Ensino de matemática. Ensino médio. Relação com o saber. Discurso pedagógico. ENEM.
Roberta Negrão de Araújo	A formação da identidade docente no contexto do PIBID: um estudo à luz das relações com o saber.	Compreender aspectos que influenciam a formação da identidade do futuro professor.	Natureza qualitativa com base na elaboração da Matriz Mista (MM) - Matriz 3x4.	Identidade docente. Formação inicial do professor. PIBID. Relação

(2017)				com o saber. Triângulo didático-pedagógico. Matriz Mista (MM) - Matriz 3x4.
Cristiano Marinho da Silva (2018)	A plataforma Khan Academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática	Investigar como os saberes matemáticos são evidenciados através da utilização da plataforma Khan Academy nos cenários de aprendizagem e ressignificações dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFAL – Campus Arapiraca	Natureza qualitativa com base na pesquisa participante.	Khan Academy. Relação com o saber. Fracasso escolar.
Eressiely Batista Oliveira Conceição (2019)	Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de matemática: contribuições para o processo de formação de identidade professoral	Investigar o sentido e significados que bolsistas do PIBID/Matemática/UFS/SC, no período de 2014 - 2018 atribuem ao seu processo formativo ao participarem do referido programa.	Natureza qualitativa com base na pesquisa participante.	Singularidades e subjetividades. PIBID - Matemática. Formação inicial.
Maria Cristina Rosa (2020)	Sentidos e significados de professores de matemática: estudo sobre um processo de formação continuada em um município sergipano.	Analisar os sentidos e significados que professores de matemática constroem em um processo de formação continuada por meio de oficinas de matemática.	Natureza qualitativa numa perspectiva exploratória descritiva, sendo caracterizada como pesquisa-ação. Para coleta de dados, foram utilizados: questionários, diário de bordo, mapas conceituais, entrevistas e discussões de grupos.	Sentidos e significados. Relação com o saber. Formação continuada. Ensino de Geometria. Oficinas de matemática.
Larissa Evelyn Santos Silva Alves (2021)	Sentidos e significados de professores de Matemática ao usarem resolução de problemas para abordarem conteúdos geométricos no Ensino Médio	Analisar os sentidos e significados de professores de matemática ao abordarem conteúdos geométricos em turmas de ensino médio, por meio da Resolução de Problemas.	Natureza qualitativa com base no estudo bibliográfico e de campo.	Conteúdos geométricos. Ensino médio. Professores de matemática. Resolução de problemas. Sentidos e significados.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

À semelhança da análise dos dados anteriormente realizada, os objetivos, metodologias e palavras-chave apresentados no Quadro 5 acima foram obtidos, também, a partir da leitura dos resumos das fontes bibliográficas selecionadas. Em alguns casos, procedemos à leitura de alguns capítulos para sua obtenção, pois não puderam ser obtidos diretamente a partir dos resumos.

A partir da análise do mesmo quadro, verificamos que os contextos de produção e pesquisa envolvem os campos relacionados, em maior número, à formação inicial e, em segundo lugar, à formação continuada, tendo em sua base de investigação sujeitos que se constituem em licenciandos em matemática e professores de matemática do/para o ensino médio.

No que se refere à formação inicial, analisamos que as pesquisas envolvem investigações acerca das relações com o estágio, com o ensinar e com a aprendizagem da atividade docente em estreita relação com os sentidos profissionais e constitutivos dessa identidade. Por sua vez, as pesquisas que se inserem no campo da formação continuada, tendem a incidir sobre questões vinculadas à compreensão da atividade docente, às práticas educativas, aos saberes dos professores e à sua mobilização.

A partir dessas análises, consideramos que o campo da formação inicial é investigado a partir de uma concepção que dá destaque a um lugar de produção, elaboração e construção de sentidos e de relações identitárias. Já a formação continuada enquanto espaço privilegiado para se entender a mobilização e a atividade do professor, a sua relação com o ensinar e com os processos de apropriação de saberes dos estudantes.

Tendo a relação com o saber como objeto de estudo, verificamos ainda que apenas onze produções a focalizam em suas palavras-chave, apesar de todas a elegerem como categoria de análise. Algumas vezes, aparece ainda implícita nos termos “relação com os saberes” ou “sentidos e significados”, o que nos levou a verificar que muitas vezes não há uma preocupação conceitual em termos da relação com o saber, sendo esta muitas vezes abordada como relação com os saberes e nos mobilizou a buscar a diferenciação dos sintagmas relação com os saberes e relação com o saber.

Para Charlot (2000), o saber consiste no produto de relações sociais, culturais e epistemológicas entre os seres humanos.

Nesse sentido, o saber é produzido pelo sujeito confrontado a outros sujeitos. Engloba a informação (objetividade) e o conhecimento (subjetividade). Implica a ideia de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo, de relação do sujeito com os outros (CHARLOT, 2000) (OLIVEIRA, 2016, p. 22).

Apoiando-se em Charlot (2000), Freire (1989) e Brandão (1985) (*apud* OLIVEIRA, 2016), Oliveira (2016) argumenta que os saberes são plurais, diversos e estão interligados, são produzidos “pelo sujeito em relação a outros sujeitos, adquirindo-os em sua pluralidade de relações com os outros no mundo, envolvendo o próprio conhecimento” (OLIVEIRA, 2016, p. 25). Ao discutir sobre epistemologia e educação, tendo em vista as bases conceituais e racionalidades históricas e científicas, a autora argumenta ainda que, conhecer é diferente de saber, pois, o conhecimento está sob a primazia da subjetividade e diretamente relacionado à experiência pessoal (OLIVEIRA, 2016). Conforme explica,

[...] o conhecimento ‘é o pensamento que resulta da relação que se estabelece entre o sujeito e o objeto a ser conhecido’. O processo de conhecimento é compreendido, em uma perspectiva fenomenológica, segundo Hessen (1973), como uma relação dual entre um sujeito que conhece (cognoscente) e o objeto conhecido: objetos, fatos, fenômenos da realidade exterior (cognoscível). Nessa relação o sujeito tem a consciência intencionada a conhecer o objeto, e este é transcendente, ou seja, é aquilo que é, uma realidade distinta e exterior ao sujeito, independente ou não de ser conhecido pelo sujeito. No processo de conhecimento o sujeito abstrai a imagem, elabora uma representação do objeto e produz um conceito sobre o objeto (OLIVEIRA, 2016, p. 24).

Charlot (2000) também se propõe a realizar a mesma diferenciação.

A informação é um dado exterior ao sujeito, pode ser armazenada, estocada, inclusive em um banco de dados; está ‘sob a primazia da objetividade’. O conhecimento é o resultado de uma experiência pessoal ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas; como tal, é intransmissível, está ‘sob a primazia da subjetividade’. Assim como a informação, o saber está ‘sob a primazia da objetividade’; mas é uma informação de que o sujeito se apropria. Desse ponto de vista, é também conhecimento, porém desvinculado do ‘invólucro dogmático no qual a subjetividade tende a instalá-lo’. O saber é produzido pelo sujeito confrontado a outros sujeitos, é construído em ‘quadros metodológicos’. Pode, portanto, ‘entrar na ordem do objeto’; e torna-se, então, ‘um produto comunicável’, uma ‘informação disponível para outrem’ (CHARLOT, 2000, p. 61)

Portanto, entendemos que a “relação com o saber” envolve um conjunto de relações que se configuram como produtos de diversas relações mais amplas e que se inscrevem na cultura, na subjetividade, nas relações sociais e no próprio conhecimento, enquanto a “relação com os saberes” está diretamente relacionada ao conhecimento, a objetos de conhecimento, sendo a partir dessa compreensão o produto de uma relação epistemológica.

Em relação às metodologias utilizadas podemos verificar a predominância da abordagem qualitativa, com o uso de métodos variados de coleta e produção de dados, assim como verificado anteriormente em relação aos outros resultados. Logo, a primazia das pesquisas qualitativas pode refletir a diversidade dos contextos, sujeitos, espaços e lugares de

aprendizagem, desenvolvimento profissional e socialização que tendem a não ser captados através de abordagens quantitativas, na medida em que priorizam a quantificação e homogeneização dos dados, em detrimento das singularidades, nuances e particularidades que apresentam (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Por fim, no que se refere aos instrumentos para produção dos dados, entendemos que os métodos utilizados possuem estreita relação com os sujeitos investigados, os quais se constituem em professores e licenciandos em Matemática. Dessa forma, visando a compreensão e apreensão dos sujeitos pesquisados, os instrumentos de produção de dados utilizados foram também os mais diversos, variando entre instrumentos e tipos de pesquisa, preferencialmente adotando entrevistas, estudo de caso e pesquisa participante.

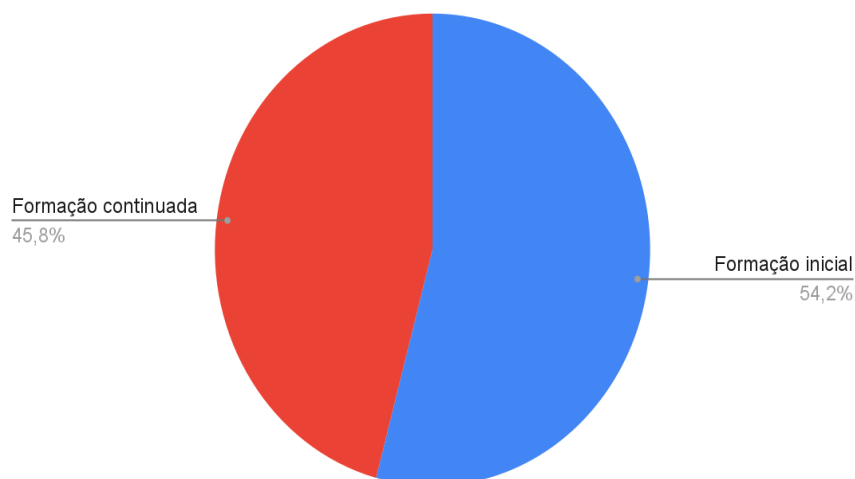
4.2.5. Analisando como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática

Nesta seção, procuramos estabelecer, a partir dos resultados explorados acima, uma sistematização mais ampla, para responder à questão anteriormente posta: como a relação com o saber tem sido abordada nas pesquisas sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, no período de 2000 a 2022?

Para tanto, explorando categorias como formação inicial e continuada, sujeitos de pesquisa, contextos institucionais, metodologia, palavras-chave, instrumentos utilizados para a produção dos dados e objetivos explorados, construímos os gráficos a seguir, a partir das fontes bibliográficas, as quais, reiteramos, totalizam 24 produções acadêmicas envolvendo as pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

O Gráfico 7, a seguir, representa o percentual das pesquisas sobre a relação com o saber no campo da formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Gráfico 7 - Pesquisas sobre a relação com o saber no campo da formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da amostra selecionada

A partir da análise gráfica, concluímos que o maior percentual das pesquisas se concentra na formação inicial, no âmbito do Ensino Superior, no Curso de Licenciatura, com um percentual de 54,2%, enquanto a formação continuada perfaz um total de 45,8%. Para Mancebo (2007), a formação dos professores pode ser tratada a partir de duas perspectivas, como elemento impulsionador e realizador de reformas ou como elemento que cria condições para a transformação da própria escola, da educação e da sociedade, contrapondo-se, assim, às políticas reformistas.

Nessa perspectiva, tomando a relação com o saber no contexto da formação inicial, acreditamos que esse movimento se traduz em pensar essa formação face à preocupação dos pesquisadores da Didática em Ciências em relação à necessidade de uma formação que supere a grande discordância da natureza da ciência que justificam o fracasso de um bom número de estudantes (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), buscando refletir sobre os sentidos dessa formação.

Já no Ensino Básico, a pouca produção de trabalhos nesse campo nos faz pensar sobre a dicotomia entre pesquisa e ensino no campo da formação de professores, atribuída em grande parte ao sentimento de despreparo profissional e à desvalorização dos saberes pedagógicos e do conhecimento dos professores (ZEICHNER, 2013; TARDIF, 2012). Nesse sentido, entendemos a importância de se desenvolver pesquisas nesse campo, tendo em vista promover a construção do conhecimento sobre a formação de professores forjada e referenciada em relação às situações concretas de trabalho.

Nóvoa (2022), ao discutir sobre conhecimento profissional docente e formação de professores, afirma que os novos modelos de formação para o magistério devem ter por base o conhecimento profissional docente. Para esse pesquisador, a literatura produzida sobre a formação de professores apresenta um aspecto crítico na medida em que

reflete insuficientemente sobre os professores como detentores de um conhecimento próprio, como produtores de um conhecimento profissional docente. E mesmo quando essa reflexão existe, ela é dinamizada por acadêmicos, não pelos professores da educação básica. Não se pense que é um tema menor. É mesmo a questão central para os professores e a sua formação (NÓVOA, 2022, p. 3).

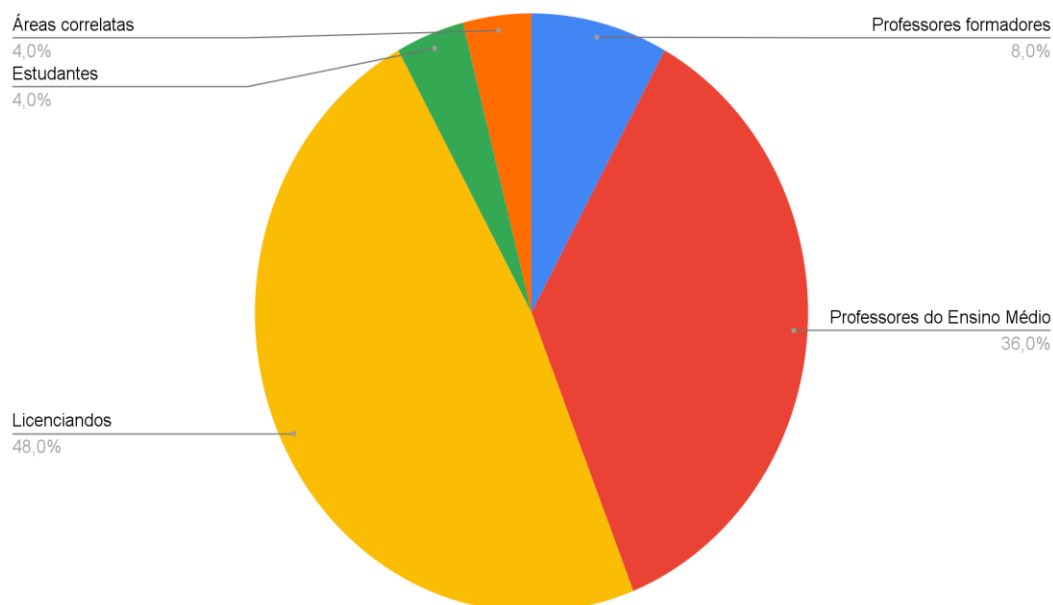
Tendo isso em vista, o autor chama as Universidades à sua responsabilidade e advoga em torno do reconhecimento de que o conhecimento profissional docente é a base do trabalho dos professores e, também, da sua identidade. A partir disso, profundas mudanças devem ocorrer nos modelos de formação, até então dominados por uma concepção tradicionalista, praticista e instrumental, na qual a aprendizagem da docência tem na prática e no simples conhecimento do conteúdo o elemento estruturante dessa formação (NÓVOA, 2022). Para Nóvoa (2022, p. 5), o problema dessa concepção reside no fato de que

o conhecimento é visto como externo aos professores, sendo desvalorizado o conhecimento interno, produzido no interior da profissão docente. Os professores são definidos como ‘aplicadores’ de um conhecimento alheio e ignorados como ‘produtores’ de um conhecimento próprio. A formação de professores tem um cariz essencialmente prático e instrumental.

Portanto, para o autor, tais mudanças, devem incluir a criação de novos ambientes educativos, de novos modos de trabalho e o desenvolvimento de diferentes pedagogias, articulando um “terceiro lugar” em que os professores tenham a oportunidade de criar práticas colaborativas, estabelecer processos reflexivos sobre a própria prática e que envolva uma mudança de concepção em relação ao conhecimento e da postura que assumem em relação aos seus saberes. Deve ser, ainda, um lugar vinculado às comunidades, escolas e universidades, compartilhando de forma conjunta a responsabilidade pela preparação profissional dos professores (NÓVOA, 2022).

O Gráfico 8, a seguir, evidencia os sujeitos das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Gráfico 8 - Sujeitos das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da amostra selecionada

A partir da análise do Gráfico 8, verificamos que os participantes das pesquisas se constituem, em sua maioria, em estudantes das licenciaturas e professores do ensino médio. Para Tardif (2012), a relação com o saber dos professores é pensada a partir dos diferentes processos de socialização pessoal e profissional, que tem origem antes mesmo da entrada na universidade, nas relações familiares, e se estende ao longo de toda uma trajetória de vida e trabalho.

Para esse pesquisador, a tomada de consciência dos diferentes elementos que servem de fundamento à profissão e a sua integração no contexto de trabalho, articulam-se diretamente aos processos de desenvolvimento da sua identidade profissional, o que revela um sujeito ativo, autor, reflexivo e protagonista dessa relação. Dessa forma, há uma certa complexidade na relação com o saber, na qual o sujeito elabora, interpreta, ressignifica seus saberes em função dos condicionantes da formação e da própria prática (TARDIF, 2012).

Pensamos, portanto, em um sujeito que se constrói por apropriação do mundo. Apoiando-se em Dubet (1994), Charlot (2000) evidencia, assim como Tardif (2012), que a relação com o saber nos coloca diretamente diante de uma concepção de sujeito humano, social e singular ao mesmo tempo. Para ele,

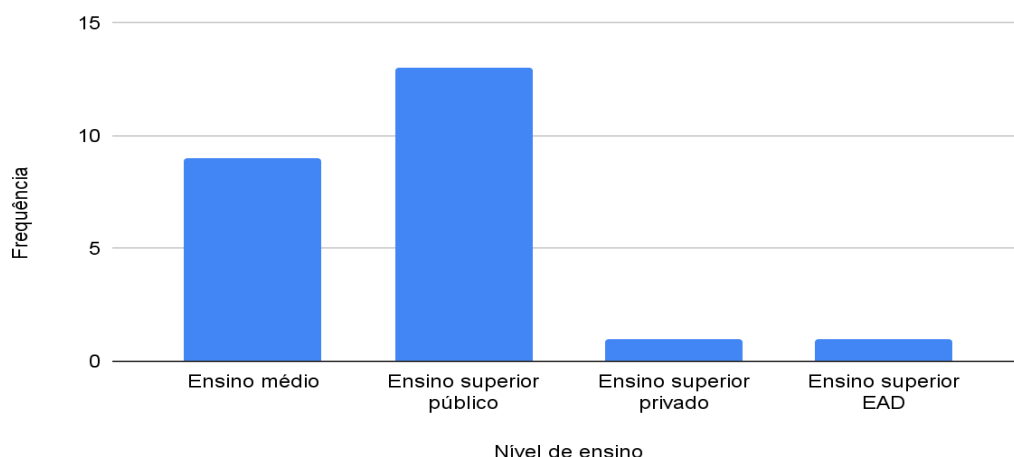
analisar a relação com o saber é estudar o sujeito confrontado à obrigação de aprender, em um mundo que ele compartilha com os outros: a relação com o saber é relação com o mundo, relação consigo mesmo, relação com os outros. Analisar a relação com o saber é analisar uma relação simbólica, ativa e temporal. Essa análise concerne à relação com o saber que um sujeito singular inscreve num espaço social (CHARLOT, 2000, p. 79).

Dessa forma, estudar a relação com o saber tendo estudantes das licenciaturas e professores do ensino médio como sujeitos de pesquisa, implica em considerar que o sujeito se inscreve em diferentes espaços de socialização e desenvolvimento e que “interpreta essa posição, dá um sentido ao mundo, atua neste, depara-se nele com a necessidade de aprender e com formas variadas de saber; e sua relação com o saber é o fruto de múltiplos processos” (CHARLOT, 2000, p. 38).

A partir de tal concepção, verificamos uma preocupação dos pesquisadores em buscar compreender, com base na relação com o saber, o professor e sua atuação profissional, a partir dos significados que confere à profissão, à sua formação e ao contexto de atividades e suas implicações nos diferentes contextos de formação e desenvolvimento profissional.

Em relação aos contextos institucionais de investigação, consideramos o tipo de instituição no qual a investigação ocorreu. Dessa forma, temos as Instituições de Ensino Superior (IES), públicas ou privadas, e as escolas de nível médio, correspondentes à etapa da educação básica, sistematizados no Gráfico 9, a seguir. Com base na análise deste gráfico, verificamos que as instituições de ensino superior públicas do país concentram o foco das investigações sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática e que há uma tendência de centralização das produções nos programas de ensino superior público da região Nordeste por parte dos pesquisadores em ensino de Matemática.

Gráfico 9 - Instituições de ensino nas pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)

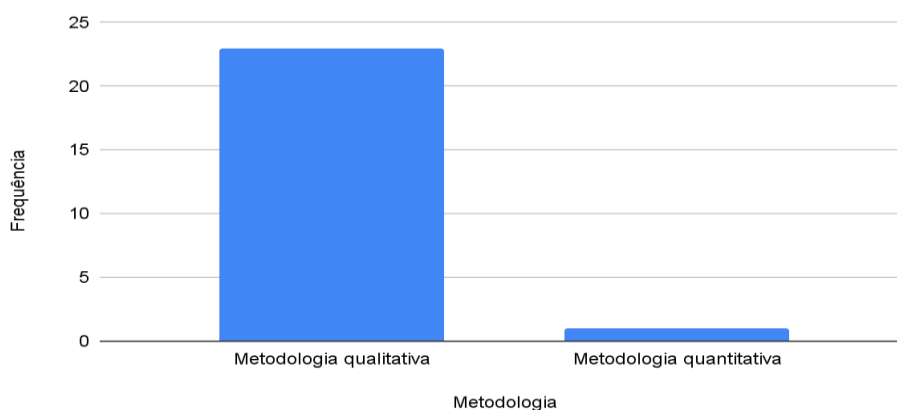


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da amostra selecionada

Observamos ainda, que esses dados corroboram com os resultados anteriormente apresentados, uma vez que as pesquisas, com base na amostra selecionada, tendem a incidir com maior frequência na formação inicial de professores, a qual ocorre nas instituições de ensino superior, focalizando os licenciandos dos cursos correlatos.

As pesquisas do tipo Estado do Conhecimento, apresentam como utilidade a capacidade de revelar temáticas, metodologias priorizadas pelos pesquisadores, bem como fornecer importantes elementos para aprimorar a pesquisa numa determinada área ou campo do saber. Ao possibilitar o reconhecimento das lacunas, tendências e orientações metodológicas e teóricas, oferecem ainda uma importante contribuição para o desenvolvimento das metodologias de pesquisa. Tendo isso em vista, elaboramos o Gráfico 10 a seguir.

Gráfico 10 - Metodologias empregadas nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da amostra selecionada

A análise do do Gráfico 10, evidencia a primazia das pesquisas de natureza qualitativa em relação à quantitativa. As pesquisas qualitativas ocorrem frequentemente no campo das investigações em Educação e de acordo com Bogdan e Biklen (1994), agrupam diversas estratégias de investigação que compartilham determinadas características. Para esses autores,

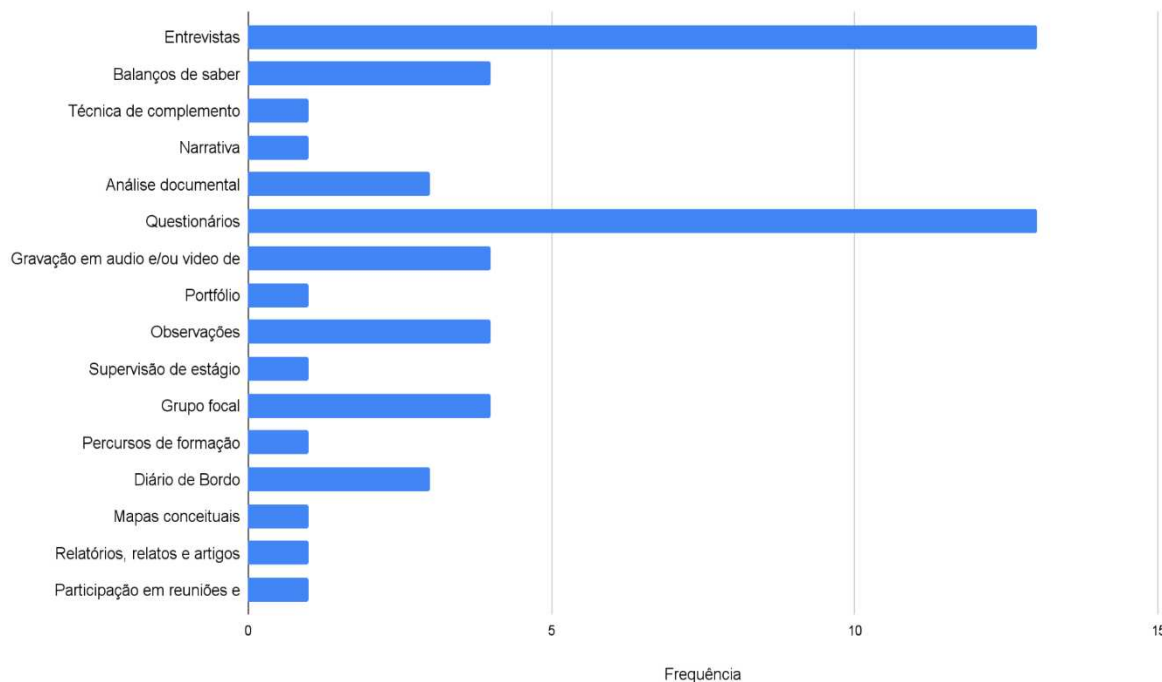
Os dados recolhidos são designados por *qualitativos*, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade e em contexto natural. Ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a selecionar questões específicas à medida que recolhem os dados, a abordagem à investigação não é feita com o objectivo de responder a questões prévias ou de testar hipóteses. Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. As causas exteriores são consideradas de importância secundária. Recolhem normalmente os dados em função de um contacto aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16, grifo dos autores).

Dessa forma, ao focalizar os significados que os sujeitos atribuem à realidade, as pesquisas qualitativas desempenham um importante papel nas pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática e podem oferecer contribuições significativas às respostas às questões formuladas pelos pesquisadores, através de uma base de investigação que assim como a relação com o saber tem o sujeito como foco central e ponto de partida.

Por meio de métodos como entrevistas, observação participante e análise documental, as pesquisas qualitativas capturam a complexidade e a diversidade presentes nas práticas educativas e ajudam a revelar aspectos não mensuráveis ou quantificáveis, como crenças, valores, motivações e percepções dos sujeitos envolvidos, oferecendo um importante contraponto às abordagens quantitativas (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Tendo isso em vista, damos destaque à importância dos instrumentos e recursos adotados na investigação, os quais devem ser coerentes e alinhados aos questionamentos do pesquisador. De posse dessas considerações, construímos o Gráfico 11, a seguir, o qual exhibe, os instrumentos e recursos metodológicos para a produção de dados priorizados pelos pesquisadores nas pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

Gráfico 11 - Instrumentos para produção de dados nas pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática (2000-2022)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da amostra selecionada

O Gráfico 11, nos permite observar uma grande variedade e diversidade de instrumentos de coleta de dados a partir das fontes que compõem a amostra. Exibe, ainda, uma predileção pelo uso de entrevistas e questionários, com um percentual de 23,2% cada; balanços de saber, gravação em áudio ou vídeo de aulas, observações e realização de grupos focais, com um percentual de 7,1% cada, seguido da análise documental, representando 5,4%. Devido ao baixo percentual representado pelos outros dados, não os consideramos relevantes para essa análise nesse momento.

Priorizando as entrevistas, por sua maior representatividade na amostra, Goes e Fernandez (2018) as classificam de acordo com três tipos, a saber: entrevistas estruturadas, as quais consistem em um conjunto de perguntas fechadas que são guiadas e controladas pelo pesquisador; entrevistas semiestruturadas, organizadas em torno de perguntas fechadas e abertas, possibilitando dessa forma ao participante da pesquisa discorrer sobre tema em questão de forma mais flexível e sem se prender somente ao questionamento que foi formulado; e, entrevistas do tipo não especificada, as quais se caracterizam por uma estrutura não especificada.

A partir de tal consideração e da codificação das fontes, observamos que as entrevistas realizadas são do tipo semiestruturada, possibilitando dessa forma ao pesquisador um esquema

mais flexível e abrangente, fazendo adequações e adaptações ao sujeito pesquisado no momento de sua realização (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), colaborando para uma compreensão em profundidade do tema em questão por meio da aproximação entre pesquisador e sujeito pesquisado.

Em relação às palavras-chave, verificamos que nem todas as fontes bibliográficas elegem relação com o saber como palavra-chave, o que nos conduziu a realizar a leitura do material encontrado para verificar se a pesquisa realizada tinha como base a relação com o saber de Bernard Charlot. Diante dessa dificuldade procedimental, salientamos conforme orientam Garcia, Gattaz e Gattaz (2019), a sua relevância no processo de produção científica, pois

a seleção de palavras-chave visa facilitar a recuperação eficiente do conteúdo de um texto para os leitores. Além disso, por serem ferramentas fundamentais para a indexação nas bases de dados, elas atuam como porta de acesso ao texto. Mesmo diante de todas as funcionalidades das palavras-chave, muitos autores subestimam essa etapa da escrita científica. Não fazem, por exemplo, uma reflexão mais acurada das melhores opções, reduzindo significativamente a possibilidade de seus documentos serem localizados. Essa conduta acarreta na sedimentação de seus textos na grande base submersa do iceberg das publicações. Para que isso não aconteça, o autor deve fazer inicialmente um exercício de identificação e listagem de palavras e conceitos utilizados em seu artigo, destacando o tópico principal, as técnicas e metodologias utilizadas. Em seguida, é importante considerar quais termos seriam utilizados pelos potenciais leitores durante a seleção dos documentos, uma vez que grupos de leitores diferentes podem utilizar termos diferenciados para uma mesma pesquisa.

Por fim, em relação aos objetivos, buscamos derivar alguns possíveis indicadores de categorias temáticas mais representativas mobilizadas nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, no período de 2000-2022, dentre os quais destacamos: a relação com o saber e os saberes, os quais se referem a saberes pedagógicos, profissionais e do conteúdo; relação com o ensinar, tendo como base a atividade docente, a relação com os alunos, os sentidos e significados construídos em relação à sua prática, à sua formação e a posição que ocupa no cotidiano escolar; e as relações de identidade, para as quais assume-se que ser professor implica sempre em uma postura subjetiva (valores, crenças, atitudes, história singular) e em uma identidade.

Diante dessa análise, consideramos que as pesquisas sobre a relação com o saber têm sido abordadas no campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, no contexto da formação inicial, focalizando os estudantes de licenciatura das universidades públicas do país, com base em pesquisas qualitativas e no uso preferencial de questionários e entrevistas, explorando categorias como a relação com o saber, com o aprender e com o ensinar.

Tal resultado vai ao encontro das pesquisas que realizaram o mapeamento das produções sobre o tema (SILVA; RODRIGUES, 2020; REIS; BANDEIRA; LIMA, 2016) que apontam que as pesquisas têm focalizado a Educação de Jovens e Adultos, o ensino de Química, Física e Matemática, a relação com o saber dos estudantes universitários, a relação com os saberes dos professores e a relação com o aprendizado da docência, isto é, com o seu saber profissional.

CAPÍTULO 5 - DERIVAÇÕES SOBRE OS POSSÍVEIS VÍNCULOS DA RELAÇÃO COM O SABER DE BERNARD CHARLOT E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentamos os principais resultados das pesquisas das fontes bibliográficas selecionadas para identificar como tem se constituído os possíveis vínculos da questão da relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, estruturando-a em torno das seguintes questões: quais são os principais resultados das pesquisas envolvendo a temática no país? Como os estudos têm tratado a questão do vínculo entre a teoria da relação com o saber à formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Médio? Quais contribuições da teoria da relação com o saber para o campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática?

Para tanto, consideramos que, para o estabelecimento de vínculos, a construção de categorias de análise, com base na análise de conteúdo (BARDIN, 1997; FRANCO, 2018), se mostra como ferramenta potente. Conforme explica Bardin (1977, p. 38),

A análise de conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análises de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos, ou não).

Constituindo-se o *corpus*¹⁸ da pesquisa em fontes bibliográficas cujos gêneros são teses e dissertações, o estabelecimento dessas categorias foi realizado seguindo algumas regras, parâmetros e escolhas que levaram em consideração critérios de exaustividade, representatividade e homogeneidade, definidas por Bardin (1997), como Regra da Exaustividade, Regra da Representatividade e Regra da Homogeneidade.

A Regra da Exaustividade consiste na análise de todos os elementos desse *corpus*, isto é, no direcionamento de “todos os esforços para buscá-las com o objetivo de configurar e esclarecer o contexto e as condições sociais e políticas presentes e, historicamente, contidas nas mensagens emitidas” (FRANCO, 2018, p. 56).

A Regra da Representatividade, considera que os resultados obtidos só poderão ser generalizados ao todo se a amostragem for uma parte representativa do universo inicial (BARDIN, 1997). Dessa forma, conforme explica Franco (2018, p. 56), “um universo

¹⁸ Para Bardin (1997, p. 96), “o corpus é o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos a procedimentos analíticos.”

heterogêneo requer uma amostra maior do que quando se trata de um universo homogêneo”. Portanto, nem todo material a ser analisado possibilita a obtenção de uma amostragem.

Para Marconi e Lakatos (2003, p. 163) a amostragem “consiste em obter um juízo sobre o total (universo), mediante a compilação e exame de apenas uma parte, a amostra, selecionada por procedimentos científicos”, o que irá depender da amostra na medida em que seja suficientemente representativa ou significativa e que conservar as características do todo. Para os autores,

O problema da amostragem é, portanto, escolher uma parte (ou amostra), de tal forma que ela seja a mais representativa possível do todo e, a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, poder inferir, o mais legitimamente possível, os resultados da população total, se esta fosse verificada (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 223).

Por fim, a Regra de Homogeneidade diz respeito aos documentos analisados serem homogêneos. Para Franco (2018, p. 57), significa que “devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade que extrapolem os critérios e os objetivos definidos”. A importância dessa regra na análise de conteúdo diz respeito, sobretudo, a “quando se deseja obter resultados globais e/ou comparar entre si resultados individuais” (BARDIN, 1997, p. 101).

Dessa forma, buscamos observar tais regras no desenvolvimento de nossas análises e nas respostas às questões levantadas. A partir do nosso *corpus* de análise, realizamos inicialmente o agrupamento desses resultados por tema que faziam emergir e por palavras recorrentes que poderiam evidenciar uma certa frequência ou incidência nos resultados, chamados indicadores na análise de conteúdo (FRANCO, 2018).

Conforme explica Franco (2018), um indicador corresponde à frequência observada do tema em questão. O tema é “uma asserção sobre determinado assunto. Pode ser uma simples sentença (sujeito e predicado), um conjunto delas ou um parágrafo” (FRANCO, 2018, p. 45). Para tanto, explicitamos os temas em negrito nos resultados e depois os agrupamos de acordo com os indicadores (frequência) em quadros. Tendo feito isso, procedemos à classificação das categorias com base nos temas.

Os quadros foram utilizados como recurso de apresentação dos dados, considerando a diferenciação entre quadros e tabelas discutida por Marconi e Lakatos (2003, p. 170)

a) Tabela. É construída, utilizando-se dados obtidos pelo próprio pesquisador em números absolutos e/ou percentagens.

b) Quadro. É elaborado tendo por base dados secundários, isto é, obtidos de fontes como o IBGE e outros, inclusive livros, revistas etc. Desta forma, o quadro pode ser a transcrição literal desses dados, quando então necessitam indicação da fonte.

Dessa forma, constituindo nossa amostra em teses e dissertações, consideramos a utilização dos quadros como recurso metodológico viável à apresentação e sistematização dos resultados produzidos.

5.1. Analisando os possíveis vínculos das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Química

Para analisar os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Química, a partir das fontes bibliográficas selecionadas, elaboramos o Quadro 6 a seguir, explicitando em negrito os indicadores que embasaram a construção temática e categórica.

Quadro 6. Principais resultados das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Química

AUTOR (ANO)	TÍTULO	RESULTADOS
Wanda Neves Cocco Salvadeo (2008)	A atividade experimental no ensino de química: uma relação com o saber profissional do professor da escola média.	Na busca por compreender a razão para o uso ou não de atividades experimentais no ensino de química pelos professores desta disciplina, a pesquisadora sugere que esse fenômeno se manifesta a partir de um tipo de relação com o saber profissional que, alguns professores, mantêm, que é de simples emprego, e não de profissão, no interior de um conjunto específico e contingente de relações, estritamente ligadas aos valores, necessidades e desejos do sujeito.
Karline Beber Branco (2015)	Compreensão de estudantes e professores do ensino médio de uma escola da rede estadual de Brusque (SC) sobre os saberes escolares.	A partir das análises das compreensões construídas por estudantes e professores do Ensino Médio de uma Escola da Rede Estadual de Ensino de Brusque (SC) a respeito dos saberes escolares de Sociologia e Química, a autora conclui que o sentido construído em relação a esses saberes apresenta-se a partir da sua dimensão de utilidade para se alcançar um bom lugar no futuro e da sua utilidade no cotidiano. Conclui, também, que há muito pouco sentido construído em relação à dimensão de constituição identitária dos sujeitos e que a metodologia e a presença do professor em sala de aula são fundamentais para a percepção que se tem acerca da importância dos saberes.
Welington Francisco (2015)	Casos investigativos e a relação com o saber: estreitando laços no ensino de química em nível superior.	Ao investigar as relações estabelecidas durante a resolução de três casos investigativos, aplicados aos participantes do estudo, para analisar o processo de aprendizagem química em nível superior, o pesquisador conclui que, houve, em todas as atividades a apropriação dos saberes químicos e que foi

		possível identificar os conceitos de mobilização, professor questionador, relação de saber, rede de significados e normatividade, presentes no processo de aprendizagem e na condução do processo dos casos elaborados.
José Wesley Ferreira (2019)	O ensino de cálculo estequiométrico e a relação com saber de licenciandos em Química.	Ao analisar o sentido dado por futuros licenciados em Química ao ensinar estequiometria em turmas do ensino médio, o pesquisador conclui que os licenciandos percebem a importância de se ensinar cálculo estequiométrico no Ensino Médio, porém aponta que a formação inicial não tem contribuído para o desenvolvimento de habilidades para esse ensino pelos estudantes.
Ronan Santana dos Santos (2019)	Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química.	Ao descrever e analisar as ações docentes em sala de aula de professores que atuam em um curso de licenciatura em química, o pesquisador conclui que as ações do professor são influenciadas diretamente pelo conteúdo que ministram e podem ser categorizadas em processos como discutir e ensinar; esperar, ensinar e discutir; e, retomar, ensinar e demonstrar.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

Na análise do Quadro 6, verificamos que os resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e formação de professores de Química apontam para caminhos diversos, que convergem nas relações, sentidos e significados estabelecidos no processo de ensinar e aprender e nas relações que os diferentes participantes das pesquisas estabelecem com os saberes, nomeados a partir de suas especificidades e contextos de análise e produção.

Nessa direção, os resultados tendem a verificações sistematizadas em torno do ensino e aprendizagem química; da importância e análise da utilização de metodologias diversificadas nesse ensino e das questões relacionadas aos desejos, valores e necessidades dos sujeitos em seus diferentes contextos e contingentes de relações e formação.

Acreditamos a partir de tais resultados, por se mostrarem dispersos, que seria forçoso vincular a relação com o saber e a formação de professores de Química de forma a estabelecer categorias, uma vez que a dispersão dos dados pode levar a uma fragmentação significativa do conteúdo manifesto e à dificuldade de se obter uma amostragem (FRANCO, 2018).

Porém, conforme orienta Franco (2018), em relação à análise de conteúdo, quando o pesquisador se vê induzido a “imprimir uma ‘camisa de força’ [...] procurando indícios daqui e dali para classificar as respostas em seu sistema categórico” (FRANCO, 2018, p. 66), é importante tentar encontrar alguns princípios organizatórios, considerados como categorias mais amplas e, a partir daí, criar modos interpretativos menos fragmentados.

Portanto, ao observarmos a partir dos indicadores destacados em negrito no Quadro 6 que, de uma forma mais ampla, “relação com o saber profissional”, “dimensão de utilidade [...] dimensão de constituição identitária dos sujeitos”, “apropriação dos saberes químicos”,

“formação inicial não tem contribuído para o desenvolvimento de habilidades para esse ensino” e “as ações do professores são influenciadas diretamente pelo conteúdo”, apontam para aportes teóricos estabelecidos no campo da formação de professores referentes à relação com o saber e saberes - quer sejam referentes à forma como nos apropriamos do conhecimento, ao saber profissional, aos sentidos e significados construídos em relação aos saberes enquanto práticas sociais em contexto de desenvolvimento e atividade profissional, quer seja na direção da relação com o ensinar -, conjecturamos a possibilidade de ser essa a categoria mais amplamente representativa que emergem a partir da amostra.

Dessa forma concluímos que o vínculo entre a relação com o saber e a formação de professores de química pode ser sistematizado a partir das pesquisas nesse âmbito, em relação à uma tendência dos pesquisadores de se orientarem por questões relacionadas à relação com o saber e saberes e apontam para importantes discussões em torno da identidade profissional docente e para os processos de socialização e desenvolvimento profissional, com base na compreensão da relação com o saber e sua influência na compreensão das ações dos indivíduos e dos sentidos que emergem delas, apesar de se mostrarem fragmentadas e subsidiadas por aportes teóricos diversos.

Ao abordarem ainda temas como mobilização, atividade docente, normatividade, apropriação e as fragilidades da formação inicial para o ensino, tais pesquisas sinalizam uma importante e recorrente preocupação das pesquisas em ensino de química no país em relação à importância do desenvolvimento de novas práticas de ensino e acerca do currículo dos cursos de formação de professores, tendo em vista a superação dos desafios impostos pela desmotivação e desinteresse do aluno, da ausência de sentido no aprendizado desta ciência e a falta de articulação entre teoria e prática que leva a um sentimento de despreparo profissional e dificulta a efetivação de processos formativos mais qualificados para a docência (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO; 2018).

Dessa forma, acreditamos que as contribuições da teoria da relação com o saber para a prática e para a formação de professores nesse ensino, a partir das fontes bibliográficas analisadas, podem incidir sobre questões que se articulam ao desenvolvimento de novas metodologias de ensino, ao fazer docente e à compreensão dos processos de construção identitárias e de constituição profissional dos professores, com base na sua relação com o saber e saberes.

5.2. Analisando os possíveis vínculos relação com o saber e a formação de professores de Física

Para analisar os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Física a partir das fontes bibliográficas selecionadas, elaboramos o Quadro 7 a seguir, explicitando em negrito, como feito anteriormente, os indicadores que embasaram a construção temática e categórica.

Quadro 7. Principais resultados das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Física

AUTOR (ANO)	TÍTULO	RESULTADOS
Larissa Dias Feitosa (2012)	Os licenciandos em Física da UFS e as suas relações com o ensinar: uma investigação a partir da teoria da relação com o saber.	Ao buscar investigar a relação dos licenciandos em física com o ensinar, a pesquisadora conclui que a universidade possui, para os licenciandos um forte sentido de obtenção de saberes; que a escolha pela física como carreira tem fundamento nas relações positivas estabelecidas com a física escolar. Verifica, também, o estabelecimento de uma relação positiva com o futuro exercício da docência antes mesmo da entrada na universidade; a influência do mercado como mediador da opção profissional desses licenciandos; a presença de indícios que mostram que a escolha pelo ensinar não advém de uma “paixão pelo ensino”; e, que as relações com o ensinar são permeadas pelas relações com os futuros alunos e na crença no ensino de física e no mercado como mediador dessa relação.
João Paulo Rodrigues (2017)	Depois que se sabe o que é um saber, o que nos resta saber?	Ao investigar as relações com a aprendizagem da atividade docente, construídas pelos licenciandos em Física, durante a realização do estágio supervisionado, o pesquisador conclui que nem sempre há uma relação de identificação com o professor que recebe os estagiários nas escolas, nas relações construídas pelos licenciandos, durante a aprendizagem da docência.
Bruno dos Santos Simões (2018)	Relação com o saber no curso de licenciatura em física da UFSC: passado e presente da evasão e permanência.	Ao investigar os motivos para a opção de permanecer ou evadir do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina, o pesquisador verificou que entre os principais motivos para evasão no curso está o fato de conciliar atividade profissional e estudos, e a uma relação conflituosa com docentes e com o saber da Física ou da docência em Física. Foi verificado, também, que a permanência no curso apresentou indícios de que o estabelecimento de uma identidade com o curso e com a docência são fatores que direcionaram os egressos a permanecerem na graduação. Com relação aos estudantes em fluxo, constatou-se a importância das relações com o outro e o suporte financeiro como sendo aspectos mais preponderantes em suas trajetórias estudantis, seja para permanecer no curso ou deixar de frequentá-lo.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

A análise do Quadro 7 nos mostra que os principais resultados das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Física, incidem sobre a formação inicial e apontam para discussões e verificações relacionadas ao estabelecimento de relações identitárias com os professores universitários e da educação básica, com o curso e com os alunos. Tais relações se mostram permeadas pelos sentidos construídos em relação ao mundo do trabalho, a questões financeiras e às experiências vivenciadas antes mesmo da entrada na universidade e na crença no ensino de Física. Dão destaque ainda, para a importância do estabelecimento de relações positivas nos diferentes contextos e sua relevância para a continuação no curso e reafirmação da opção pela carreira.

Dessa forma, as relações de identificação, construídas nas experiências anteriores com a docência, no curso de licenciatura, com o ensinar e durante o desenvolvimento profissional, se mostram produtoras de sentido em relação ao ensinar e à carreira e evidenciam efeitos na relação com o saber. As relações estabelecidas com o mundo do trabalho evidenciam, ainda, a questão da inseparabilidade da relação com o saber dos valores, necessidades e desejos dos professores (TARDIF, 2012).

Para Tardif (2012, p. 107), é impossível compreender a identidade dos professores sem fazer menção à sua própria história. O autor argumenta que

a socialização e a carreira dos professores não são somente o desenrolar de uma série de acontecimentos objetivos. Ao contrário, sua trajetória social e profissional ocasiona-lhes custos existenciais (formação profissional, inserção na profissão, choque com a realidade, aprendizagem na prática, descoberta de seus limites, negociação com outros, etc.) e é graças aos seus recursos pessoais que podem encarar esses custos e assumi-los. Ora, é claro que esse processo modela a identidade profissional deles, e é vivendo-o por dentro, por assim dizer, que podem tornar-se professores e como tais aos seus próprios olhos.

Nessa direção, a relação com o trabalho e com o ensinar, nas pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Física, caminham ao lado da identificação e da relação com o saber. Quando essa relação de identidade é permeada de sentido positivos, tende a favorecer a permanência no curso e a construção de uma relação positiva com o ensinar, favorecendo assim o processo de constituição identitária e reafirmação profissional.

Diante de tais verificações e considerando as orientações metodológicas acerca do processo de categorização com base na análise de conteúdo (FRANCO, 2018; BARDIN, 1997), os resultados das pesquisas nesse contexto, nos permitem vincular a relação com o saber e a formação de professores de Física a abordagem de questões que dão forte destaque à dimensão

identitária do saber e das relações de identificação, que têm nas relações estabelecidas no curso, nas experiências anteriores à entrada na universidade e no mercado de trabalho como mediador dessa relação, seu fundamento, definindo desta forma, para esta amostra, a categoria relação com o saber e identidade profissional.

Tal panorama, reflete ainda, os estudos que incidem sobre os perfis socioeconômicos e relação com o magistério realizados por Locatelli e Diniz-Pereira (2019), que evidenciam um perfil de estudante trabalhador, com baixa renda familiar, em sua maioria, egresso de escola pública e que tem como fundamento de sua escolha pela carreira a importância da profissão ou a ideia de vocação.

Portanto, as relações estabelecidas com o curso, com os professores e com o saber, são importantes para a consolidação dessa escolha e para a construção da identidade profissional, porém, a partir do momento em que estão imbuídas de sentidos e necessidades construídas em relação ao mundo do trabalho, nos levam a pensar e refletir acerca da importante contribuição dessas pesquisas para o debate referentes às questões socioeconômicas e das políticas públicas de permanência como forma de democratização do acesso ao ensino superior e da valorização da formação de professores.

5.3. Analisando os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Biologia

Para analisar os possíveis vínculos da Teoria da Relação com o Saber e a Formação de Professores de Biologia a partir das fontes bibliográficas selecionadas, elaboramos o Quadro 8 a seguir, explicitando em negrito, como feito anteriormente, os indicadores que embasaram a construção temática e categórica.

Quadro 8. Principais resultados das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Biologia

AUTOR (ANO)	TÍTULO	RESULTADOS
Eliana de Mello (2007)	A relação com o saber e a relação com o ensinar no estágio supervisionado em biologia.	A pesquisa que buscou compreender como futuros professores de Biologia, na fase de transição de alunos aprendizes, desde o momento do estágio, a professores, no momento de ingresso efetivo na profissão, estabelecem a relação com o ensinar e se constituem profissionalmente, verificou que a relação estabelecida, pelo estagiário com o saber, é movida pela subjetividade de cada um e também pelo sentido que dão a essas relações.

Rosane Santana Junckes (2009)	A relação dos professores formadores com os saberes profissionais	Ao investigar a relação que os professores formadores estabelecem com os seus saberes profissionais nos cursos de licenciatura, a autora verifica que essas relações emergem principalmente da cultura institucional na qual se encontram inseridos , e que por vezes se mostram conflituosas no que se refere à relação teoria e prática. Verificou também a existência de um isolamento e frustração profissional.
-------------------------------	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

Na análise do Quadro 8, damos destaque aos resultados das pesquisas sobre a relação com o saber e a formação de professores de Biologia. Verificamos, que os resultados se encontram sistematizados na relação com o saber a partir da dimensão da subjetividade do sujeito e nos sentidos que ele atribui ao ensinar no contexto da formação inicial e da cultura institucional. O que nos mostra como as diferentes relações estabelecidas no curso, no momento do estágio e no cotidiano da profissão, são relevantes, movidas pela subjetividade e produtoras de sentido, os quais mobilizam a ação dos professores e futuros professores e moldam sua relação com o saber.

Damos destaque ainda, em relação aos professores formadores, aos resultados que se colocam a partir das construções e sentidos elaborados pelos sujeitos na experiência da profissão, suas nuances e suas contradições, evidenciando a dimensão do isolamento e frustração profissional que experienciam. Nessa direção, verifica-se a forte influência da cultura institucional na construção de sentidos negativos em torno da relação com o saber profissional desses professores formadores com base nos processos de desenvolvimento profissional que vivenciam. Sobre esse tema, Tardif (2012) explica que

os conhecimentos dos professores estão fortemente ancorados em sua experiência de vida no trabalho e são reinterpretados em função das necessidades específicas que se colocam a partir dessa experiência. São também, profundamente marcados pelo contexto institucional e socioeducacional no qual exercem sua profissão. Portanto, ao tratar a questão do conhecimento dos professores é difícil isolar essa questão das outras dimensões de seu trabalho, uma vez que seus saberes são integrados às práticas diárias de ensino que são, em grande parte, sobredeterminados, por questões normativas ou até mesmo éticas e políticas.

Tendo isso em vista, outros autores como Nóvoa (2019) e Zeichner (2013) irão defender uma proposta de formação de professores numa perspectiva mais colaborativa e coletiva, que visa superar esse isolamento profissional e articular aos processos formativos, as diferentes instâncias como a universidade e a escola. Para esses autores, o trabalho de formação nessa direção pode favorecer o estabelecimento dos vínculos entre teoria e prática, a superação do isolamento profissional pela colaboração entre os pares e promover transformações na escola

pela diversificação dos métodos e modalidades de estudo e trabalho, implicando no desenvolvimento de uma nova profissionalidade docente que tem como base a capacidade coletiva de ação e reflexão.

Nesse panorama, verificamos como a dinâmica institucional e de formação pode provocar efeitos significativos na relação com o saber dos professores em formação e formadores, o que nos leva a refletir acerca da importância de se repensar as culturas, práticas, concepções e valores transmitidos e reproduzidos nos diferentes cursos de formação de professores e, também, assim como coloca Charlot (2005), estender a ideia de formação profissional à de cultura.

Para Charlot (2005) a ideia de formação apesar de ser amplamente entendida a partir da ideia de formação profissional, isto é, de dotar o indivíduo de competências, técnicas e habilidades, pode ser igualmente compreendida a partir da ideia de formação profissional enquanto cultura profissional, conforme explica,

Em um sentido restrito, a formação se define em relação à eficácia de uma tarefa. Mas a formação pode igualmente ser compreendida em um sentido mais amplo se se estende a ideia de formação profissional àquela de cultura profissional. A cultura não é somente um conjunto de saberes, de práticas e de comportamentos, ela adquire uma forma de individualidade: o artesão, o “operário da indústria”, o médico da zona rural, o professor das séries iniciais da Terceira República, etc. Ela é também uma relação de sentido com o mundo: é culto aquele para quem o mundo não é somente um lugar em que atuar, mas um universo de sentido. A cultura, enfim, é o processo pelo qual um indivíduo se cultiva, tornando-se portador e gerador de sentido. Assim como o ensino tem a ambição de ser cultura, na acepção dinâmica do termo, a formação pode ter a ambição de ser cultura. Ensino e formação convergem, assim, “no topo”, na ideia de cultura, um em sua lógica de saber constituído, outro em sua lógica de práticas organizadas para atingir um fim (CHARLOT, 2005, p. 95).

Logo, para o pesquisador, o que se coloca em jogo na formação não é somente a ideia de formação definida em relação a eficácia dos professores para desenvolver uma tarefa, mas também a partir do desenvolvimento de uma identidade profissional que estrutura a relação do sujeito com o mundo e forja maneiras de ser e estar na profissão (CHARLOT, 2005).

O modelo de formação que prioriza essa formação técnica e instrumental, conhecido como modelo tecnicista, vem dominando os cursos de formação docente ao longo dos anos e tem sido amplamente debatido, a partir das verificações pelas pesquisas dos seus efeitos sobre essa formação face às mudanças da educação brasileira. Nessa concepção, a formação dos professores se orienta por um viés técnico, dominado por conteúdos e lógicas disciplinares, com baixa participação dos professores de profissão e que dá destaque a uma formação distanciada entre teoria e prática, ensino e pesquisa, priorizando a divisão do trabalho. Dessa forma, acaba

sendo associada em grande parte ao sentimento de despreparo profissional docente para ensinar e a baixa qualidade do ensino (DINIZ-PEREIRA, 2013; TARDIF, 2013, 2012).

Se ampliarmos a ideia de formação para além desse viés e como cultura a partir de Charlot (2005), acreditamos a partir desse contexto de análise que uma importante contribuição apontada pelas pesquisas acerca da relação com o saber e a formação de professores de Biologia, mesmo que incipiente e em menor número, refere-se ao direcionamento para pensar a relação com o saber com base na cultura profissional e de formação, pensando os sujeitos e seus processos e lugares de formação, socialização, desenvolvimento e inserção profissional, na direção de construção de uma nova profissionalidade, assim como propõem Nóvoa (2022) e Tardif (2012).

Como os dados se mostram novamente dispersos e pouco numerosos, acreditamos que seria forçoso estabelecer um vínculo da relação com o saber nesse âmbito de investigação, sinalizando a importância de mobilizar pesquisas nesse campo, mas conjecturamos a possibilidade de que essas pesquisas possam avançar na categoria da relação com saber e com o ensinar, pois apresentam em seus resultados o efeito das relações que os sujeitos pesquisados sentem em relação à atividade profissional que desempenham ou irão desempenhar, no caso o ensino.

5.4. Analisando os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Matemática

Passemos, por fim, a analisar os possíveis vínculos da relação com o saber e a formação de professores de Matemática a partir das fontes bibliográficas selecionadas, com base no Quadro 9 a seguir, explicitando em negrito, como feito anteriormente, os indicadores que embasaram a construção temática e categórica.

Quadro 9. Principais resultados das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de Matemática

AUTOR (ANO)	TÍTULO	RESULTADOS
Francieli Cristina Agostinetto Antunes (2007)	A relação com o saber e o estágio supervisionado em matemática.	Na investigação da relação com o saber docente estabelecida por estagiários do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Oeste do Paraná no período do estágio supervisionado, a autora verificou a existência de diferentes relações que se constroem na relação com o Eu, o Outro e o

		Mundo, construídas e elaboradas em relação às suas expectativas em relação ao aluno, ao processo do estágio supervisionado como espaço de aprendizagem e construção da identidade profissional e nas relações com os professores e orientadores, com forte destaque à subjetividade dos sujeitos.
Marcos Rogério Neves (2007)	O professor de matemática e seus saberes e suas necessidades em relação à sua disciplina.	Ao investigar as características dos saberes relacionados aos conteúdos específicos da matéria de ensino que um professor de matemática tem elaborado/reelaborado ao longo de sua trajetória profissional, o pesquisador conclui que os saberes do professor são bastante influenciados pela natureza e pela função de sua atividade e por sua prática em diversas situações e contextos ligados à escola. Verifica, também, que ao longo de sua carreira, o professor apresenta uma autêntica mobilização para aprender a partir de suas necessidades profissionais . Aponta ainda que em suas experiências no curso de licenciatura em matemática o professor encontrou pouco suporte para refletir e aperfeiçoar seus saberes e suas práticas, favorecendo a perspectiva na qual seus saberes docentes vinham sendo construídos a partir de sua prática.
Denize da Silva Souza (2009)	A relação com o saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio.	Ao investigar a relação com o saber dos professores de Matemática e a lógica de como esses professores, em suas aulas no Ensino Médio, mobilizam a atividade intelectual dos alunos nos Centros de Excelência da rede estadual de Sergipe, a pesquisadora conclui que a relação com a atividade, com a aprendizagem preconiza o sentido de ensinar Matemática para os professores desses Centros e que para superar as diversidades dessa atividade, o professor faz de sua prática pedagógica um espaço marcado e ordenado por regras com mensagens cognitivas e sociais, ora implícitas, ora explícitas que se constituem na relação que tem com a Matemática, na relação com seus colegas, com seus alunos e com o Centro de Excelência .
Diva Souza Silva (2010)	A constituição docente em Matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas	Ao buscar compreender a experiência da constituição docente em Matemática à distância, no encontro entre os saberes relativos à prática docente e os saberes relativos à formação superior, a pesquisadora concluiu que a experiência de constituição docente se dá ao longo da vida a partir de diferentes experiências da própria discência e, para os sujeitos da investigação, na relação docente estabelecida antes mesmo da formação superior na área . Conclui, também, que os sujeitos buscaram presentificar ausências criando grupos de estudos e formas de interação e que a EaD foi vista como uma modalidade possível de aprender a ser professor/a de Matemática articulando os diferentes saberes e práticas vivenciadas.
Reynaldo José Mascarenhas Mota (2013)	Lentes sobre o corpo em cena: indícios da mobilização para a trajetória formativa	Objetivando compreender os indícios de mobilização pelos corpos dos professores de matemática da educação básica, que fizeram parte do projeto de extensão “Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática” (GCMM) entre os anos de 2007 e 2012, a pesquisa apresenta como resultado principal a percepção do professor como sujeito que pensa, que existe, que modifica sua realidade através da sua luta na busca do que ele acredita pela transformação de um mundo melhor através da educação . Conclui-se ainda que, segundo os professores, na profissão docente não basta saber fazer. É

		preciso investir, enfrentar os desafios e obstáculos inerentes à profissão docente, sendo necessário e importante controlar o corpo e as emoções.
Itamar Miranda da Silva (2014)	A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática.	Ao buscar compreensões acerca da relação do professor com o saber matemático e identificar conhecimentos mobilizados em sua prática, o pesquisador evidencia que a maneira do professor se relacionar com o saber matemático e os conhecimentos que ele mobiliza durante a sua prática, são em vários aspectos, reflexos de suas experiências como aluno.
Amanda Maria Rabelo Souza (2016)	Relação que os discentes do curso de licenciatura em matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação.	Ao investigar a relação que os discentes de um Curso de Licenciatura em Matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação, a pesquisa tem como resultados que as disciplinas de cunho de formação básica discutem os saberes disciplinares e as disciplinas de formação complementar apresentam os saberes pedagógicos, contudo, não atingem o estudo dos saberes pedagógicos necessários à formação do professor de Matemática , ocasionando uma lacuna na formação desses licenciandos. Verifica-se ainda que os discentes entendem por saberes pedagógicos aqueles trabalhados em disciplinas como Didática, Psicologia da Aprendizagem, Avaliação e Currículo e outras, e, por saberes de conhecimento, as disciplinas específicas do Cálculo Matemático, sendo que a relação que é estabelecida entre esses saberes dar-se-á segundo suas interpretações pelos saberes pedagógicos.
Diego Fogaça Carvalho (2016)	O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de matemática	Nessa pesquisa que tinha por objetivo geral caracterizar uma intervenção realizada no âmbito do PIBID e compreender seu reflexo nas relações estabelecidas por um dos bolsistas com o saber, o aprender e o ensinar matemática, foi possível compreender que o ambiente formativo promovido pela intervenção propiciou modificações na relação com o saber, tomando a aprendizagem do aluno como referência e, conseqüentemente, ampliou as potencialidades formativas em relação à docência em matemática.
Célio de Mendonça Clemente (2017)	As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM: um estudo da rede pública estadual do Ceará.	Na pesquisa das práticas educativas do professor de Matemática do Ensino Médio, na perspectiva da nova concepção do ENEM, o pesquisador verifica que os professores de Matemática pesquisados desenvolvem práticas educativas, como o planejamento e a realização de aulas, “aulões”, simulados e outras atividades, com base nos parâmetros e diretrizes presentes nos documentos oficiais, portanto, com ênfase na nova concepção de ENEM. Nesse sentido, o seu discurso apresenta-se com práticas pedagógicas que têm regras invisíveis e visíveis. São invisíveis quando, ao realizarem seu trabalho, não tomam consciência do discurso instrucional; e visíveis, quando planejam ações de forma intencional. Também, percebeu-se que a relação com o saber desses professores se apresenta, ao refletirem sobre as fragilidades da formação docente; o discurso pedagógico oficial e a própria prática.
Roberta Negrão de Araújo (2017)	A formação da identidade docente no contexto do PIBID: um estudo à luz das relações com o saber.	Ao buscar compreender aspectos que influenciam a formação da identidade do futuro professor, a pesquisadora pôde evidenciar que o PIBID tem contribuído, no caso dos subprojetos investigados, para a formação da identidade do futuro

		professor.
Cristiano Marinho da Silva (2018)	A plataforma Khan Academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática	A pesquisa que tinha por objetivo investigar como os saberes matemáticos são evidenciados através da utilização da plataforma Khan Academy nos cenários de aprendizagem e ressignificações dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFAL – Campus Arapiraca, mostrou que maioria dos estudantes da licenciatura em Matemática vivenciou alguma situação de fracasso escolar e que, segundo eles, a Khan Academy é um recurso que possibilita o preenchimento das lacunas na aprendizagem de matemática , diminuindo as chances dos alunos vivenciarem situações de fracasso escolar.
Eressiely Batista Oliveira Conceição (2019)	Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de matemática: contribuições para o processo de formação de identidade professoral	Ao investigar o sentido e significados que bolsistas do PIBID/Matemática/UFS/SC, no período de 2014 - 2018 atribuem ao seu processo formativo ao participarem do referido programa, concluiu-se que o sentido atribuído ao PIBID implica nas singularidades que são representadas pelas subcategorias trabalhadas no processo de análise, a exemplo do Saber matemático e área de atuação; Aprendizagem; Atividade; Exercício da Docência; Coletividade; Produção; Singularidade do grupo. As relações estreitadas como categorias sobre a Relação com o Saber que instituíram nesse espaço de formação, deram significados aos bolsistas ID em participarem do programa PIBID. São elas: a própria relação social com o saber (matemático), por sua vez implicando nas dimensões epistêmica, identitária e social (relação com o outro e consigo mesmo), além da disposição mobilizacional com o saber, pelo desejo de aprenderem a ser professores de Matemática, fazer pesquisa científica, além de atuarem com ações de extensão. Nessas relações se estabelecem as subjetividades desses bolsistas ID, sob uma coletividade singular do próprio grupo, o que gera um Coletivo de Pensamento.
Maria Cristina Rosa (2020)	Sentidos e significados de professores de matemática: estudo sobre um processo de formação continuada em um município sergipano.	Ao analisar os sentidos e significados que professores de matemática constroem em um processo de formação continuada por meio de oficinas de matemática, a pesquisadora verificou a imbricação das três dimensões da Relação com o saber (epistêmica, social e identitária), as quais nos revelam os sentidos e significados construídos pelos docentes durante o processo formativo, com maior expressividade a dimensão epistêmica , a qual sustenta-se por meio de três processos epistêmicos, caracterizados no estudo como figuras do aprender a ensinar. Sinaliza, ainda, uma frágil relação de significância estabelecida pelos docentes com o ensinar geometria , corroborando com outras pesquisas já desenvolvidas nesta perspectiva e, por fim, evidencia que programas de formação continuada desenvolvidos numa perspectiva de articulação entre teoria e prática podem ser concebidos como uma boa oportunidade para o desenvolvimento profissional docente .
Larissa Evelyn Santos Silva Alves (2021)	Sentidos e significados de professores de Matemática ao usarem resolução de problemas para abordarem conteúdos geométricos no Ensino Médio	Ao analisar os sentidos e significados de professores de matemática ao abordarem conteúdos geométricos em turmas de ensino médio, por meio da Resolução de Problemas, a pesquisadora concluiu que os professores participantes não conseguem evidenciar uma relação sobre o que aprenderam com o que ensinam de geometria , hoje, no ensino médio e que

		o que fazem sobre Resolução de Problemas em suas aulas ou como planejam, não condiz ao que as pesquisas apontam enquanto metodologia de ensino, bem como, ao que é recomendado nas orientações curriculares vigentes para o ensino médio.
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

A partir da análise do Quadro 9, buscamos relacionar os resultados das pesquisas em relação às suas convergências e divergências, por tema evidenciado (FRANCO, 2018), para identificar os possíveis vínculos da teoria da relação com o saber à formação de professores de Matemática. Analisando as 14 produções bibliográficas selecionadas, observamos, a partir dos itens destacados em negrito, que as investigações se desenvolvem em contextos particulares e específicos, mas que podem ser vinculados a contextos mais amplos, os quais denominamos de macro contextos, com base na análise de conteúdo (FRANCO, 2018).

Observamos ainda, que esses macro contextos apontavam para quadros teóricos discursivos já estabelecidos no campo da formação de professores, tais como a identidade profissional, socialização e desenvolvimento profissional, e nas pesquisas acerca da relação com o saber, tais como a relação com o ensinar, possibilitando dessa forma a definição das categorias esquematizadas no Quadro 10, a seguir:

Quadro 10. Categorias de contexto

Categoria de contexto	Autores
Relação com o saber e Identidade Profissional Docente	Antunes (2007); Silva (2010); Araújo (2017); Conceição (2019).
Relação com o saber e Socialização e Desenvolvimento Profissional Docente	Mota (2013); Rosa (2017).
Relação com o saber e Relação com o Ensinar	Souza (2009); Clemente (2017); Silva (2018); Alves (2021).
Relação com o saber e com os Saberes	Neves (2007); Silva (2014); Carvalho (2016); Souza (2016).

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

O Quadro 10 apresenta as categorias que emergem das pesquisas sobre relação com o saber e formação de professores de matemática, a partir das fontes bibliográficas analisadas e evidencia uma equiparidade entre as categorias, de forma, que não se observa uma maior predominância de uma em relação à outra e se mostram distribuídas de maneira bem homogênea.

Os resultados classificados na categoria **Relação com o saber e Identidade, Profissional Docente**, abarcam quatro trabalhos da nossa amostra e focalizam, em suas conclusões, as relações de subjetividade, singularidade e de identidade profissional que os participantes das pesquisas estabelecem em sua relação com o saber, no contexto de sua formação inicial. Destacam ainda as relações de afetividade como presentificação de ausências e nas relações com alunos e com os professores.

Como principal contribuição podemos perceber que ao abordar a relação com o saber é preciso levar em consideração que a relação com o saber está diretamente enraizada na identidade do professor e que, portanto, é inseparável dos seus valores, necessidades, crenças e da sua história individual e coletiva, dos significados e sentidos que ele atribui a si mesmo, ao outro e à profissão (CHARLOT, 1996).

Já a categoria **Relação com o saber e Socialização e Desenvolvimento Profissional Docente** perfaz um total de dois trabalhos da nossa amostra e enfatizam em seus resultados que a relação com o saber no campo da formação de professores de Matemática sofre influências diretas do contexto de desenvolvimento e socialização profissional, do corpo, da natureza da atividade docente e das relações de afetividade estabelecidas nos diferentes espaços de formação e socialização. Expressam também as dimensões da relação teoria e prática, de significância com os saberes e evidenciam as dimensões epistêmica, identitária e social da relação com o saber, tendo como elemento explicativo as figuras do aprender¹⁹ de Charlot (2000).

Conforme explicam Setton e Bozzetto (2020, p. 2), “o conceito de socialização compreende um conjunto de investigações que possuem foco nas instituições, nos valores, na história e na vida dos indivíduos”. As autoras, ao realizarem uma análise do uso do conceito em artigos publicados entre 1991 e 2018, ressaltam a sua relevância por se constituir em um

operador analítico que dá conta da produção, difusão e reprodução, permitindo observar a gênese das formas de compreender o mundo, os *habitus* individuais e grupais. A noção de socialização também aborda as relações indissociáveis entre indivíduo e estrutura social, aproximando-se dos processos de individualização e construção identitária. Informando sobre a constituição da estrutura social, a noção permite, ainda, desvelar os mecanismos de resistência e disputa entre interesses sociais, suas dinâmicas internas e/ou possíveis transformações. Desta feita, trata-se do entendimento da noção de socialização em uma perspectiva dialógica e multidimensional (SETTON; BOZZETTO, 2020, p. 3).

¹⁹ Este conceito será mais amplamente discutido no próximo capítulo.

A partir desse entendimento, percebemos que a relação com o saber do ponto de vista da socialização profissional e de Charlot (2000), implica na compreensão da condição humana inacabada, dos processos socializadores como formas de apropriação do mundo e oportunidades de autoconstrução e ressignificação do indivíduo, (SETTON; BOZZETTO, 2020) e dos processos mobilizacionais diretamente ligados à atividade do sujeito.

A categoria **Relação com o saber e Relação com o Ensinar**, abarca quatro pesquisas. As produções bibliográficas que a compõem têm como resultados as relações de baixa significância em relação ao saber e as demandas deixadas pela formação inicial. Dessa forma, como contribuições, observamos a importância de se pensar a formação inicial a partir das necessidades dos sujeitos e de processos reflexivos que possibilitem a tomada de consciência dos contingentes e das demandas formativas, tendo em vista seus impactos na relação com o saber dos professores. Evidenciam uma certa preocupação em antecipar maneiras de agir e pensar do professor sobre sua prática e se caracterizam também por intervenções.

Tal dimensão nos faz pensar sobre uma das características predominantes nos cursos de formação de professores desse ensino que prioriza um modelo de transmissão-recepção dos conteúdos, descontextualizados e desvinculados dos processos de reflexão e de construção do pensamento científico (CACHAPUZ, *et al.*, 2011). Destaca-se o relevante papel da formação inicial na relação com o saber e com o ensinar, com base na relação de significância que produz, na atividade e na mobilização docente.

Destacamos ainda nessa categoria a importante contribuição da investigação da relação com o ensinar como forma de pensar práticas educativas, tendo como base os vínculos teoria e prática; a relação epistêmica com o saber, com base na relação de significância em relação aos conteúdos; os processos de formação inicial e continuada; as necessidades dos sujeitos e as demandas colocadas a partir da sua formação e da problematização dos seus saberes. Para Charlot (2000, p. 54),

A educação é uma produção de si por si mesmo, mas essa autoprodução só é possível pela mediação do outro e com sua ajuda. A educação é produção de si por si mesmo; é o processo através do qual a criança que nasce inacabada se constrói enquanto ser humano, social e singular. Ninguém poderá educar-me se eu não consentir, de alguma maneira, se eu não colaborar; uma educação é impossível, se o sujeito educado não investe pessoalmente no processo que o educa. Inversamente, porém, eu só posso educar-me numa troca com os outros e com o mundo; a educação é impossível, se a criança não encontra no mundo o que permite construir-se. Toda educação supõe o desejo, como força propulsora que alimenta o processo. Mas só há força de propulsão porque há força de atração: o desejo é ‘desejo de’; a criança só pode construir-se porque o outro e o mundo são humanos e, portanto, desejáveis.

Portanto, ao vincular a relação com o saber à formação de professores de Matemática, tendo em vista a relação com o ensinar e práticas educativas, podemos verificar o importante papel da mediação do outro e dos sentidos construídos e elaborados pelos professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem, bem como sua mobilização para ensinar e aprender. Além disso, as pesquisas envolvendo o tema vão ao encontro das discussões sobre as práticas no ensino de ciências que acusam uma forte ausência de sentido com base nas atividades de memorização, repetição e treino que preconizam (CACHAPUZ *et al.*; 2011). Dessa forma, a relação com o ensinar e os sentidos derivados dessa relação se mostram relevantes para a formação de professores não somente para a produção de novas práticas docentes e da sua relação epistêmica com o saber, como também para o desenvolvimento de uma nova profissionalidade (CHARLOT, 2005).

A categoria **Relação com o saber e Saberes** abarca quatro pesquisas, as quais apresentam em seus resultados verificações diretamente relacionadas com a relação com o ensinar, com o aprender e com os sentidos, modos, finalidades e metodologias de apropriação dos saberes.

Para Charlot (2000, p. 63), não há saber sem uma relação do sujeito com o saber, assim como também não há saber que não esteja inserido em uma relação com o mundo, a qual é também uma relação consigo mesmo e com os outros. O autor argumenta ainda que toda relação com o mundo implica ainda uma forma de atividade e uma relação com o tempo e com a linguagem. Logo, o saber só tem um sentido e valor quando implicado nas relações que “supõe e produz com o mundo, consigo, com os outros” (CHARLOT, 2000, p. 64). E ainda explica que,

Não há saber que não esteja inscrito em relações de saber. O saber é construído em uma história coletiva que é a da mente humana e das atividades do homem e está submetido a processos coletivos de validação, capitalização e transmissão. Como tal, é o produto das relações epistemológicas entre os homens. Não obstante, os homens mantêm com o mundo e entre si (inclusive quando são ‘homens da ciência’) relações que não são apenas epistemológicas. Assim sendo, as relações de saber são, mais amplamente, relações sociais (CHARLOT, 2000, p. 63).

Tardif (2012) discute que os saberes dos professores são provenientes de diversas fontes, ao mesmo tempo são também plurais e heterogêneos. O autor os classifica em: saberes disciplinares, integrados na forma de disciplinas, adquiridos nas universidades e nos cursos de formação; curriculares, os quais apresentam-se sob a forma de programas escolares, selecionados e organizados pela escola; profissionais, designados pelo conjunto de saberes que

são mobilizados na prática cotidiana, que servem de base ao seu trabalho e que foram transmitidos pelas instituições formadoras; e, por fim, em experienciais, saberes originados na própria prática e por ela validados.

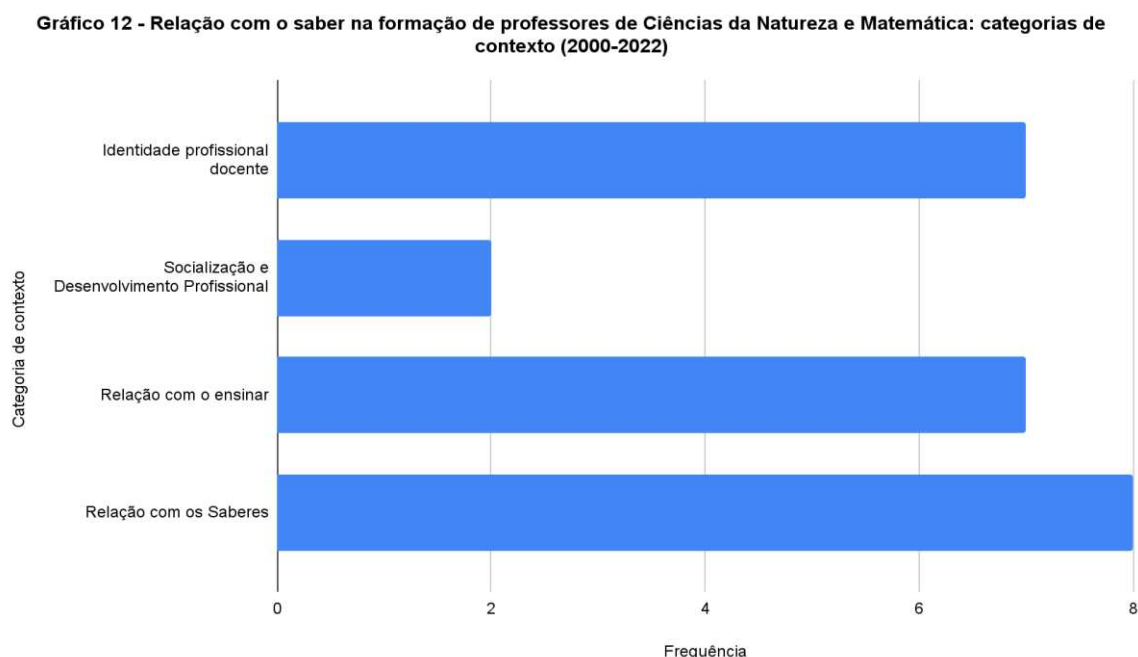
Para esse mesmo pesquisador, muitos professores possuem uma relação problemática com seus saberes e que se manifesta, muitas vezes, como uma relação de exterioridade, através de uma tendência de desvalorização da sua formação, da baixa significância em relação aos saberes adquiridos, do frágil estabelecimento do vínculo entre teoria e prática e da supervalorização de um praticismo acrítico (TARDIF, 2012).

A partir de tais classificações e da análise dos dados, percebemos como os saberes docentes estão inscritos em um conjunto de diferentes fontes e relações e enraizados, ainda, nas histórias individuais e coletivas dos professores (TARDIF, 2012). Dessa forma, ao abordar a relação com o saber e com os saberes, precisamos ter em mente os diferentes processos de socialização pessoal e profissional, as narrativas de vida dos professores e como os processos biográficos e de aprendizados da docência e obtenção de saberes se estabelecem e articulam.

Verificamos, portanto, que os vínculos entre a relação com o saber e a formação de professores de Matemática se colocam a partir da dimensão identitária, das subjetividades e singularidades dos sujeitos; dos seus processos de socialização e desenvolvimento profissional e da relação com o ensinar, oferecendo importantes contribuições para esse campo.

5.5. Analisando os vínculos e as contribuições da relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática

Na busca pela generalização da amostra, considerando os critérios da análise de conteúdo, consideramos tomar as categorias mais relevantes da amostragem estabelecida, elaborando o Gráfico 12, a seguir, como forma de síntese dos resultados e obtenção de um panorama geral acerca dos vínculos e contribuições da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática:



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados bibliográficos

Porém, no esforço de estabelecer um processo de articulação teórica, verificamos que as categorias assim definidas a partir das fontes analisadas e dos dados parecem se sobrepor de tal forma que ao discutir a questão da relação com o saber e identidade profissional, também, falamos de socialização profissional e relação com os saberes e ensinar. De outro modo, ao discutirmos sobre a socialização, também verificamos elementos de identidade e das relações com o ensinar, mobilizados nas pesquisas, o que nos revela a complexidade dessa temática.

Desse modo, optamos por um esforço de aglutinar todas essas categorias em uma categoria mais ampla e mais representativa, e então, derivar os elementos e indicadores, a partir das fontes bibliográficas analisadas, para a constituição de uma teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, que será discutida no capítulo a seguir.

CAPÍTULO 6 - ELEMENTOS E INDICADORES PARA A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Com base na análise de conteúdo, os indicadores devem ser construídos em função das hipóteses (FRANCO, 2018). Um indicador corresponde à frequência observada do tema em questão. Logo, a partir dos indicadores elaboramos as categorias anteriormente discutidas e verificamos que a relação com o saber tem sido abordada no campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática a partir de questões referentes à identidade, socialização e desenvolvimento profissional, relação com o ensinar e relação com os saberes, as quais constituem-se, portanto, em elementos da teoria da relação com o saber nesse contexto de análise.

Porém, durante o processo de análise e tendo em vista os aportes teóricos, identificamos que alguns trabalhos abarcam mais de uma área do conhecimento. Dessa forma, o esforço pela criação de categorias, seria questionável na medida em que as categorias não podem ser sobrepostas (GOES; FERNANDEZ, 2018).

De acordo com Goes e Fernandez (2018), a utilização do termo categoria apresenta uma limitação. Conforme explicam, as “categorias não podem ser sobrepostas, elas têm que ser completas, para cada categoria deve existir um referencial teórico consolidado e o conjunto de categorias não permite criar nada novo” (GOES; FERNANDEZ, 2018, p. 8). Portanto, tendo em vista a observação acima levantada, optamos por aglutinar as categorias que estavam se sobrepondo em uma categoria mais ampla definida por um aporte teórico único. Para conduzir esse processo, recorreremos às obras de Charlot (2000, 2005, 2013) de forma a analisar como as categorias construídas aparecem em suas obras, em quais contextos de discussões e relações, o que nos levou diretamente às figuras do aprender.

Neste ponto, ressaltamos a complexidade do tema da relação com o saber e a dificuldade de se estabelecer do ponto de vista das pesquisas uma visão unilateral sobre o tema, na medida em que sua compreensão há múltiplos aspectos, perspectivas e variáveis a serem considerados. A complexidade de um tema é evidenciada pela interconexão de diferentes elementos, a existência de abordagens diversas e a presença de nuances e contradições. Também, pela importância de uma análise aprofundada, da consulta a diversas fontes de informação e da consideração de diferentes pontos de vista que resultam numa pluralidade construtiva (CHARLOT, 1996).

Dessa forma, a complexidade do tema da relação com o saber nos mostra como as questões em torno das pesquisas são imbricadas e demandam uma análise cuidadosa e crítica, a partir da qual podemos buscar soluções mais embasadas, promover debates enriquecedores e contribuir para o avanço do conhecimento nesse campo.

A seguir, apresentamos a discussão acerca das figuras do aprender, evidenciando seus vínculos com o processo de análise estabelecido até o momento e buscando responder ao último objetivo desta pesquisa, o qual busca descrever elementos e indicadores de uma teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

6.1. Elementos e indicadores de uma teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática

Para Charlot (2000), nascer é estar submetido à obrigação de aprender. Ao nascer o indivíduo entra em contato com um mundo, no qual compartilha com os outros seus valores, crenças e suas necessidades e do qual deve apropriar-se para se desenvolver e tornar-se humano. Nessa perspectiva, o sujeito se constrói e se constitui por apropriação do mundo. Em sua perspectiva, há diversas formas de aprender e apropriar-se desse mundo. Dessa forma, os aprendizados não passam pelos mesmos processos e não são iguais para todos os indivíduos. Logo, pensando na questão da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, como um professor aprende a ser professor?

Para responder a esta questão primeiro é preciso considerar que, ao discutir sobre o aprendizado, Charlot (2000), irá destacar que aprender é se relacionar e, por isso, a relação com o saber é entendida a partir de um conjunto de relações, relações essas que são produtoras de sentido. São através desses sentidos que cada indivíduo sente o desejo e a necessidade de aprender. Em seu raciocínio, compreende ainda que para aprender é necessário exercer uma atividade, e que para tal, é preciso se mobilizar, fazendo uso de si mesmo como recurso para aprender em mediação com o outro, que no cenário educacional pode ser representado pelo professor, pelos colegas, pelos membros da comunidade escolar (CHARLOT, 2005).

Ao considerar a diversidade nas maneiras do aprendizado, Charlot (2000) discute ainda que aprender pode significar adquirir um saber, enquanto conteúdo intelectual, no caso da formação de professores, pode significar adquirir um conhecimento sobre geometria, cálculo, gramática ou psicologia da educação, por exemplo. Pode ainda representar o aprendizado de determinado objeto ou o domínio de uma determinada atividade, como utilizar um computador, realizar registros nos diários, entre outros. E pode, também, significar o aprendizado de formas

e dispositivos relacionais, como por exemplo, saber se relacionar com um aluno, com o outro, ter empatia, ser solidário.

A principal contribuição dessa percepção consiste no reconhecimento de que o aprendizado na formação dos professores então, não deve passar somente pela aquisição de um saber e dos saberes disciplinares — materializados nos currículos dos cursos de formação —, mas deve ser tomado como um processo relacional, no qual o saber assume diferentes formas, em diferentes contextos, face a diferentes situações de aprendizagem (CHARLOT, 2000).

Já desde a década de 1990, as pesquisas sobre a formação de professores vêm se preocupando com a questão aprendizado profissional docente. Com base em metodologias de entrevistas, grupos focais, narrativas, os pesquisadores têm evidenciado que a aprendizagem profissional docente não está definida e nem se limita apenas à formação inicial dos professores. Pelo contrário, conforme verifica Tardif (2012, p. 11),

Na realidade, no âmbito dos ofícios e profissões, não creio que se possa falar do saber sem relacioná-lo com os condicionantes e com o contexto de trabalho: o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e com a identidade deles, com a sua experiência, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc.

Na mesma direção, podemos acrescentar ainda que o aprendizado da docência, enquanto processo relacional, está diretamente implicado na identidade, nos processos de socialização e desenvolvimento profissional, dos quais participam os professores e possui, portanto, forte relação com sua experiência pessoal e profissional. Corroborando com Tardif (2012), Charlot (2005) irá dizer que a relação com o saber ao mesmo tempo em que é produto de uma relação epistêmica, é também o produto de uma relação social e identitária, que tem relações com o tempo e com a linguagem.

Dessa forma, a relação com o saber implica em diferentes formas de relação com os saberes e com o aprender, as quais ele denomina de figuras do aprender e se referem às figuras sob as quais o saber e o aprender se apresentam. A saber:

- objetos-saberes
- objetos cujo uso deve ser aprendido
- atividades a serem dominadas
- dispositivos relacionais

A partir de tais figuras, é possível compreender que aprender pode adquirir significados diferentes, assim como o saber também assume formas diferentes. Conforme explica Silva (2009), apropriando-se das ideias de Charlot:

a) Aprender é uma atividade de apropriação de um saber, existente sob a forma de linguagem. O sujeito está no processo de aprender novos saberes ensinados por outros sujeitos, por exemplo, quando se aprende a falar, a conhecer um novo idioma ou um teorema matemático. O uso da própria linguagem matemática é, em si, uma atividade de apropriação de um saber. (SILVA, 2009, p. 34)

Logo, aprender exige também que o sujeito aprendente desenvolva uma atividade, a qual pressupõe uma forma de relação com o outro - no caso, a comunidade acadêmica, os pares, os alunos - e com a linguagem. Assume ainda uma relação com o tempo. Logo, o significado e o sentido que tem ser professor assume formas específicas em cada época, em cada contexto social, o que nos leva diretamente a perceber que para entender a relação com o saber para compreender como aprendemos a ser professores, precisamos tomar o sujeito de saber a partir da sua relação com o saber (CHARLOT, 2000, p. 61).

Pode parecer redundante, mas conforme explica Charlot (2000), o saber está sob a primazia da objetividade e é produzido pelo sujeito confrontado a outros sujeitos. Dessa forma,

não há saber senão para um sujeito, não há saber senão organizado de acordo com relações internas, não há saber senão produzido em uma ‘confrontação interpessoal’. Em outras palavras, a ideia de saber implica a de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo (deve desfazer-se do dogmatismo subjetivo), de relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber) (CHARLOT, 2000, p. 61).

Logo, o saber é sempre uma relação e uma forma específica de relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo. É também um produto, um resultado dessa interação e de um processo relacional no qual o professor se move em um espaço de indagações, confrontações e atividades. Como faz menção ao próprio sujeito, podemos dizer ainda que se encontra diretamente enraizado em sua história e na sua subjetividade, sendo, portanto, conforme verifica Charlot (2000), parte integrante da sua dimensão identitária.

Muitos esforços vêm sendo empreendidos no sentido de compreender a relação que os professores mantêm com os seus saberes para se pensar as aprendizagens profissionais. Porém, Charlot (2000) ao definir o saber como forma de relação com o mundo, chama a atenção para o fato de que é preciso estar atento; pois, o saber não existe em si; como uma substância de tal maneira que a tipologia dos saberes seja considerada como formas específicas de um objeto natural que se chamaria “saber” (CHARLOT, 2000, p. 62). Assim, o uso que é feito de

determinado saber e o tipo de relação estabelecida com ele é que o torna um saber prático, científico, profissional, disciplinar, etc. Conforme exemplifica,

Essa distinção permite evitar falsos debates. Por exemplo, quando um engenheiro utiliza um enunciado de física dos materiais, deve-se falar em um saber científico ou em um saber prático? Não é porque o engenheiro o utiliza que o enunciado deixa de ser científico. Mas o engenheiro o utiliza para aplicá-lo em uma prática. Ou seja, um impasse... Na verdade, esse enunciado não é nem científico, nem prático, como tal. Como tal, é um enunciado, não existindo motivo nenhum para que lhe acrescente adjetivos. Não obstante, foi produzido em uma relação científica com o mundo (através de experimentação, validação por uma comunidade, etc.) e será reconhecido como científico por qualquer pessoa que se inscreva integralmente em tal relação com o mundo. Esse enunciado, todavia, é mobilizado pelo engenheiro em uma relação prática com o mundo (isto é, em uma relação finalizada e contextualizada). Em outras palavras, é a relação com esse saber que é 'científica' ou 'prática' e, não, esse saber em si mesmo (CHARLOT, 2000, p. 62).

Dessa forma, podemos compreender a formação dos professores como espaço privilegiado de relações produtoras de sentido, no qual as experiências de vida (relação com o outro) se misturam às expectativas (relação consigo mesmo) e engendram possibilidades e formas de ser e estar no mundo e na profissão (relação com o mundo). Dessa forma buscar compreender a relação com o saber de professores de Ciências da Natureza e Matemática implica no horizonte de relações e produções de sentido que se colocam a partir dos sujeitos e da sua relação com o outro, das expectativas acerca da profissão, das suas crenças, vontades, desejos, da sua relação consigo mesmo, com o outro e com o mundo.

Coloca-se também a partir da sua identidade, das suas necessidades, vontades, expectativas. Envolve sua atividade, seus processos de socialização, sua relação com o tempo, com a linguagem e suas relações afetivas. Tendo isso em vista, o saber e o aprender podem se apresentar de diferentes formas e em formas específicas, assumindo-as em situações específicas, pois conforme explica Charlot (2000)

Aprender é exercer uma atividade em situação: em um local, em um momento da sua história e em condições de tempo diversas, com a ajuda de pessoas que ajudam a aprender. A relação com o saber é relação com o mundo, em um sentido geral, mas é também, relação com esses mundos particulares (meios, espaços...) nos quais a criança vive e aprende (CHARLOT, 2000, p. 67).

Logo, a partir de tais considerações, podemos perceber que a relação com o saber como elemento de análise da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, nos possibilita romper com um modelo de transmissão que privilegia apenas o aprendizado dos saberes curriculares, mas que se amplia para a tomada de consciência da existência de um

processo relacional, identitário, subjetivo e coletivo ao mesmo tempo, no qual os licenciandos se movem em um espaço de atividades e relações, socialmente e historicamente situadas.

Como consequência, a formação dos professores de Ciências da Natureza e Matemática pode ser compreendida a partir da relação com o saber como um processo biográfico de produção de sentidos e de formas relacionais, nas quais o eu, o outro e o mundo, estão imbricados e nas quais os professores ativamente vão se constituindo permanentemente e continuamente.

Tal reconhecimento nos leva ao encontro da necessidade de se pensar essa formação a partir de uma pluralidade construtiva, levando em conta a aprendizagem da docência e, portanto, a formação, como formas de apropriação do mundo que envolvem movimentos identitários, relacionais e epistêmicos. Nesse processo, os aprendizes conferem sentido à sua atividade, assumindo uma certa postura subjetiva e identidade, revelando, dessa maneira, a complexidade e a subjetividade do processo (SILVA, 2009).

Cabe questionar, portanto, como podemos desenvolver, integrar e nos apropriarmos dessa pluralidade nessa formação? Primeiro, é preciso entender que a relação com o saber é uma relação de sentido e mobilizadora da atividade e, portanto, implica sempre em uma forma de questionamento: quais sentidos os professores atribuem a sua formação, ao ensinar, ao aprender? Quais são as contradições que os enfrentam, experimentam e vivenciam em seu cotidiano? Tomados por quais relações e processos?

Tais questões envolvem uma postura investigativa, reflexiva e tem como possibilidade a abertura para o diálogo; para a problematização da experiência individual, social e profissional; e para o desenvolvimento de uma abordagem biográfica de formação que se configura como um processo de conhecimento e implica sempre

Um conhecimento de si, das relações que se estabelece com o seu processo formativo e com as aprendizagens que construiu ao longo da vida. Através da abordagem biográfica o sujeito produz um conhecimento sobre si, sobre os outros e o cotidiano, o qual revela-se através da subjetividade, da singularidade, das experiências e dos saberes, ao narrar com profundidade. A centralidade do sujeito no processo de investigação-formação sublinha a importância da abordagem compreensiva e das apropriações da experiência vivida, das relações entre subjetividade e narrativa como princípios, que concede ao sujeito o papel de ator e autor de sua própria história. (SOUZA, 2006, p. 36)

CONCLUSÕES

A presente pesquisa, buscou analisar as implicações da teoria da relação com o saber para a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, tendo em vista ampliar e aprofundar o conhecimento sobre essa temática. Tal compreensão pode proporcionar subsídios para compreender e melhorar a formação desses professores face aos desafios da educação na atualidade e colaborar para a construção de uma nova profissionalidade docente.

Inicialmente buscamos discutir sobre como a pandemia da covid-19 desencadeou mudanças significativas na sociedade, nas relações sociais e nas rotinas de trabalho e como a crise da pandemia também revelou a fragilidade econômica, social e o aumento de grupos negacionistas. Nesse contexto, destacamos o importante papel desempenhado pela ciência e pelas universidades na busca por soluções para a covid-19 e os desafios colocados para a escola e os professores na construção de uma nova relação com o saber e o conhecimento.

Buscamos evidenciar como a educação e a formação dos professores se tornam cada vez mais importantes na busca por uma educação científica comprometida com questões éticas e sociais. Evidenciamos ainda como a superação desses desafios requer uma educação que promova a construção de significados e a problematização das práticas escolares, contribuindo para a formação dos alunos e para a superação do fracasso escolar.

No que diz respeito a aproximação entre a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática e a relação com o saber, destacamos a importância de questionar as práticas educacionais estabelecidas e buscar compreender como os estudantes se apropriam do conhecimento e se envolvem nas atividades de aprendizagem. Nesse movimento de discussão verificamos a existência de concepções restritas sobre ensino e aprendizagem e suas implicações para as práticas dos professores e para a sua formação.

Na resposta aos objetivos da pesquisa, nos detivemos à análise e discussão dos dados produzidos e obtidos a partir da pesquisa bibliográfica tendo em vista a composição do Estado do Conhecimento sobre a relação com o saber e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. Apresentamos o mapeamento das produções acadêmicas realizadas, evidenciando um panorama geral das pesquisas considerando os critérios de análise estabelecidos.

Nesse processo, concluímos que as pesquisas sobre a relação com o saber no campo da formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, são pouco numerosas e ainda incipientes. Demos destaque à importante contribuição dos pesquisadores da região Nordeste

para o seu desenvolvimento, sobretudo por parte dos pesquisadores na área de Matemática. Verificamos, de modo geral, a maior predominância das pesquisas no contexto da formação inicial, focalizando os estudantes de licenciatura das universidades públicas do país, com base em pesquisas qualitativas e no uso preferencial de questionários e entrevistas. Dentre os temas mais explorados, estão a relação com o saber, com o aprender e com o ensinar.

Concluimos também que os vínculos da relação com o saber de Bernard Charlot e a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, perpassam por questões relacionadas à socialização, desenvolvimento profissional e identidade docente; à relação com o ensinar e relação com os saberes, a partir da qual damos destaque para subjetividade, as necessidades, aos valores e as diferentes formas de relação que os sujeitos estabelecem consigo mesmo, com o outro e com o mundo.

Na tentativa de descrever e identificar elementos e indicadores para a teoria da relação com o saber na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, evidenciamos a complexidade da temática e como ela se relaciona diretamente à identidade, aos processos biográficos de socialização e desenvolvimento profissional, com o tempo e com a linguagem.

Em seguida, argumentamos que pensar o aprendizado da docência, implica em compreender que aprender é se relacionar e a que a relação com o saber envolve um conjunto de relações que são produtoras de sentido, a partir dos quais os professores interpretam seu aprendizado e mobilizam sua atividade. Dessa forma, ao reconhecer que há diferentes formas de aprendizado, argumentamos que o aprendizado dos professores vai além da formação inicial e é influenciado pelo contexto de trabalho, experiências de vida, identidade, relações com os alunos e outros atores escolares, compreendendo a relação com o saber como uma forma de interação epistêmica, social e identitária, enraizada na história social e singular dos professores.

Como principal conclusão, apontamos então que formar professores de Ciências da Natureza e Matemática, é muito mais do que transmitir conteúdos e que essa formação pode ser vista como espaço de relações e produções de sentido, no qual as experiências de vida, expectativas, identidade e relações afetivas se entrelaçam e que o desenvolvimento de uma abordagem biográfica que tem em sua base a narrativa e compreensão da relação com o saber desses professores pode promover importantes mudanças nessa formação.

Sendo fruto desses múltiplos processos, argumentamos, que a formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática, deve ser realizada considerando uma pluralidade construtiva nos processos formativos, nesse espaço de produção de sentidos através do qual o

professor se move, atua, se constrói e se reconstrói, engendrando modos de ser e estar na profissão através dos sentidos que atribui e da relação que estabelece com o saber.

Por fim, a realização da pesquisa do tipo Estado do Conhecimento possibilitou o alcance da resposta aos objetivos da pesquisa e diante da verificação do número reduzido de pesquisadores envolvendo a temática sinaliza a importância de fomentar e promover pesquisas nessa área, dada sua relevância e potencialidade para a construção de novos processos formativos e promoção de melhorias na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ, S. L. Pesquisas do tipo Estado da Arte sobre o Ensino de Química no Brasil (2000-2016). **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 638-655, 2020. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_3_7_ex1703_335.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.
- ALVES, L. E. S. S. **Sentidos e significados de professores de Matemática ao usarem resolução de problemas para abordar conteúdos geométricos no ensino médio**. 2021. 164f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão, 2021.
- ANGELUCCI, C. B. *et al.* O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 51-72, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000100004>. Acesso em: 28 nov. 2022.
- ANTUNES, F. C. A. **A relação com o saber e o estágio supervisionado em matemática**. 2007. 165f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina: 2007.
- ARAÚJO, R. N. de. **A formação da identidade docente no contexto do PIBID: um estudo à luz das relações com o saber**. 2017. 99f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina: 2017.
- ARBIX, G. Ciência e Tecnologia em um mundo de ponta-cabeça. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 34, n. 99, p. 65-76, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/173371>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- BARDIN, J. **L'Ére logique**. Paris: Robert Laffont, 1977.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.
- BRASIL. **Decreto nº.7.219**, de 24 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CP Nº 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 jun. 2020.
- BDTD. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**. Disponível em: <http://www.bdtb.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 28 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB,

2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 2 de out. de 2023.

BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento**. 2. ed. São Paulo, SP: Loyola, 1992.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 21. ed. Porto: Porto Editora, 1994.

BOURDIEU, P. **Escritos de Educação**. 9. ed. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 2007.

BRANCO, B. K. **Compreensões de estudantes e professores do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino de Brusque (SC) sobre os saberes escolares**. 2015.127f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau: 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3297447. Acesso em: 02 out. 2023.

BRAÚNA, R. C. A.; THOMAZ, J. G.; PASSOS, D. O PIBID nas áreas de Ciências Biológicas e Exatas: reflexões sobre a experiência do programa. **Crítica Educativa**. Sorocaba, v. 3, n. 2-especial, p. 34-39, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22476/revcted.v3i2.152>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

CARDOSO, M. E. Identidade(s) e identidade(s) docente(s). **Jornal de políticas Educacionais**. [S.l.], n. 8, p. 35-51, 2010. Disponível em: http://www.jpe.ufpr.br/n8_4.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

CARLOS, M. G. **Formação Inicial e Continuada de Professores: Caminhos e Perspectivas**. São Paulo: [Editora], 2017.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, D. F. **O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de matemática**. 2016. 243f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina: 2016.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 97, p. 47–63, 2013. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/803>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Trad. Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

CLARIVATE. **Relatório da Clarivate 2013-2018**. [S. l.]. 2019. Disponível em: https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2019/09/ClarivateReport_2013-2018.pdf. Acesso em: 24 jun. 2023.

CLEMENTE, C. M. **As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM**: um estudo na rede pública estadual do Ceará. 2017. 210 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2017.

DAYRELL, J. T.; JESUS, R. E. Juventude, ensino médio e os processos de exclusão escolar. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 37, n. 135, p. 407-423, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vDyjXnzDWz5VsFKFzVypMp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A construção do campo da pesquisa sobre formação de professores. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 145-154, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/view/7445/4808>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CONCEIÇÃO, E. B. O. **Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de Matemática**: contribuições para o processo de formação de identidade professoral. 2019. 187f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2019.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 5. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2018.

FEITOSA, L. D. **Os licenciandos em Física da UFS e suas relações com o ensinar**: uma investigação a partir da Teoria da Relação com o Saber. 2012. 191f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2012.

FERENC, A. V. F. **Como o professor universitário aprende a ensinar?** Um estudo na perspectiva da socialização profissional. 2005. 314 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2005.

FERREIRA, J. W. **O ensino de cálculo estequiométrico e a relação com o saber de licenciandos em química**. 2019. 165f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2019.

FRANCISCO, W. **Casos investigativos e a relação com o saber**: estreitando laços no ensino de química em nível superior. 2015. 152f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Goiás - UFG, Goiânia: 2015.

FREITAS, A. M.; MOREIRA, T. D. (Orgs.). **Diagnóstico das juventudes de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2020.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GARCIA, D. C. F.; GATTAZ, C. C.; GATTAZ, N. C. A relevância do título, do resumo e de palavras-chave para a escrita de artigos científicos. **Revista de Administração Contemporânea (Journal of Contemporary Administration)**, Maringá, PR, Brasil, v. 23, n. 3, maio/junho, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019190178> . Acesso em: 02 out. 2023.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 34, n. 100, p. 29-42, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/178749>. Acesso em: 22 jul. 2022.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

GOES, L. F.; FERNANDEZ, C. Reflexões metodológicas sobre pesquisas do tipo estado da arte: investigando o conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], vol. 17, n. 1. 2018. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_5_ex1117.pdf. Acesso em: 24 jun. 2023.

HENRIQUE, C. M. P.; VASCONCELOS, W. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 34, n. 99, p. 25-44, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/173368>. Acesso em: 22 jul. 2022.

JUNCKES, R. S. **As relações dos professores formadores com seus saberes profissionais**. 2009. 163f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC, São Paulo: 2009.

KOHL-SANTOS, P.; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica Online**, n. 33, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318> . Acesso em: 02 out. 2023.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. (online), Brasília, v. 96, n. 243, p. 380-398, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/Z3qM9nR3H3XCdr3HGsXx6pq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katál**, Florianópolis (Impresso), v. 10, p. 35-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LOCATELLI, C.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Quem são os estudantes de licenciatura no Brasil? Perfil socioeconômico e relação com o magistério. **Cadernos de Pesquisa**. São Luís, v. 26, n. 3, p. 225-243, 2019. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/12767>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. SP: EPU, 1986.

MANCEBO, D. A agenda de pesquisa e opções teórico-metodológicas nas investigações sobre trabalho docente. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 28, n. 99, p. 466-482, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/4p64BmvDvjVNbh6Gym5bTSR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2003.

MELLO, E. **A relação com o saber e a relação com o ensinar no estágio supervisionado em biologia**. 2007. 227f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina: 2007.

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

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 33-49, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. 24. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2014.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8646/2/42.Estado%20do%20Conhecimento....pdf>. Acesso em: 02 out. 2023.

MOTA, R. J. M. **Lentes sobre o corpo em cena**: indícios da mobilização para à trajetória formativa. 2013. 93f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2013.

MOURA, F. A utilização do Diário de Bordo na formação de professores. *In:* PSICANÁLISE, EDUCACAO E TRANSMISSAO, 6., 2006, São Paulo. **Anais eletrônicos...** Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000032006000100034&lng=en&nrm=abn. Acesso em: 18 dez. 2021.

NEVES, M. R. **O professor de matemática e seus saberes e suas necessidades em relação à sua disciplina**. 2008. 156f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos - UFSC, São Carlos: 2008.

NÓVOA, A. **Escolas e professores: transformar, proteger e valorizar**. Salvador: SEC/IAT, 2022.

NÓVOA, António. Conhecimento profissional docente e formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270129>. Acesso em: 22 nov. 2022.

NÓVOA, António. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-623684910>. Acesso em: 22 nov. 2022.

NÓVOA, A. "Notas sobre formação (contínua) de professores." 1994, manuscrito inédito.

OCDE. **BRASIL no Pisa 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: < Brasil no PISA 2015 – Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros - Fundação Santillana - Compromisso com a educação e a cultura (fundacaosantillana.org.br)> Acesso em: 17 dez. 2021.

OLIVEIRA, I. A. **Epistemologia e educação: bases conceituais e racionalidades científicas e históricas**. Petrópolis: Vozes, 2016

PAULILO, A. L. A compreensão histórica do fracasso escolar no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1252-1267, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144445>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PEREIRA, G. **O aluno dos anos finais do Ensino Fundamental (da escola pública) com grande defasagem em relação às habilidades para a leitura e a escrita: investigando sujeitos e contextos**. Tese (Doutorado em Língua Portuguesa) – Programa de Estudos Pós-Graduados, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. São Paulo, p. 130. 2011.

PEREIRA, G. E. **Insucesso escolar: a relação entre escola, aprendizagem e linguagem**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2009

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 6. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

PIZZANI, L.; SILVA, R. C.; BELLO, S. F; HAYASHI, M. C. P. I. A arte da pesquisa

bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 53-66, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PORLÁN A. R.; RIVERO G. A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, España, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21488>. Acesso em: 22 nov. 2022.

REIS, R.; BANDEIRA, S. P. M.; LIMA, A. A. S. Pesquisas sobre a relação com o saber e com os saberes no Brasil (2000-2013): aspectos preliminares. **Revista Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 2, n. 6, 2016. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/880>. Acesso em: 22 nov. 2022.

ROCHEX, J. A noção de relação com o saber: convergências e debates teóricos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 637-650, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/XgSqWvSmqyWBqzxPG6gMpvK/?lang=pt>. Acesso em: 22 nov. 2022.

RODRIGUES, J. P. **Depois que se saber o que é um saber, o que nos resta saber?** 2017. 311f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo - USP, São Paulo: 2017.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Diálogos Educacionais**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

ROSA, M. C. **Sentidos e significados de professores de matemática**: estudo sobre um processo de formação continuada em um município sergipano. 2020. 131f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2020.

SANTOS, R. S. dos. **Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de licenciatura em química**. 2019. 120f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina: 2019.

SALVADEGO, W. N. C. **A atividade experimental no ensino de química**: uma relação com o saber profissional do professor da escola média. 2008. 157f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina: 2008.

SCHNETZLER, R. P. Apontamentos sobre a história do ensino de Química no Brasil. In: SANTOS, W. L. P.; MALDAMER O. A. (Org). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí. 2010, p. 51-75.

SETTON, M. G. J.; BOZZETTO, A. Notas provisórias sobre a noção de socialização: uma leitura em periódicos da educação (1998-2018). **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 41, e0227930, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/es/a/sjz6sYRXxz5qgm9fxGqRgns/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SILVA, C. M. **A plataforma Khan Academy no ensino superior: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática**. 2018. 237f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2018.

SILVA, I. M. da. **A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática**. 215f. 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará - UFP, Belém: 2014. Disponível em: https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8506/1/Tese_RelacaoProfessorSaber.pdf. Acesso em: 02 out. 2023.

SILVA, D. S. **A constituição docente em matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas**. 2010. 278f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, C. F. P.; RODRIGUES, S. de F. P. **Fracasso escolar: estado do conhecimento a partir da análise de teses de dissertações (1998-2018)**. II Seminário de Formação do Cefapro.

SIMÕES, B. dos. **Relações com o saber no curso de licenciatura em Física da UFSC: passado e presente da evasão e permanência**. 2018. 277f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis: 2018.

SOARES, A. C. **A aprendizagem do adulto em produções bibliográficas nacionais: contribuições para a formação de professores**. 2018. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Minas Gerais: 2018. Disponível em: <https://www.poseducacao.ufv.br/wp-content/uploads/2012/02/AMANDA-CIBELE-SOARES1.pdf>. Acesso em: 02 out. 2023.

SOUSA, H. B. M. Professores, alunos, escola, saber - relações atravessadas pela contradição: entrevista com Bernard Charlot. Entrevistadora: Helena Beatriz Mascarenhas de Souza. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 15, n. 35, p. 15-35, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1526>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SOUZA, A. M. R. **Relação que os discentes do curso de matemática estabelecem com os saberes pedagógicos ofertados em sua formação**. 2016. 106f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão: 2016.

SOUZA, D. S. **A relação com saber: professores de matemática e práticas educativas no ensino médio**. 2009. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão, 2009.

SOUZA, F. L.; MARCONDES, M. E. R. Interações verbais e cognitivas em aulas de Química contextualizadas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. (online), Brasília, v. 13, n. 3, p. 95-119, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4273>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SOUZA, E. C. de. **O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 123, p. 551-571, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/LtdrgZFyGFFwJjqSf4vM6vs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 nov. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

THOMAZ, J. G.; BRAÚNA, R. C. A. **Compreendendo os baixos desempenhos quantitativos face ao aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio em Viçosa-MG**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 7, 2019, Bauru, *Anais ... Bauru*: Disponível em: <http://cbe.fc.unesp.br/cbe2019/anais/index.php?t=TC2019141921107>. Acesso em: 20 fev. 2020.

THOMAZ, J. G.; SILVA, A. de. F. A. da. A relação do professor de química com o saber profissional e as repercussões na aprendizagem de estudantes. In: PAIXÃO, F.; JORGE, F. R.; SILVEIRA, P. (Orgs). **A escola de aprender: contributos para a sua construção**. Portugal: Instituto Politécnico de Castelo Branco, 2019, p. 219-230.

VIANA, M. J. B. A relação com o saber, com o aprender e com a escola: uma abordagem em termos de processos epistêmicos. **Paideia**, v. 12, n. 24, p. 175-183, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/Z7WJHVkVMYYhJJQhrWzgHQp/>. Acesso em: 22 nov. 2022

ZANITI, C. M.; SOUZA, E. de; SANTOS, M. E. dos. A relação com o saber como objeto de estudo no campo da formação de professores. **Pesquisa em pós-graduação**. Série Educação. n. 6. 2012. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/serieducacao/article/view/169>. Acesso em: 22 nov. 2022.

ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. A química escolar na relação com outros campos de saber. In: SANTOS, W. L. P dos; MALDAMER O. A. (Org). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí. 2010, p. 101-130.

ZEICHNER, K. M. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação**. Santa Maria, RS, v.35, n.3, p.479-504, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/2357>. Acesso em: 22 nov. 2022.

ZOLLER, U. Scaling-Up of Higher-Order Cognitive Skills-Oriented College Chemistry Teaching: An Action-Oriented Research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36. n.5, p. 583-596, 1999. Disponível em:
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199905\)36:5%3C583::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-M](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-2736(199905)36:5%3C583::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-M). Acesso em: 22 nov. 2022.