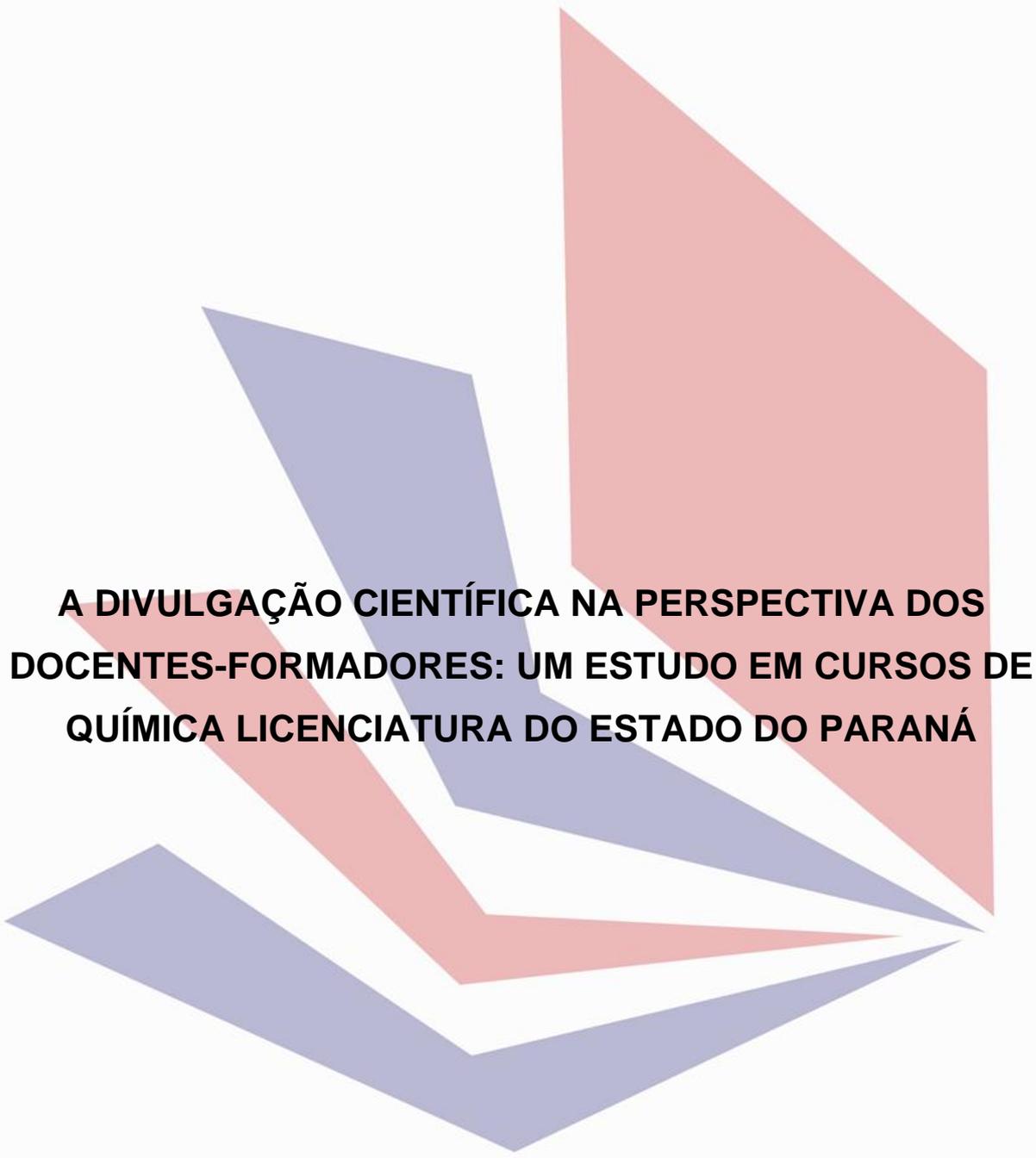


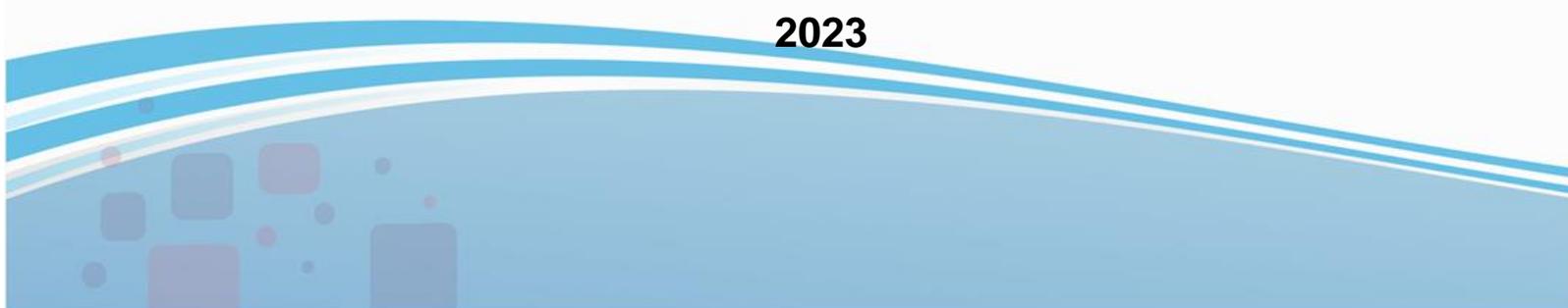
**DIANE FERREIRA DA SILVA DAPIEVE**



**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DOS  
DOCENTES-FORMADORES: UM ESTUDO EM CURSOS DE  
QUÍMICA LICENCIATURA DO ESTADO DO PARANÁ**

**CASCAVEL**

**2023**





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



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

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DOS DOCENTES-  
FORMADORES: UM ESTUDO EM CURSOS DE QUÍMICA LICENCIATURA DO  
ESTADO DO PARANÁ**

**DIANE FERREIRA DA SILVA DAPIEVE**

**CASCAVEL – PR**

**2023**

**DIANE FERREIRA DA SILVA DAPIEVE**

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DOS DOCENTES-  
FORMADORES: UM ESTUDO EM CURSOS DE QUÍMICA LICENCIATURA DO  
ESTADO DO PARANÁ**

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

Orientadora: Dra. Marcia Borin da Cunha  
Coorientadora: Dra. Dulce Maria Strieder

**CASCAVEL – PR**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Dapieve, Diane Ferreira da Silva

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DOS DOCENTES-FORMADORES: UM ESTUDO EM CURSOS DE QUÍMICA LICENCIATURA DO ESTADO DO PARANÁ / Diane Ferreira da Silva Dapieve; orientadora Marcia Borin da Cunha; coorientadora Dulce Maria Strieder. -- Cascavel, 2023.

218 p.

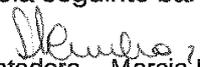
Tese (Doutorado Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2023.

1. Ensino de Química. 2. Formação docente. 3. Divulgação científica. 4. Análise do discurso. I. Cunha, Marcia Borin da, orient. II. Strieder, Dulce Maria, coorient. III. Título.

## DIANE FERREIRA DA SILVA DAPIEVE

A divulgação científica na perspectiva dos professores-formadores: um estudo em cursos de química licenciatura do estado do Paraná

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática, área de concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em ciências, APROVADA pela seguinte banca examinadora:

  
Orientadora – Marcia Borin da Cunha

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

  
Coorientadora - Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

GUILHERME DA  
SILVA  
LIMA:22689956829

Digitally signed by GUILHERME  
DA SILVA LIMA:22689956829  
Date: 2023.02.17 08:09:35  
+03'00'

Guilherme da Silva Lima

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Documento assinado digitalmente



LUCIANA NOBRE DE ABREU FERREIRA  
Data: 18/02/2023 17:43:10-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

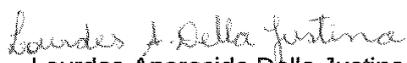
Luciana Nobre de Abreu Ferreira

Universidade Federal do Piauí (UFPI)



Cláudia Almeida Fioresi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

  
Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Cascavel, 15 de fevereiro de 2023.

A minha mãe Maria (*in memoriam*),  
que é minha maior força e inspiração na vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir desenvolver e concretizar a presente pesquisa, e a Nossa Senhora Aparecida por me amparar ao longo de toda a minha vida e em especial na caminhada da pesquisa.

A meu esposo, por me dar força e me ajudar em tantos momentos: tu foste o alicerce e motivador para a concretude desta tese, ao acreditar e confiar em mim e em meu trabalho em todos os momentos. E a meus filhos, Darlan Junior e Maria Clara, que me abastecem e diariamente me motivam a dar o meu melhor.

A minhas orientadoras, por toda dedicação e incentivo para a pesquisa, e em especial a Marcia Borin da Cunha, que me apresentou a divulgação científica: você é um exemplo de pesquisadora, professora e de ser humano para mim, muito obrigada por tanto!

Aos membros da banca da minha tese, Dra. Lourdes, Dra. Cláudia, Dra. Luciana, Dr. Guilherme e Dr. Saulo, pelas contribuições para o desenvolvimento e para concretude desta tese, muito obrigada!

Ademais, agradeço aos meus amigos. Não irei citar nomes, pois corro grande risco de esquecer de alguém. Muito obrigada por me ouvirem, por me aconselharem com tanta sabedoria e por me motivarem a seguir. Vocês todos moram em meu coração: minha eterna gratidão a todos!

Esta jornada foi concluída diante de muitas vozes presentes no meu discurso; assim agradeço a todos vocês que de maneira direta ou indireta estão presentes nesta tese.

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

DAPIEVE, D. F. S. **A divulgação científica na perspectiva dos docentes-formadores: um estudo em cursos de Química Licenciatura do estado do Paraná.** 2023. 218 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2023.

## RESUMO

A Divulgação Científica (DC) na formação de professores se torna cada vez mais relevante na medida em que o contexto social influencia e impacta a prática docente. Nesse aspecto as demandas sociais e temporais repercutem na profissão docente e na prática do professor, levando-o a produzir e reelaborar os saberes docentes. Este trabalho teve como objetivo principal investigar como a DC se faz presente nos cursos de formação de professores de Química do estado do Paraná, tendo como referência o docente-formador. Tal investigação parte da análise do discurso de docentes-formadores que participaram da pesquisa. Partimos do pressuposto que os saberes presentes durante todo o percurso de formação carregam ideologias e vozes valorativas que fazem parte dos discursos dos docentes-formadores e que, de algum modo, podem repercutir na futura prática dos licenciandos. Desse modo, a fim de olhar para os saberes docentes dos professores em relação à DC, ancoramo-nos nos pressupostos teóricos de Maurice Tardif. Esta pesquisa, que se caracteriza como qualitativa, se deu a partir de um questionário *on-line*, com base no qual selecionamos professores para uma entrevista individual e remota. Responderam ao questionário professores de oito instituições, pertencentes a 15 cursos de Química Licenciatura. A entrevista foi realizada com 14 professores que durante o questionário demonstraram ter conhecimento e práticas com a DC em seus respectivos cursos de atuação. Os dados foram analisados segundo pressupostos teóricos da análise discursiva de Bakhtin e o Círculo. A partir do diálogo com os dados, observamos diferentes valorações e signos ideológicos presentes nos discursos dos docentes-formadores, destacando-se valorações relacionadas ao processo de formação e à própria prática docente. A constituição dos saberes docentes é influenciada pelo contexto vivido e pelo próprio processo de formação – graduação, pós-graduação e formação continuada – dos diferentes docentes-formadores que, em diferentes graus, tornam-se exemplos para a docência. Há, nesse contexto, a presença de uma perspectiva teórica de saberes da parte dos entrevistados, o que se mostra como a efetiva e desejada inserção da DC nos cursos de formação de professores de Química. A DC está presente na prática do professor por diferentes vias, e a formação docente reflete as perspectivas assumidas pelos docentes quando esses atuam no ensino, pesquisa e extensão na universidade.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Formação docente; Divulgação da ciência; Saberes docentes; Análise do discurso.

DAPIEVE, D. F. S. **Scientific dissemination from the teacher-formation perspective:** a study on bachelor chemistry courses of the Paraná state. 2023. 218 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2023.

## ABSTRACT

Scientific Dissemination (SD) in teacher formation becomes increasingly relevant as the social context influences and impacts teaching practice. In this regard, social and temporal demands have repercussions on the teaching profession and on the teacher's practice, leading him to produce and re-elaborate teaching knowledge. The main objective of this work was to investigate how SD is present in the Bachelor's Degree in Chemistry in the state of Paraná, having the teacher-trainer as a reference. This investigation starts from the analysis of the teacher-formation discourse who participated in the survey via invitation. We start from the assumption that the knowledge present throughout the formation course carries ideologies and evaluative voices, that are part of the speeches of the teachers and that, in some way, can have repercussions on the future practice of the undergraduates, when they are in service. Thus, in order to look at the teaching knowledge of teachers in relation to SD, we are anchored in Tardif's theoretical assumptions. This research, which is characterized as a qualitative study, was based on an online questionnaire, on which we selected teachers for an individual and remote interview. Teachers from eight institutions, belonging to 15 Bachelor Chemistry courses, answered the questionnaire. The interview was conducted with 14 teachers, who during the questionnaire demonstrated knowledge and practices with SD in their respective courses. Data were analyzed according to theoretical assumptions of Bakhtin and Circle discursive analysis. From the dialogue with the data, we observed different valuations and ideological signs present in the speeches of the teacher-trainers, highlighting valuations related to the teacher-training process and the teaching practice. The constitution of teaching knowledge is influenced by the context experienced and by the training process itself – undergraduate, graduate and continuing education – by the different teacher-trainers who, in different degrees, become examples for teaching. There is, in this context, the presence of a theoretical perspective in the knowledge of part of the interviewees, which is shown as the effective and desired insertion of SD in the Bachelor Chemistry courses. SD is present in the teacher's practice in different ways and teacher training reflects the perspectives assumed by teachers when they work in teaching, research and extension at the university.

**Keywords:** Teaching chemistry; Teacher formation; Scientific dissemination; Teaching knowledge; Discourse analysis.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Classificação dos meios de comunicação da DC .....	17
<b>Quadro 2:</b> Relações dos saberes com as necessidades formativas .....	44
<b>Quadro 3:</b> Levantamento de pesquisas sobre divulgação científica na formação de professores em Química .....	72
<b>Quadro 4:</b> Categorização das instituições .....	99
<b>Quadro 5:</b> Categorização dos sujeitos .....	99
<b>Quadro 6:</b> Instituições de Ensino Superior e os seus respectivos campi .....	100
<b>Quadro 7:</b> Quantidade de questionários respondidos por Instituições de Ensino Superior.....	104
<b>Quadro 8:</b> Quantidade de professores selecionados para a entrevista por Instituições de Ensino Superior.....	105
<b>Quadro 9:</b> Convite para participação na entrevista.....	110
<b>Quadro 10:</b> Sujeitos da pesquisa.....	110
<b>Quadro 11:</b> Protocolo de entrevista individual .....	111
<b>Quadro 12:</b> Perfil dos entrevistados .....	112
<b>Quadro 13:</b> Relação das áreas de atuação dos entrevistados .....	119

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Diagrama simplificado da pesquisa .....	20
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise do Discurso
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior
CH	Ciência Hoje
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DC	Divulgação Científica/Divulgação da Ciência
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
Gepiec	Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovação no Ensino de Ciências
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MCM	Meios de Comunicação de Massa
MEC	Ministério da Educação
MFL	Marxismo e Filosofia da Linguagem
NdC	Natureza do Conhecimento
PAD	Projeto de Ação Didática
Pibid	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
TDC	Texto de Divulgação Científica
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>FORMAÇÃO DOCENTE</b> .....	<b>21</b>
1.1 Formação no ensino de Química: objetivos .....	30
1.2 Professor e seus saberes.....	33
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	<b>45</b>
2.1 Ponto de partida: aproximações aos conceitos de divulgação científica.....	46
2.2 Relação da divulgação científica com o ensino de ciências.....	54
2.3 Educação para os meios de comunicação de massa .....	59
2.3.1 Os meios de comunicação de massa.....	64
2.4 O professor formador e a divulgação científica .....	66
2.5 Formação docente no curso de licenciatura Química: um olhar para incorporação da temática da Divulgação Científica .....	71
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>ABORDAGEM TEÓRICA DA ANÁLISE DO DISCURSO</b> .....	<b>82</b>
3.1 Construção dos pressupostos teóricos: dialogismo e ideologia .....	82
3.2 Vozes sociais: olhando para o heterodiscurso .....	93
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>PERCURSO DA PESQUISA</b> .....	<b>97</b>
4.1 Caracterização da amostra .....	97
4.1.1 Identificação da Instituição de Ensino Superior.....	100
4.2 Tratamento dos dados da amostra.....	101
4.2.1 Construção do instrumento de coleta e validação.....	102
4.2.2 O acesso ao campo de estudo e aos docentes.....	103
4.2.3 A entrevista .....	105
4.2.4 Análise dos dados da pesquisa.....	107
4.2.5 Entrevista com os docentes e transcrição .....	109
4.2.6 O Percorso da Análise.....	115
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>118</b>

5.1 Narrativas dialógicas .....	120
5.2 Saberes docentes: relações dialógicas no discurso .....	185
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>196</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>203</b>
<b>APÊNDICE 1 – Questionário final .....</b>	<b>212</b>
<b>APÊNDICE 2 – Roteiro de entrevista semiestruturada .....</b>	<b>217</b>

## INTRODUÇÃO

A jornada para chegar até aqui foi longa, cheia de curvas e de muitas idas e vindas. O seu início se deu na graduação do curso de Química Licenciatura na Universidade Estadual do Oeste do Paraná. No processo de formação inicial foi possível ter contato com diversas metodologias e recursos didáticos que provocaram reflexões sobre a prática docente, principalmente sobre as necessidades formativas da docência. Entretanto foi no último ano do curso que tomei conhecimento da Divulgação Científica (DC), quando me inscrevi em uma disciplina optativa cujo foco era a discussão da DC em espaços formais e não formais de ensino. Essa disciplina me provocou um olhar crítico sobre alguns aspectos relacionados às necessidades formativas, como a leitura crítica e reflexiva sobre informações divulgadas na mídia, dentro e fora do processo da formação inicial; a necessidade do professor possuir formação e conhecimento para utilizar a DC em sala de aula; a reflexão sobre a presença e a influência da mídia na vida do cidadão; a influência do professor formador na formação do licenciando, entre outros tantos debates que aconteceram no decorrer da disciplina. Com essas inquietações concluí a formação em Química Licenciatura, já então sedimentado o interesse em olhar para a formação inicial de professores e para a DC.

Quando ingressei no mestrado, esse desejo de pesquisar a formação de professores e contribuir com as pesquisas sobre o assunto ficou mais forte em mim. E eis que consegui realizar esse desejo. A dissertação intitulada “A Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química” possibilitou olhar para um grupo de estudantes de graduação em Química Licenciatura, em um determinado contexto, vivenciado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Os resultados da pesquisa apontaram para contribuições relevantes sobre o papel da DC na formação do grupo investigado. Esses resultados sinalizavam a necessidade de olhar para a formação docente na perspectiva do docente-formador, levando em conta nosso entendimento de que é o professor que pode, ou não, levar discussões sobre a DC para o ensino de Ciências, no nosso caso para a formação do professor de Química. Para tanto, a jornada do mestrado foi um fio condutor que me possibilitou tanto refletir muito sobre a formação inicial e as contribuições da DC para essa formação, como

perceber a necessidade de olhar os docentes-formadores e os saberes produzidos ao longo de todo o processo de formação e docência.

Tendo realizado essa contextualização, mesmo que de forma sucinta, visto que a jornada da pesquisa foi trilhada por diversos caminhos, histórias, aprofundamentos teóricos, vozes da formação anterior e de autores que culminaram na presente pesquisa, inicio as discussões a que esta tese se propõe olhando para o universo da formação docente e para a formação de professores em cursos de Química Licenciatura no estado do Paraná.

A temática “formação de professores no ensino de Ciências” tem sido, segundo Bastos (2017), uma das áreas mais pesquisadas nos últimos 20 anos. Na literatura encontramos diversos autores dedicados a pesquisar e contribuir com estudos nessa área, a exemplo de Schön (2000), Tardif (2000; 2014), Carvalho e Gil-Pérez (2011), Pimenta (2005), Tardif e Moscoso (2018), entre outros. De modo geral, eles buscam problematizar questões relacionadas aos processos de formação de professores a partir do estudo dos conhecimentos e saberes, base para o exercício da docência. Tais estudos contribuem para a reflexão acerca da formação do professor e de conhecimentos relevantes à prática docente.

É no ambiente de formação que diferentes conhecimentos circulam e que a prática se concretiza, o que contribui para a construção dos saberes-fazeres docentes. Nesse ambiente há valores e vozes que ecoam o que pressupõe a formação para a docência, as normas regentes da prática, o que é ser um bom professor, entre tantas outras vozes e ideologias presentes. Em conformidade com o pressuposto teórico de Bakhtin e o Círculo, no qual esta tese se fundamenta, essas vozes são herdadas do meio social no qual o sujeito vive e de sua visão do mundo.

Na sociedade contemporânea é cada vez mais relevante a figura do professor na mediação dos processos formativos indispensáveis ao licenciando, colaborando para o processo de construção da identidade do discente enquanto futuro professor e favorecendo indagações sobre a sua prática, em um processo contínuo de construção e transformação dos seus saberes-fazeres docentes (PIMENTA, 2005).

A formação inicial do professor deve fornecer diretrizes para que o licenciando construa o conhecimento pedagógico especializado, que será

reelaborado na própria prática docente e nas experiências em sala de aula, processo esse que leva à formação de um conhecimento válido que “[...] gere uma atitude interativa e dialética que leve a valorizar a necessidade de uma atualização permanente [...] a criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo” (IMBERNÓN, 2011, p. 63).

Nesse contexto de formação de professores, os cursos de Licenciatura em Química têm como objetivo principal formar professores para atuarem na Educação Básica (nível médio), contemplando alguns aspectos do conhecimento teórico e prático, de modo a atingir uma “boa” formação profissional. Para Silva e Oliveira (2009, p. 43) tais conhecimentos englobam “[...] conhecimento do conteúdo a ser ensinado, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico sobre a disciplina escolar Química, conhecimentos sobre a construção do conhecimento científico” e da aprendizagem no ensino de Química. Nesse sentido, as metodologias de ensino, os recursos e as estratégias didáticas são apresentadas aos licenciandos durante o período de formação. Além disso, o ambiente de formação é composto por diferentes tipos de saberes. Nesse ambiente o licenciando tem a oportunidade de construir e ressignificar saberes da trajetória de vida, e constituir os saberes que contribuirão para o desenvolvimento de habilidades e competências inerentes à profissão docente. Desse modo, o docente-formador favorece o contato dos licenciandos com diferentes recursos didáticos e metodologias de ensino para a sala de aula, o que torna o momento enriquecedor para a constituição do ser, enquanto professor. Ainda nesse contexto, o licenciando pode ter acesso a diferentes instrumentos pedagógicos, como, por exemplo, os materiais de Divulgação Científica (DC), configurados como objeto de análise neste trabalho.

Compreendida como uma forma de divulgar a ciência para o público em geral, a DC recorre a uma linguagem adequada e de fácil compreensão a fim de favorecer a formação crítica da população. Para Zamboni (2001), ela é uma forma de partilha do saber, tornando acessível o conhecimento da ciência e aproximando o público geral de diferentes assuntos e pesquisas da ciência.

Diversos pesquisadores têm apontado a DC como um recurso que apresenta muitas potencialidades para o ensino de ciências, como a formação crítica do aluno, o interesse por assuntos da ciência, a formação de uma imagem

mais adequada da ciência, o hábito de leitura, entre outros (FERREIRA, 2012; GOMES, 2012; DAPIEVE, 2016; CUNHA, 2019; VIEIRA, 2019; FIORESI, 2020).

Na literatura são apontadas muitas formas e meios pelos quais os professores utilizam a DC em sala de aula. Em uma pesquisa com professores Dapieve e Cunha (2021) propuseram uma classificação dos diferentes meios e plataformas de veiculação da DC, apresentada no Quadro 1:

**Quadro 1:** Classificação dos meios de comunicação da DC

<b>Meios e plataformas de veiculação para a DC</b>	
Recursos didáticos	Televisão, <i>podcast</i> , reportagens em forma de texto, textos de DC, livro de DC, infográficos, notícias, artigos em revistas e jornais.
Recursos audiovisuais	Filmes, documentários, músicas, desenho animado, peças teatrais, histórias em quadrinhos, vídeos e entrevistas.
Recursos midiáticos ou plataformas que vinculam a DC	<i>Internet, Youtube, Facebook, WhatsApp, Instagram, Web rádio, Tik Tok e o Telegram.</i>
Locais públicos	Praças, <i>shopping</i> , feiras e museus
Recursos visuais	Imagens, poemas, infográficos e <i>charges</i> .

**Fonte:** Dapieve; Cunha (2021).

Com base no apresentado pelas autoras é possível notar que a DC se faz presente no dia a dia das pessoas por meio de diferentes meios de comunicação, o que, a nosso ver, favorece ainda mais o acesso do grande público, tornando-a acessível e de relevância para a formação crítica dos sujeitos.

Neste texto também apresentamos pesquisas que contribuíram para aprofundar as discussões a respeito da DC na formação inicial de professores de Química, publicadas em teses e dissertações. Buscamos, em uma amostra específica desses trabalhos, elementos que auxiliam na adoção da DC em atividades de formação de professores de Química e que fazem parte do repertório didático de professores dos cursos de Química Licenciatura.

Assim, partimos da hipótese de que os docentes-formadores, atuantes em cursos de formação de professores em Química, possuem vozes e valores sobre o trabalho com a DC advindos das experiências vividas enquanto licenciandos, pesquisadores e docentes, e das diversas relações vividas fora do ambiente de formação, nas rodas de conversas e nos encontros da vida – formação essa denominada de ambientalista por Carvalho e Gil-Pérez (2011) – o que forma,

embasa e fortalece os saberes docentes do professor, em especial os saberes experienciais e os profissionais. Segundo Bakhtin (2014, p. 35, grifos do autor) “*a consciência individual é um fato socioideológico*”, evidenciando que o meio social do qual o professor faz parte influencia na sua prática docente. Para esse autor as formações ideológicas são sociais e criadas por indivíduos organizados em sociedade, manifestadas por desígnios criados pelo homem, como a palavra. Com base nisso compreendemos que uma vez que o professor é um ser social, seu conhecimento e os saberes por ele produzidos também o são. Como ele está em constante processo de interação, o meio do qual faz parte influencia nesses saberes, aprimorando-os, validando-os e os modificando.

Nesse sentido, as relações do professor com o meio social formam ideologias a partir de suas vivências e das experiências na prática docente, e os produtos ideológicos carregam marcas da individualidade de cada professor, o que segundo Volóchinov (2018, p. 129) “[...] é tão social quanto todas as demais particularidades e características dos fenômenos ideológicos”. Compreendemos, dessa forma, que os produtos ideológicos são inteiramente sociais, mesmo quando olhados para as individualidades de cada professor.

Diante dessas reflexões iniciais, a questão norteadora desta tese se constitui em compreender “Como os saberes da DC se apresentam nos cursos de formação de professores de Química licenciatura do Estado do Paraná”.

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo principal investigar, a partir do discurso de docentes-formadores nos cursos de formação dos professores de Química do estado do Paraná, como a DC foi e é vivenciada ao longo da trajetória da formação e docência. Assim, são objetivos específicos deste trabalho: analisar no discurso dos professores as vozes dos saberes docentes sobre a DC; identificar as ideologias nos saberes docentes; e olhar para as perspectivas de ensino adotadas com a DC.

Temos como pressuposto teórico a análise discursiva de Bakhtin e o Círculo<sup>1</sup>, isso porque compreendemos que o discurso oral dos professores deixa marcas discursivas que são, em última análise, expressões ideológicas

---

<sup>1</sup> Utiliza-se a expressão Círculo de Bakhtin porque, para além do pensador Mikhail Bakhtin (1895-1975), as formulações e as obras são produto de reflexão de um grupo que tinha a participação de diversos outros intelectuais (MOLON; VIANNA, 2012, p. 146).

constituídas de valores pelo professor ao longo da formação e da prática docente na universidade.

Desse modo, com o intuito de evidenciar os caminhos trilhados para atingirmos o objetivo, apresentamos na sequência a estrutura a partir da qual esta tese está organizada. O primeiro capítulo divide-se em dois momentos. Inicialmente, com base nos autores que fundamentam esta pesquisa, apresentamos explicações e discussões teóricas sobre a formação inicial de professores, tendo em vista os saberes docentes experienciais e pedagógicos. Em seguida vislumbramos aproximar as discussões da formação inicial de professores em Química, de forma a refletirmos sobre as competências almejadas para esse profissional e sobre como a DC se faz presente no processo de formação.

No segundo capítulo buscamos construir diálogos com base em autores como Zamboni (2001), Cunha (2009, 2019), Bueno (2010), Ferreira (2012) e Lima (2016), entre outros, os quais nos dão indicativos para a compreensão da DC, seu público-alvo e a sua função na sociedade e no ensino, de forma a nos aproximarmos das discussões sobre o papel da DC na formação inicial de professores.

No terceiro capítulo discorreremos acerca da abordagem teórico-metodológica assumida nesta pesquisa, alicerçada na Análise discursiva (AD) de Bakhtin e o Círculo. Com base em enunciados desse autor, abordaremos alguns aspectos norteadores do diálogo vivenciados no decorrer do processo da pesquisa, como ideologia, signos ideológicos, interlocutor, destinatário e heterodiscurso, todos observados no discurso dos professores entrevistados, o que viabilizou uma análise mais aprofundada tanto da DC na formação de professores de Química quanto das possibilidades de uma formação que contemple tal tema.

O quarto capítulo evidencia o caminho teórico-metodológico da pesquisa. Inicialmente discorreremos sobre o processo de amostragem, a constituição dos sujeitos para a entrevista, a formação e a validação das questões para entrevista semiestruturada, e o processo de construção e análise dos dados. Ainda nesse capítulo, apresentamos o percurso dessa análise.

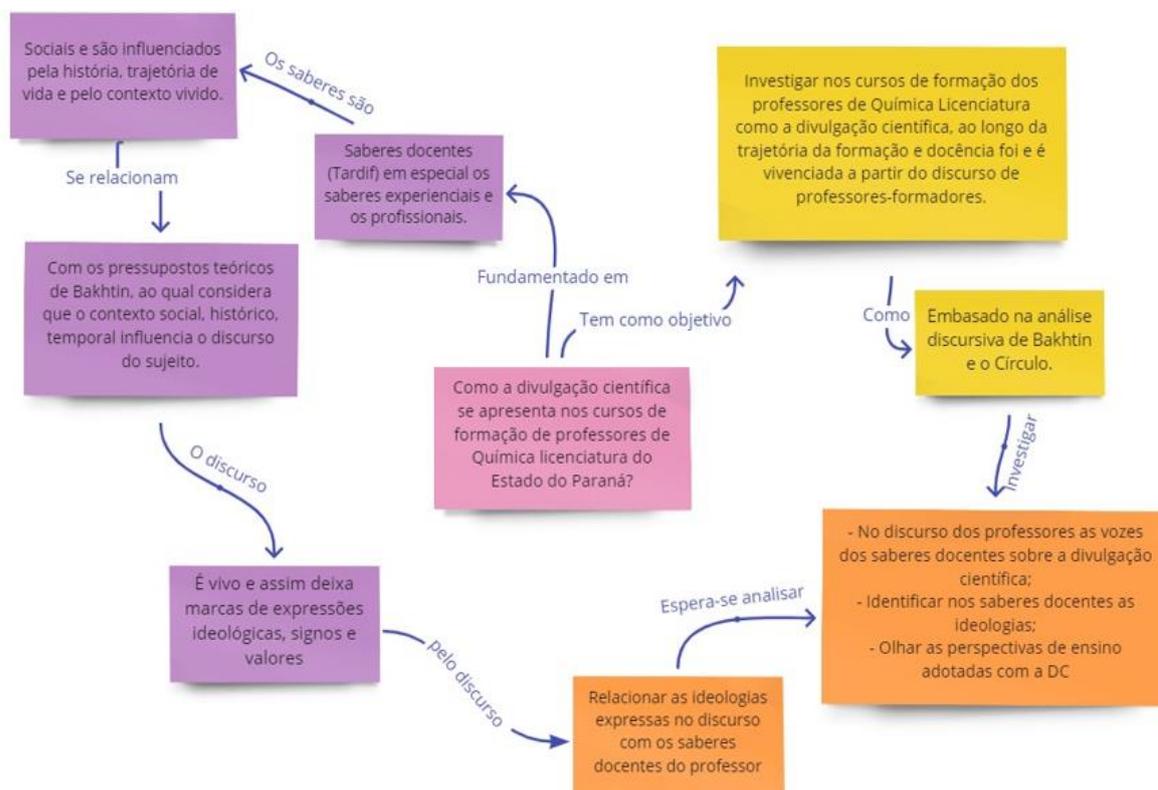
No quinto capítulo estão descritos os resultados e as discussões advindos do primeiro momento da análise, buscando tanto evidenciar o contexto concreto,

realçando os saberes docentes formados pela trajetória de vida e experiências da docência, como observar os acentos valorativos relacionados à prática docente, aos signos ideológicos, aos juízos de valor sobre a formação, às vozes e aos signos ideológicos presentes no discurso do professor. No segundo momento apresentamos as análises das relações dialógicas e das ideologias presentes nos saberes docentes dos professores entrevistados.

O último capítulo apresenta nossas considerações a respeito da pesquisa.

Com base no exposto até aqui elaboramos um diagrama simplificado de modo a melhor sintetizar o objetivo da presente tese e os pressupostos teóricos que a embasaram, conforme Figura 1.

**Figura 1:** Diagrama simplificado da pesquisa



**Fonte:** dados da pesquisa.

## CAPÍTULO I

### FORMAÇÃO DOCENTE

A formação do professor tem seu início propriamente dito no ingresso ao curso de licenciatura (ainda que suas vivências na Educação Básica integrem suas percepções sobre educação, escola, ensino, papel do professor e aluno), e prossegue com a formação continuada, que não tem um fim predeterminado, uma vez que partimos do pressuposto de que o professor está em constante formação, seja a profissional, seja enquanto ser humano. Nesse sentido, a competência profissional é formada na interação com os professores no ofício da sua profissão (IMBERNÓN, 2011). A nosso ver, esse é um espaço rico por sua diversidade, abrindo muitas possibilidades de diálogos e interações que podem favorecer o ambiente e a própria formação do docente, sedimentando e modificando a sua própria prática.

Refletindo sobre esse ambiente de formação, Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003, p. 270) argumentam que no trabalho da docência a universidade tem como funções:

[...] criação, desenvolvimento, transmissão e crítica da ciência, da técnica e da cultura; preparação para o exercício de atividades profissionais que exijam a aplicação de conhecimentos e métodos científicos e para a criação artística; apoio científico e técnico ao desenvolvimento cultural, social e econômico das sociedades.

Vemos, portanto, que há um arsenal de atributos almejados que permeia a prática do professor, conferindo saberes à prática, o que nos leva a compreender que o trabalho docente vai além da produção do conhecimento científico, pois exige que nesse processo o professor mobilize diversos conhecimentos culturais, teóricos, sociais, políticos, entre outros.

Os cursos de formação docente estão amparados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei n.º 9.394 (BRASIL, 1996), por resoluções como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2001) e pela Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (BRASIL, 2019), que está em processo de implementação. Essas normas compõem o conjunto de leis que sustenta e

determina as bases para a formação inicial e continuada em nível superior de profissionais da docência para a Educação Básica, norteando, ainda, a formação de professores para o exercício profissional em diferentes etapas do ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e em outras modalidades de educação em diversas áreas do conhecimento. Assim, o objetivo da formação inicial e continuada é preparar e capacitar profissionais para o exercício de funções na Educação Básica e Superior. Em contrapartida, espera-se que esses profissionais participem ativamente da produção de conhecimento, tendo como premissa valorizar a qualidade, os direitos e os objetivos de aprendizagem na concretude da gestão democrática e institucional (BRASIL, 2019).

Segundo Bollmann e Aguiar (2016, p. 409) a construção da LDBEN ocorreu em um contexto de divergências, de “[...] intensos embates político-ideológicos, pois, mais do que uma lei, estava em questão a construção de um projeto de sociedade” que buscava responder a questões fundamentais como “educar para qual sociedade, para que e a favor de quem”.

Diante do apresentado pelos autores, vemos que o cenário de construção da Lei 9.394, que rege a educação no Brasil, foi palco de muitos conflitos e contradições. Da mesma forma, a BNC-Formação apresenta em sua estrutura ideologias, valores e interesses divergentes, conforme discutido por autores como Andrade, Neves e Piccinini (2017), Corrêa e Morgado (2018), Ferreira e Santos (2020) e Michetti (2020).

Em relação à educação superior a Lei 9.394 apresenta um conjunto de finalidades para a formação docente com os quais consideramos relevante dialogar:

- I – estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II – formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV – promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V – suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando

os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;  
VI – estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade (BRASIL, LDBEN, 1996, Art. 43, s/p).

As finalidades expostas fundamentam e orientam o processo de formação, conferindo à educação superior um ambiente que busca estimular, formar, incentivar, suscitar e promover a formação integral do licenciando, de forma a capacitá-lo para a futura prática docente. Ao ser inserido no processo de formação, o licenciando poderá vivenciar e produzir saberes e aprender com seus professores, ou seja, nesse processo, com toda a sua experiência e o seu conhecimento, o professor contribui para a formação do licenciando, ensinando não somente os conhecimentos para o ofício da profissão, mas também valores, refletidos em e para além da sala de aula e em conversas, servindo de exemplos para o desempenho profissional.

Das finalidades da educação superior dispostas na Lei 9.394, destacamos aquelas que mais se aproximam do tema em discussão nesta tese, ou seja, a primeira, a terceira e a sexta. A primeira diz respeito ao estímulo à criação cultural e, ainda, ao desenvolvimento crítico e reflexivo do licenciando, uma vez que a educação superior prima por uma formação integral, sem trabalhar exclusivamente com os conteúdos de forma passiva. O professor deve levar o licenciando a refletir sobre o processo de construção do conhecimento científico, de modo a se posicionar criticamente. Compreendemos que o desenvolvimento crítico e reflexivo favorece uma formação ativa do licenciando, levando-o a não aceitar passivamente ou sem questionar o conhecimento produzido ou a realidade à sua volta.

A esse respeito, Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003, p. 270) apontam que o ensino universitário se constitui como um processo de construção científica e crítica do conhecimento produzido e do seu papel na sociedade, o que, a nosso ver, favorece a formação do sujeito para atuar de forma crítica e reflexiva sobre a realidade que cerca o conhecimento produzido.

A terceira finalidade está relacionada ao incentivo à pesquisa científica, cujo objetivo é desenvolver a ciência e a tecnologia, promovendo canais de difusão da cultura e, assim, propiciar uma melhor compreensão do homem e do ambiente onde vive. Partimos do pressuposto de que essa finalidade amplia a

ideia do ensino, rompendo com a visão do “ensino tradicional” – pautada na premissa do professor como detentor do conhecimento e o aluno como o aprendiz –, prezando pela formação integral e emancipatória do estudante, por meio da prática e da investigação científica, o que possibilita a abertura de novos canais de comunicação que favorecem o sentido de pertencimento do licenciando nesse processo de formação. Assim sendo, entendemos a formação integral como uma formação que vai além da que envolve o conhecimento científico e que visa a formação humana do sujeito, considerando os contextos social, cultural e histórico.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) argumentam que o ensino tradicional está muito vinculado à formação ambientalista, que é desenvolvida durante a vivência do período da formação, nos seus diferentes níveis de ensino, sendo simplesmente aceito e raramente questionado. Compreendemos o ensino tradicional como uma formação que visa o ensino mecanicista e memorístico, sem considerar o estudante como participante ativo no processo de aquisição do conhecimento. Os autores defendem ser necessária uma profunda mudança didática que contemple a formação docente, que possa levar os licenciandos a questionarem as concepções simplistas do senso comum.

A mudança de atitude ocorre ao se tomar consciência da formação adquirida ambientalmente, modificando a didática e submetendo-a a uma reflexão crítica, de modo a repercutir na prática docente. Esse processo crítico e reflexivo se dá em todo o processo de formação, e ao assumir essa posição o professor tende a questionar a sua própria prática e seus saberes produzidos, o que vai lhe conferindo mais conhecimento, e que será refletido em sua prática daí em diante. Em relação a isso, Carvalho e Gil-Pérez (2011) evidenciam que para haver um descolamento do modelo de transmissão/recepção torna-se fundamental que o professor conheça a matéria a ser ensinada e se aproprie de concepções de ensino e de propostas teóricas.

Reconhecemos a importância da apropriação dos saberes pelo docente-formador e também de sua formação continuada, o que permite que ele tenha em seu repertório diversos modelos de ensino ou estratégias didáticas, mantendo-se em constante aperfeiçoamento de sua própria prática.

A sexta finalidade diz respeito à promoção da divulgação dos conhecimentos e do saber por meio do ensino, de publicações e de outras

formas de comunicação. A nosso ver, essa finalidade está diretamente relacionada ao papel que a DC pode exercer no ensino: aproximar o licenciando de pesquisas e desenvolver o hábito da leitura crítica, aqui compreendida como aquela que é feita de forma ativa e questionadora sobre o material lido; favorecer a compreensão do processo de construção do conhecimento; adquirir uma posição reflexiva sobre as informações divulgadas na mídia; contribuir para debates etc.

A divulgação do conhecimento produzido ocorre por diferentes meios de comunicação adotados pelas instituições, com destaque para as universidades que trabalham com a produção do conhecimento. Assim, apresentar à sociedade o que é pesquisado e produzido, aproximando o cidadão dos trabalhos promovidos pelas instituições deveria fazer parte da jornada de todo pesquisador. Salientamos que utilizamos “deveria” por entendermos que nem todo pesquisador tem esse propósito. A divulgação de pesquisas ao grande público, por parte dos pesquisadores, faz com que a universidade cumpra o seu papel na democratização do saber. Segundo as Diretrizes para a Formação de Professores, não é suficiente o professor ter conhecimento apenas do seu trabalho, sendo necessário que saiba mobilizar os conhecimentos, colocando-os em ação em um processo teórico-prático (BRASIL, 2001a).

De acordo com as DCN da formação de professores (BRASIL, 2002a) o processo de formação inicial e continuada se destina, respectivamente, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções do magistério na Educação Básica em diferentes etapas da formação. Visam, ainda, assegurar a produção e a difusão dos conhecimentos de determinada área e a participação na elaboração e na implementação do projeto político-pedagógico da instituição, a fim de garantir, com qualidade, os direitos, os objetivos e o desenvolvimento da aprendizagem, e também a gestão democrática e a avaliação institucional.

Ainda olhando para as Diretrizes Curriculares, é objetivo da formação docente o desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes e valores que favoreçam o desenvolvimento pleno do licenciando para lidar com os desafios do exercício da docência (BRASIL, 2019).

Em consonância com o exposto pelas DCN Almeida e Pimenta (2020) pontuam que a docência universitária é constituída por conjuntos de ações de diferentes naturezas. Nesse sentido, Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003, p.

270) apresentam algumas características que o ensino universitário possui, a saber:

- a) propiciar o domínio de um conjunto de conhecimentos, métodos e técnicas científicos, que assegurem o domínio científico e profissional do campo específico e que devem ser ensinados criticamente (isto é, em seus nexos com a produção social e histórica da sociedade), para isso, o desenvolvimento das habilidades de pesquisa é fundamental;
- b) conduzir a uma progressiva autonomia do aluno na busca de conhecimentos;
- c) desenvolver capacidade de reflexão;
- d) considerar o processo de ensinar/aprender como atividade integrada à investigação;
- e) substituir o ensino que se limita a transmissão de conteúdos por um ensino que constitui processo de investigação do conhecimento;
- f) integrar, vertical e horizontalmente, a atividade de investigação à atividade de ensinar do professor, o que supõe trabalho em equipe;
- g) criar e recriar situações de aprendizagem;
- h) valorizar a avaliação diagnóstica e compreensiva da atividade mais do que a avaliação como controle;
- i) conhecer o universo de conhecimentos e cultural dos alunos e desenvolver processos de ensino e aprendizagem interativos e participativos, a partir destes.

Diante desses pontos, vemos que é almejado e esperado de um curso de licenciatura, além da disseminação de conhecimentos referentes às disciplinas presentes nos projetos pedagógicos, o desenvolvimento de habilidades que permitirão exercer a profissão, e de atitudes e valores que proporcionem a reflexão da prática, para que os futuros profissionais possam construir os próprios saberes-fazeres docentes diante das necessidades e dos desafios identificados no cotidiano da docência (PIMENTA, 2005). Com essa formação também é esperado dos licenciandos uma mobilização que proporcione o conhecimento das teorias da Educação e da didática importantes para levá-los a compreender que o ensino faz parte de uma realidade social (PIMENTA, 2005). Ademais, é esperado que a formação docente possa desenvolver nos licenciandos a capacidade de refletir sobre a própria prática e que, a partir dela, eles possam transformar os seus saberes-fazeres docentes, dentro de um processo contínuo de construção de sua identidade como professor.

Para tanto, as características do ensinar suscitam uma postura do professor diferente da praticada no ensino tradicional, assumindo ações reflexivas e críticas na sua prática, e ainda promovendo atividades investigativas (PIMENTA, ANASTASIOU; CAVALLET, 2003).

Corroborando a importância do docente-formador para a formação do licenciando, Silva e Schnetzler (2006, p. 58) argumentam que

[...] é por intermédio das práticas pedagógicas dos professores/formadores de disciplinas científicas específicas que os futuros professores podem se apropriar dos conceitos científicos e elaborá-los, e [...] tais práticas revelam modos de como os ensinar.

Como podemos ver o professor possui um papel relevante para a formação do licenciando, conferindo não apenas conhecimentos científicos, mas práticas didáticas e pedagógicas que influenciam na sua formação. Destacamos que além dos aspectos apontados, sendo exemplo de como ser professor ele contribui para a construção da identidade docente do licenciando.

Refletindo sobre o processo da formação inicial, Carvalho e Gil-Pérez (2011) apresentam oito pontos relevantes (necessidades formativas) a serem pensados:

- Romper com visões reducionistas sobre o ensino de Ciências;
- Conhecer o conteúdo a ser ensinado;
- Discutir ideias docentes atreladas ao senso comum;
- Possuir conhecimentos da aprendizagem das Ciências;
- Sapiência para analisar de maneira crítica o “ensino tradicional”;
- Sapiência para desenvolver atividades que gerem aprendizagem;
- Saber conduzir as atividades dos alunos;
- Sapiência para avaliar;
- Alcançar a formação necessária para integrar as dimensões ensino e pesquisa didática.

As necessidades formativas refletem a relevância do professor em romper com visões simplistas – que muitas vezes são aprendidas sem serem questionadas – sobre o processo de ensino e aprendizagem. É preciso que o docente assuma uma posição que o leve a questionar a própria prática e seus saberes construídos, a fim de modificá-los e adequá-los aos diferentes contextos. Ao assumir essa posição o professor indica que o ofício da profissão docente não está pronto e nem acabado, mas em um processo contínuo e reflexivo.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) concebem a formação do professor como um processo de profunda mudança didática, que o levam a questionar as concepções docentes originadas do senso comum. Os autores destacam a importância da apropriação adequada da construção do conhecimento, de forma a colaborar para uma concepção aberta e ativa do ensino e da aprendizagem.

De acordo com eles o que se espera a partir dessa apropriação é a superação do modelo vigente, alicerçado na transmissão/recepção de conteúdo, passando a “[...] ser fruto de uma vivência reiterada das novas propostas teóricas, além do período necessariamente breve de uma formação inicial” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 67).

Diante do exposto, vemos a existência de convergências de ideias sobre a formação docente e as necessidades formativas entre os diversos autores citados, o que reforça ainda mais a relevância de pesquisar a formação docente do professor e seus saberes.

Ao refletirem sobre o processo de formação docente Almeida e Pimenta (2020) consideram três dimensões importantes: a profissional, a pessoal e a organizacional. A dimensão profissional contempla um conjunto de elementos para a atuação docente, como a construção do ser professor – a sua identidade –, as bases da formação e as obrigações a serem cumpridas na profissão. A dimensão pessoal está vinculada ao desenvolvimento do professor para a sua atuação, ao envolvimento e ao compromisso com a profissão, bem como à compreensão da realidade e dos fenômenos que afetam o trabalho que viabilize mecanismos para lidar com eles (ALMEIDA; PIMENTA, 2020). E, por fim, a dimensão organizacional é aquela na qual são estabelecidas as normas que viabilizam o trabalho docente e as metas a serem alcançadas no ofício da profissão.

A formação do professor deve caminhar na perspectiva de desenvolvimento profissional como um processo em que o indivíduo cresce profissionalmente por meio das suas próprias descobertas e, coletivamente, por meio do trabalho junto a seus pares, compondo as bases que alicerçam e reconstróem a sua prática, num processo contínuo de reflexão imbuído de teorias para a futura atuação docente (ALMEIDA; PIMENTA, 2020). Para as autoras o contato com o contexto de atuação é um elemento essencial para essa formação.

No que diz respeito às contribuições advindas do processo da formação inicial, Carvalho e Gil-Pérez (2011) suscitam que essas devem tornar os novos professores conscientes da formação anterior ao processo da formação inicial, adquirida ao longo dos anos em que estiveram na posição de alunos, tendo contato com diferentes professores. Além disso eles devem refletir e questionar

de forma sistêmica a prática docente à luz de pesquisas educativas, e também contribuir para mudanças didáticas.

Semelhante discussão é elaborada por Tardif (2014), que percebe os saberes dos professores como constituídos pela trajetória de vida, a formação escolar anterior, as experiências de vida e pela trajetória profissional, de modo que o saber do professor não se esgota e não se cristaliza, mas está em constante construção. O autor compreende que a prática é indispensável para a constituição do ser professor, junto à teoria e à reflexão que alicerçam o professor nessa caminhada. A formação inicial é de suma importância para o ser professor em razão das relações criadas e das experiências vividas nesse processo, que podem compor um arcabouço de conhecimentos para o ofício da profissão, que será alicerçado e reconstruído com o tempo de atuação (TARDIF, 2014).

O professor necessita também de conhecimentos e/ou estratégias para o ofício da docência, como “[...] planejamento curricular, pesquisa sobre a docência, estratégias para formar grupos, resoluções de problemas, relações com a comunidade, atividade sociocultural etc.”, o que “supõe a combinação de diferentes estratégias de formação e uma nova concepção do papel do professor” (IMBERNÓN, 2011, p. 18).

Colaborando com os argumentos de Imbernón (2011), as novas demandas da formação dos futuros profissionais emergem da “[...] necessidade de se processar profunda renovação no contexto da sala de aula e nas metodologias de ensino universitário, o que coloca implicações novas para os docentes em seu trabalho formativo” (ALMEIDA; PIMENTA, 2020, p. 96).

Para tanto, impõe-se a necessidade da capacitação do docente, com a finalidade de favorecer a formação de várias habilidades dos licenciandos (ALMEIDA; PIMENTA, 2020). Compactuamos com o que as autoras discorrem, visto que olhar para necessidades formativas requer olhar para os professores, capacitando-os para ações que promovam e instiguem os licenciandos, futuros docentes, a refletirem sobre a prática docente, fornecendo conhecimentos metodológicos e didáticos para o exercício da profissão. Podemos assim dizer que em sua prática o docente-formador está sempre em movimento, em constante atualização, refletindo sobre o seu fazer, produzindo e aperfeiçoando os saberes.

Apresentados os aspectos gerais da formação inicial, pretendemos neste momento olhar para a formação do professor em Química. Apresentaremos, a seguir, alguns apontamentos para a formação docente, de acordo com os documentos norteadores.

### **1.1 Formação no ensino de Química: objetivos**

Ao analisar os documentos norteadores para a formação inicial em Química é possível observar um enfoque generalista, abrangendo diversos conteúdos do campo da Química e conhecimentos de práticas pedagógicas e experiências para a atuação profissional (BRASIL, 2001b).

No que se refere aos conteúdos dos cursos de Química, as DCN apontam que o esperado é que eles viabilizem:

Compreender os conceitos, leis e princípios da Química; Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade; Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais; Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político (BRASIL, 2001b, p. 6).

Com as bases formativas em Química, além de compreender os conceitos e as propriedades físicas e químicas dos elementos, identificamos um olhar para o conhecimento dos avanços científico-tecnológicos e educacionais, como forma de aproximar o estudante de assuntos atuais e relevantes para a sociedade. Destacamos, também, a necessidade de reconhecer a Química como construção feita por pessoas comuns. Nessa perspectiva, os aspectos históricos possuem relevância e estabelecem relações com o contexto cultural, socioeconômico e político, influenciando diretamente na sociedade e no ensino.

Diante dessas necessidades formativas é almejado que no seu processo de formação o docente em Química desenvolva conhecimentos e competências para lidar com as demandas advindas da profissão de professor. Temos, assim, algumas necessidades inerentes à prática docente:

Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo; Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade; Atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino

variada, contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes; organizar e usar laboratórios de Química; escrever e analisar criticamente livros didáticos e paradidáticos e indicar bibliografia para o ensino de Química; analisar e elaborar programas para esses níveis de ensino; Exercer a sua profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério; Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros (BRASIL, 2001b, p. 7).

Todas as demandas expostas em relação à formação do profissional de Química são relevantes para uma boa atuação docente. Destacamos o uso de variadas metodologias como forma de favorecer a aprendizagem e o interesse do licenciando para as aulas e de indicar alternativas educacionais que o instiguem a refletir sobre o conteúdo. É também importante que o docente possua a capacidade de disseminar o conhecimento para a comunidade, realçando a divulgação de suas pesquisas e seus conhecimentos, levando em conta que ao compartilhar pesquisas ele oportuniza mudanças no ensino e reflexões acerca da prática docente, e a universidade torna-se conhecida pela sociedade, podendo se tornar mais acessível ao público, e dar destaque para a relevância social intrínseca à profissão docente.

Sobre a importância social da profissão do professor como meio para o desenvolvimento social e coletivo, Tardif (2014, p. 116) esclarece que na forma com que o professor trabalha em sala para atingir os objetivos pretendidos na dinâmica e nas interações educativas com os estudantes está presente a “[...] noção social e culturalmente construída, noção essa na qual entram sempre ideologias, crenças, valores e interesses”, o que evidencia que o professor é um ser social e, por consequência, sofre influência nas relações com o ambiente de trabalho e nas interações em sala de aula, ou seja, do coletivo que compõe esse ambiente.

A profissão docente está relacionada com o contexto social, de forma que o ensino e o meio social são indissociáveis e juntos podem promover reflexões críticas sobre diferentes questões, contribuindo para a formação do licenciando e para a visão que se tem da própria ciência, ajudando-o a se posicionar criticamente sobre diferentes assuntos.

Diante dessa formação docente inicial, estabelecida nas relações com os professores, os conteúdos pedagógicos, o conhecimento científico e as práticas

didáticas, é esperado, de acordo com o parecer CNE/CES 1.303/2001, que no ensino Química o professor possa ter conhecimentos para:

Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem; Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade; Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático; Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de Química; Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho; Conhecer teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional; Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química; Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química; Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem (BRASIL, 2001b, p. 7).

A partir do exposto sobre a formação inicial e com um olhar especial para a formação de professores de Química temos uma dimensão ampla do que se espera do licenciando e do professor no processo de qualificação profissional. O ambiente de formação, além de instruir o acadêmico para o trabalho e para o desenvolvimento de habilidades e competências para a prática docente por meio das experiências vivenciadas e compartilhadas, produzirá saberes que contribuirão para a formação da sua identidade profissional. O seu “ser professor” fornece conhecimentos e saberes para modificar a sua própria prática diante das necessidades e experiências vivenciadas. A prática docente não é estática, mas dinâmica, em um processo contínuo de mudanças e aperfeiçoamentos, requerendo do professor habilidades para atender às demandas que dela emergem, demandas essas que podemos relacionar com o saber social do professor defendido por Tardif (2014), e sobre o qual iremos discutir no próximo tópico.

Vislumbrando a importância da formação do professor na produção dos saberes, trataremos a seguir da questão social da formação do professor abordada por Tardif (2014), aproximando-a e dialogando com Bakhtin (2014). Seguiremos explanando sobre como os saberes se constituem e se mobilizam na prática docente, focalizando em nossa explanação os saberes experienciais e da profissão, que chamaremos de saberes pedagógicos.

## 1.2 Professor e seus saberes

Tardif e Raymond (2000) argumentam que no processo de formação do professor o “saber-ensinar” pressupõe conhecimentos específicos, saberes pedagógicos didáticos e também uma identidade profissional, elementos esses que são construídos ao longo do tempo e das experiências vividas pelo professor, na medida em que fomentam a necessidade de conhecimento do professor. Dessa forma, saberes e competências e o saber-fazer pessoal possuem origem na história de vida familiar e profissional desse professor.

O professor, ao exercer sua profissão, não é neutro de valores ideológicos, vez que carrega consigo experiências pessoais que contribuem e estão presentes no exercício do seu ofício. Para Tardif (2014), o saber do professor é social, norteador e influenciado por saberes de outros indivíduos, de modo que o seu saber-ensinar é constituído ao longo de todo o seu processo de formação, de sua vida profissional e de sua trajetória de vida. Volóchinov (2018) argumenta que não tem como separar o sujeito do social, levando em conta que o contexto social sempre irá determinar qual a imagem e a forma de pronunciar, e que isso dependerá das vivências do professor e das suas experiências constituídas ao longo da trajetória de vida e da formação.

Tardif (2014) elenca cinco motivos para considerar o saber do professor como um saber social. Primeiramente é social pelo fato de os docentes trabalhadores de uma mesma instituição compartilharem normas, recursos e materiais de ensino, de forma que “[...] as representações ou práticas de um professor específico, por mais originais que sejam, ganham sentido somente quando colocadas em destaque em relação a essa situação coletiva de trabalho” (p. 12).

Em segundo lugar o “[...] saber é social porque sua posse e utilização repousam sobre todo um sistema que vem garantir a sua legitimidade e orientar sua definição e utilização” (TARDIF, 2014, p. 12). Desse modo, o professor não decide sozinho sobre o seu saber profissional, já que esse é produzido socialmente pela legitimidade de um grupo (TARDIF, 2014). Nesse sentido, podemos ver que existe uma divisão, um grupo responsável pelo conhecimento produzido nas diversas áreas, que podemos chamar de ideologia oficial (tema que será melhor abordado no Capítulo 3), responsável por criar normas, leis, orientações etc., e um outro grupo que é permeado pela ideologia do cotidiano,

formada pelas experiências em sala de aula, na ambientação da vivência construída durante diferentes fases da vida do professor, em rodas de conversas, valorações, etc. Com base no exposto e nos pressupostos teóricos de Volóchinov (2018) podemos refletir que os saberes do professor são produtos das diversas inter-relações sociais que o professor constrói, sendo, portanto, ideológicos e sociológicos. Tal reflexão será abordada no Capítulo 5, na análise dos dados.

O terceiro elemento que Tardif (2014) apresenta é que o saber é social porque seus objetos são sociais. Assim, o saber não é um conteúdo pronto e acabado, mas se manifesta nas relações estabelecidas entre os sujeitos, professor e aluno, professor e professor, constituindo assim um coletivo.

O quarto motivo para se considerar o saber do professor um saber social é que os conteúdos ensinados, as práticas pedagógicas e a maneira como se ensina não são estáveis, mas sofrem modificações e influências, além de serem construções sociais que dependem da história e da cultura de uma sociedade e da hierarquia que predomina no ensino (TARDIF, 2014).

Diante desses motivos podemos ver o quanto a formação do professor sofre influências do externo e do contexto social e histórico, o que nos leva a considerar que a profissão docente é social e circunda diferentes contextos, possibilitando ao professor a reflexão sobre a prática docente, modificando-a conforme as exigências que a ele vão sendo apresentadas.

Por fim, esse saber é social “[...] por ser adquirido no contexto de uma socialização profissional, onde é incorporado, modificado, adaptado em função dos momentos e das fases de uma carreira [...] onde o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho” (TARDIF, 2014, p. 14).

O social é compreendido como uma relação “[...] entre mim e os outros repercutindo em mim, relação com os outros em relação a mim, e relação de mim para comigo mesmo quando essa relação é presença do outro em mim mesmo” (TARDIF, 2014, p. 15). Nesse sentido, Cezar (2020, p. 1251, grifos da autora), com base nos pressupostos teóricos Tardif e ancorada em Paulo Freire, afirma que

Se falo *com* o outro me aproximo do sujeito do processo e, enquanto sujeito do processo que também sou, sei que possuo saberes que foram construídos na prática pedagógica, na relação com os pares, na

relação com os estudantes, no processo de ensino e de aprendizagem no qual também me encontro ao longo da carreira.

Sendo assim, o conhecimento do professor não é formado unicamente por ele, mas advém de suas relações com a escola e a sociedade, além das ideologias compartilhadas pelo grupo. O ambiente escolar se torna um local com grande diversidade cultural e social, que repercute na forma com a qual o professor trabalha em sala de aula, entendendo esse que nos remete a Bakhtin, que nos mostra o sujeito como um ser social constituído de signos ideológicos formados pela interação social e compartilhados com o mesmo grupo.

Aproximando com os pressupostos teóricos de Bakhtin, os diálogos em sala de aula são fontes ricas de interações dialógicas e carregam apreensões apreciativas, pois “[...] aquele que apreende a enunciação de outrem não é um ser mudo, privado da palavra, mas ao contrário é um ser cheio de palavras interiores” (BAKHTIN, 2014, p. 153-154). Quando exteriorizadas em um contexto concreto essas palavras interiores carregam a palavra do outro, ao estarem em constante interação verbal e contínua com a palavra e o enunciado do outro. Desse modo, podemos compreender os saberes sendo constituídos das diversas relações e interações que o professor cria e vivencia durante toda a sua profissão. Além disso, a temporalidade e os diferentes contextos sociais refletem e refratam nos saberes dos professores, na constituição dos signos, das ideologias e dos acentos apreciativos, entre outros.

Diante do que foi apresentado sobre o saber social enquanto um conjunto de saberes, dissertaremos em seguida sobre os saberes docentes, plurais, heterogêneos e resultantes de diferentes fontes, presentes na prática do professor. Ressaltamos que a base teórica deste capítulo está alicerçada em autores que estudam e pesquisam a temática, como Tardif (2000, 2014) e Pimenta (2005), entre outros.

Ressaltamos que não podemos falar de saberes docentes sem estabelecer relações entre o contexto do trabalho e os condicionantes. De acordo com Tardif (2014) o “[...] saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer”, e é construído por suas experiências de vida, na prática profissional e nas relações criadas com os alunos no ambiente escolar, e com os diferentes atores escolares que fazem

parte e compõem a escola (p. 11). Para o autor, ao investigar o trabalho do professor é essencial relacioná-lo aos diferentes elementos constitutivos da sua prática, os saberes docentes.

Antes de prosseguirmos na explanação é preciso reportar que a noção de “saber” é para Tardif e Raymond (2000, p. 212) um “[...] sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser”, e que foi aprendido e modificado com a prática docente.

Ao olhar para prática docente compreendemos que o “saber está a serviço do trabalho”, quer dizer, os saberes dos professores não são relações estritamente cognitivas, mas permeadas pelo trabalho, o que dá a eles conhecimento para enfrentar os desafios cotidianos da profissão (TARDIF, 2014, p. 17). O saber docente possui pluralidade, é temporal, uma vez que é adquirido em um contexto histórico vivido pelo professor, e é marcado pela construção do saber profissional. É também heterogêneo, porque envolve, no exercício da profissão docente, conhecimentos e diversos saberes-fazer advindos de várias fontes (TARDIF, 2014).

Em relação aos saberes, Pimenta (2005) defende que são três os tipos de saberes da docência: a) a experiência, decorrente das relações com os professores que fizeram parte da vida escolar nos diferentes níveis de ensino e do conhecimento aprendido e produzido na prática em um processo de reflexão que se dá pela troca com os colegas de trabalho, colaborando para construir a sua identidade como professor; b) o conhecimento, relacionado com a função da escola na transmissão do conhecimento das diferentes áreas numa perspectiva crítica e transformadora dentro de um contexto contemporâneo, de modo que o aluno possa vincular os conhecimentos científicos e tecnológicos de forma reflexiva, levando em conta que debater sobre o conhecimento em um contexto contemporâneo constitui um dos passos no processo de construção da identidade do professor; c) os saberes pedagógicos, que são vinculados aos demais saberes e são construídos a partir das necessidades pedagógicas reais colocadas na prática docente, funcionando como elementos propulsores para construção dos saberes na própria prática social, resignificando os saberes na formação do professor e refletindo sobre ela. De acordo com Pimenta (2005, p.

26) “o futuro profissional não pode constituir seu saber-fazer senão a partir de seu próprio fazer”.

Os saberes pedagógicos se dão pela ação, na mobilização a partir de situações reais estabelecidas pela prática e contribuindo para a construção da identidade do futuro profissional da docência.

Tardif (2014) apresenta quatro saberes docentes: os saberes profissionais ou saberes pedagógicos, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais. Os saberes profissionais são “[...] o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores [...] O professor e o ensino constituem objetos de saber” (p. 36). O autor argumenta que a prática docente não é somente um “[...] objeto de saber das ciências da educação, ela é também uma atividade que mobiliza diversos saberes que podem ser chamados de pedagógicos” (TARDIF, 2014, p. 37). Para ele os saberes pedagógicos se apresentam como doutrinas ou concepções que geram reflexões e conduzem os professores a representações e orientações de atividades educativas.

Os saberes disciplinares são saberes que compõem os diferentes campos de conhecimento e estão integrados nas universidades como forma de disciplina. Esses saberes são construídos nos cursos de formação de professores. “Os saberes disciplinares emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes” (TARDIF, 2014, p. 38).

Os saberes curriculares, segundo ele, correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos materializados em forma de programas escolares que são apropriados ao longo da carreira docente e que os professores devem saber mobilizar.

E, por fim, os saberes experienciais, que são saberes desenvolvidos majoritariamente na prática e no exercício da carreira docente, ou seja, na experiência, no trabalho cotidiano e no conhecimento pertencente ao meio em que se está inserido. Tardif (2014) afirma que esse saber é construído individual e coletivamente sob forma de *habitus* e de habilidades, constituindo o *saber-fazer* e o *saber-ser*. Para Tardif (2014) *habitus* está relacionado às vivências do professor no meio, e é desse meio que advêm as experiências.

Os saberes são parte constitutiva da prática docente e dependem muito da capacidade do professor de se apropriar dos diversos saberes para integrar

e mobilizar a sua prática. Essa apropriação se dá pelo tempo de docência e pelas experiências vivenciadas em todo o processo de formação docente.

Nesse sentido, para Tardif e Raymond (2000, p. 210) a “[...] identidade carrega as marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua existência é caracterizada por sua atuação profissional”, ou seja, com o passar do tempo e por meio das suas experiências docentes, o professor se torna “[...] – aos seus próprios olhos e aos olhos dos outros – um professor, com sua cultura, seu *éthos*, suas ideias, suas funções, seus interesses” (p. 210). Vemos assim que para esses autores o trabalho docente modifica o professor, a sua identidade e a sua forma de trabalhar. O *éthos* docente, segundo Marcel e Cruz (2016), é a singularidade de cada professor, que é fruto da construção pessoal e profissional. A esse respeito, Volóchinov (2018, p. 129) afirma que o conteúdo do psiquismo individual é social e carrega marcas da individualidade dos seus criadores, marcas essas sociais, pois “[...] o indivíduo natural, é por sua vez uma superestrutura ideológica e sócio-cultural, e, portanto, social” (p. 129).

Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012) evidenciam que os saberes apresentados por Tardif são provenientes do conhecimento da ciência da educação, das concepções e métodos e técnicas pedagógicas (saber profissional), da apropriação do conhecimento a ser ensinado (saberes disciplinares), do domínio dos conhecimentos da ciência que serão objeto de ensino (saberes curriculares) ou das experiências e vivências diárias da tarefa de ensinar (saberes experienciais). Esses autores também admitem que existe um saber que é decorrente da junção de todos esses outros especificados por Tardif, saber esse embasado e legitimado no fazer cotidiano da atuação docente.

Observamos que, mesmo que haja diferentes tipologias e formas para falar sobre os saberes docentes, todas consideram o papel do professor na formação e o quanto ele é influenciado pelas experiências individuais e pelas relações estabelecidas durante o seu processo de formação e sua trajetória de vida. Destacamos que a formação tem início na Educação Básica e segue na formação profissional. Para tanto, cabe-nos pensar a formação do professor, considerando os saberes dos professores formadores e as realidades do seu campo de trabalho cotidiano, articulando os conhecimentos produzidos na universidade e os saberes produzidos pelos professores em seu ofício (STANZANI, 2018).

Este estudo tem como objetivo olhar para os saberes profissionais e experienciais, pois esses é que são mobilizados na prática docente e são eles que constituem os fundamentos da prática docente e da competência profissional (TARDIF, 2014).

O conhecimento pedagógico aprendido nas instituições formadoras modifica-se em um conhecimento experimentado pela prática, no cumprimento do ofício da profissão (IMBERNÓN, 2011), isto é, o contexto educativo concreto de sala de aula enriquece o professor de muitas formas, não sendo possível prever um contexto ideal, vivenciado na formação inicial. Assim, para o professor os conhecimentos advindos da própria prática, da sua experiência, concebem os fundamentos da sua competência, e é a partir desse conhecimento que ele reflete todo o seu processo de formação (TARDIF, 2014).

Os saberes experienciais são saberes atualizados, adquiridos e não estão presentes no currículo ou descritos em doutrinas ou teorias: são saberes práticos que formam

[...] um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação (TARDIF, 2014, p. 49).

Esses conhecimentos adquiridos pelos professores são os que irão ajudá-los a lidar com situações transitórias e variáveis em sala de aula. Essa realidade apresentada ao professor permite desenvolver o *habitus* – relacionado aos conhecimentos adquiridos na prática real (TARDIF, 2014).

Tardif e Moscoso (2018, p. 404) destacam que para os professores o “[...] sentido de seu trabalho se encontra na experiência que têm dele. Essa experiência não emana de uma reflexão teórica, ela faz parte da reflexividade como princípio de compreensão do social”. Para tanto, os objetos dos saberes que constituem a prática docente só se tornam claros na própria prática docente, no confronto com as situações de ensino (TARDIF, 2014). Dessa forma, são três os objetos dos saberes:

a) as relações e interações que os professores estabelecem e desenvolvem com os demais atores no campo de sua prática; b) as diversas obrigações e normas às quais seu trabalho deve submeter-se; c) a instituição enquanto meio organizado e composto de funções diversificadas (TARDIF, 2014, p. 50).

Os saberes experienciais, para Tardif (2014, p. 53), também adquirem certo grau de objetividade em sua relação crítica com os demais saberes, de forma que a prática docente não favorece unicamente “[...] o desenvolvimento de certezas ‘experienciais’, mas permite uma avaliação dos outros saberes, através da sua retradução em função das condições limitadoras da experiência”.

Tardif nos mostra que além de os saberes experienciais nortear o professor, demais saberes também são incorporados e retraduzidos para a prática: o professor assume e mobiliza os saberes no seu próprio discurso, conforme se apropria e ressignifica a sua própria prática docente. Ressaltamos que os valores e os signos formados ao longo da sua prática podem ser modificados e ressignificados conforme as experiências do professor, e que o seu contexto pode ser alterado.

Dessa forma, vemos o quanto a formação inicial é importante para a constituição do professor em formação. Tardif (2014, p. 53) diz que:

[...] a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida e conservando o que pode servir-lhes de uma maneira ou de outra.

De modo concomitante, Rodrigues, Baptista e Silva (2015) afirmam que os saberes experienciais são construídos a partir da experiência do professor, mas que essa não pode ser resumida somente em si, uma vez que os saberes adquiridos no decorrer do seu ofício, dentro e fora do ambiente escolar, podem contribuir muito com o seu trabalho. Pode-se dizer que a experiência induz a um processo de retomada dos saberes adquiridos antes ou fora da prática docente, filtrando e selecionando os outros saberes, submetendo-os a um processo de validação que somente é constituído pela prática cotidiana (TARDIF, 2014).

Os saberes experienciais são construídos em todo o processo de formação, levando em conta a educação primeira obtida na escola, a formação profissional, as relações criadas com os professores, as experiências vivenciadas no ambiente de formação e fora dele, os diálogos em sala de aula, a forma com que os professores regentes ministram as aulas etc. Todas essas manifestações ocorridas dentro e fora da sala de aula influenciam na constituição de saberes para a futura prática docente e no “tipo de professor” que se deseja

ser. Podemos compreender, dessa forma, que a prática do professor possui marcas de socialização anteriores à formação profissional.

Para Tardif (2014) o processo de formação fortalece o docente na sua jornada profissional, permitindo que ele possa julgar o que é importante, criando a sua própria forma de trabalhar em sala de aula. Esses saberes, que se revelam muito mais do que as ações do professor, “[...] desvelam cotidianos, situações inesperadas, um saber-fazer que emerge muitas vezes em meio ao caos, aos problemas que os manuais não descrevem e os cursos de formação não preveem” (RODRIGUES; BAPTISTA; SILVA, 2015, s/p). Os autores apresentam uma realidade presente em muitos ambientes de formação, levando em conta que o professor precisa ensinar, instruir e formar os licenciandos, e também precisa lidar com o novo emergente, os desafios que lhe são colocados, o que o transforma e também aprimora suas práticas cotidianas. É importante considerar o saber experiencial como ponto de partida, que abre caminhos para a reflexão da prática (RODRIGUES; BAPTISTA; SILVA, 2015, s/p).

Na perspectiva apontada esses autores, realçamos o trabalho de Cezar (2020), que por meio de uma interação dialógica verbal com o outro propôs evidenciar os diferentes saberes dos professores, que os levam à conscientização do reconhecimento e do respeito aos saberes constituídos pelos seus educandos, ancorados nos estudos de Paulo Freire, de forma a dar maior relevância aos saberes constituídos pelos educandos, respeitando a sua pluralidade e a heterogeneidade em um processo dialógico.

A autora aponta temos assim “a experiência educativa, o educador-educando que se abre ao mundo e aos outros inaugura, com seu gesto, a relação dialógica em que se confirma como inconclusão em permanente movimento na História” (p. 1249). Dessa forma o professor, tendo consciência que o seu saber está em construção e é inacabado, favorece as relações com o outro, busca na convivência experiências que fortificam os saberes. Nesse processo, “[...] ao produzirmos conhecimento, o conhecimento anterior que agora se tornou velho dá espaço para o novo conhecimento que, no futuro, pode vir a se tornar obsoleto também” (CEZAR, 2020, p. 1250).

O saber profissional se integra à prática do professor com o tempo de atuação conferindo-lhe cultura, *éthos*, compreensão das suas funções e interesses, e modificando o seu “saber trabalhar”, “[...] uma vez que trabalhar

remete a aprender a trabalhar, ou seja, a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho [...] saberes que exigem tempo, prática, experiência e hábito” (TARDIF, 2014, p. 57-58).

Segundo Tardif (2014, p. 64) esse saber possui pluralidade, é compósito e heterogêneo, pois envolve conhecimentos advindos de diferentes fontes “[...] provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação etc.” Sobre a pluralidade do saber profissional, esse saber se apoia no saber disciplinar – nos conhecimentos advindos da universidade – bem como nos conhecimentos curriculares, nos programas e manuais escolares e, por fim, no conhecimento adquirido das experiências de trabalho com professores. Mas o saber profissional também é heterogêneo, pois o conhecimento não é unificado, ou seja, os conhecimentos profissionais evoluem e são progressivos, e necessitam de uma formação contínua (TARDIF, 2000). Por conseguinte, em seu ofício o professor utiliza diversas teorias, concepções e técnicas que o ajudam na sua prática e na conquista de diferentes objetivos (TARDIF, 2014).

Para Imbernón (2011) o conhecimento profissional utilizado pelos educadores constrói e se reconstrói constantemente na atuação docente, na relação entre a teoria e a prática. Esse conhecimento não é absoluto e único, mas vai se estruturando com base no conhecimento elaborado ou especializado e na interação na prática da sua profissão.

Os saberes experienciais e o saber profissional são norteados pelos demais saberes, ou seja, o professor mobiliza os saberes curriculares e disciplinares na sua atuação docente, e não tem como separá-los da prática do professor, pois o conjunto desses saberes reflete na forma como o professor trabalha em sala de aula, como conduz a atividade, em um processo contínuo de reconstrução e reflexão, que aos poucos fortalece a sua identidade.

Corroborando o exposto, Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012, p. 11) argumentam que “[...] o processo que torna um professor o que ele é e que permite a aquisição e a construção dos saberes necessários à sua prática profissional é complexo e marcado por diferentes períodos, diferentes vivências e experiências”, evidenciando, dessa forma, que a prática profissional de um professor é “[...] resultado da relação existente entre os seus diferentes saberes, adquiridos não somente na sua preparação profissional, cursada em instituições

destinadas à formação de professores” (p. 11), mas de todas as relações vividas por ele, que de alguma forma, fortalecem a sua prática.

Entre as necessidades formativas das DCN relacionadas à formação inicial de professores de Química está explícita a importância social da profissão, a qual dá ao licenciando a possibilidade de um desenvolvimento social e coletivo da docência. Nesse sentido, as atividades em torno da divulgação da ciência, quando concebidas em uma perspectiva crítica, podem levar à constituição de um professor reflexivo, que considera a ciência um espaço de reflexão permanente e com interferência direta na construção de uma sociedade mais justa, igualitária e democrática, na qual os sujeitos conhecem o processo de constituição da ciência e tomam decisões conscientes a esse respeito.

A DC na formação docente tende a favorecer o desenvolvimento de habilidades e competências que vão contribuir para ações didáticas mais contextualizadas, levando em conta o cotidiano do aluno e favorecendo a atualização da ciência, visto que os materiais da DC são ricos em informações atuais (DAPIEVE, 2016).

Atividades de DC podem favorecer o hábito de leitura do licenciando, o que pode se estender para além do ambiente de formação. Nesse sentido, a DC fornece bases para a atualização constante sobre diversos assuntos das ciências e fortalece a cultura. Ao inserir a DC no processo da formação, o professor pode favorecer atitudes críticas e responsivas sobre a leitura, mediação essa que pode evitar com que o aluno continue com visões simplistas e acríticas sobre a ciência (CUNHA, 2019).

Ressaltamos que materiais como os de DC podem permear essa formação, possibilitando articular diferentes conhecimentos da ciência e favorecendo a formação do licenciando em diversos aspectos. Dessa maneira, o capítulo seguinte destina-se a discutir a DC no ambiente de formação, bem como as necessidades formativas para que essa divulgação ocorra.

Diante do que foi exposto e embasados em Tardif e nas necessidades formativas buscamos, no Quadro 2, fazer uma ponte entre elas e os saberes docentes e demonstrar como a DC poderia ser integrada ao trabalho docente diante dessas necessidades.

**Quadro 2:** Relações dos saberes com as necessidades formativas

<b>Saberes docentes</b>	<b>Necessidades formativas</b>	<b>Integração do trabalho docente com a DC</b>
Saber disciplinar	Conhecer a matéria a ser ensinada e ter conhecimento teórico sobre a aprendizagem das Ciências.	Contextualização do conteúdo e atualização dos conhecimentos produzidos.
Saber Curricular	Renovação das metodologias; Saber teórico.	Possibilidade de diversificar ferramentas e recursos de ensino e atualização dos conteúdos.
Saber experiencial	Conduzir e preparar atividades capazes de gerar aprendizagem; Refletir de forma crítica sobre a própria prática.	Socializar práticas e elaboração de atividades como: feiras, produção textual, produção de material didático; Partir de experiências do estudante; Uso de linguagem acessível aos diferentes níveis de ensino.
Saber profissional	Romper com visões simplistas e de senso comum; Adquirir conhecimento para associar ensino, pesquisa e extensão; Saber avaliar o ensino; Desenvolver materiais didáticos. Relacionar com cotidiano.	Diversificar as fontes de conhecimentos, estratégias e materiais didáticos.

**Fonte:** própria autora.

## CAPÍTULO II

### DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A DC faz parte da sociedade e é inserida por diferentes meios de informação e de comunicação, tais como jornais, revistas – impressas ou eletrônicas – programas e comerciais televisivos, e também por atividades não-formais como museus de ciências, sítios eletrônicos, livros, parques temáticos, praças, bosques, entre outros. Todos esses meios de comunicação se constituem como importantes fontes para que a sociedade em geral possa obter informação e conhecimento acerca da ciência e da tecnologia. Nesse contexto, também incluímos a escola, as mostras e as feiras de ciências como locais propícios para se ter acesso e divulgar a ciência.

A DC faz parte de pesquisas de diferentes autores como Zamboni (2001), Terrazzan e Gabana (2003), Grigoletto (2005), Ribeiro e Kawamura (2005), Silva (2006), Nascimento (2008), Cunha (2009; 2019), Bueno (2010), Caldas (2010), Ferreira (2012), Gomes (2012), Rocha (2012), Sheila (2013), Dapieve (2016), Lima (2016), Vieira (2019), Fioresi (2020), Lima e Giordan (2021), entre outros. Para esses autores a DC tem características próprias e se constitui como uma área de pesquisa que deve ser analisada em uma perspectiva crítica. Para alguns deles, a DC possui potencialidades para ser utilizada no ensino de ciências e, conseqüentemente, na formação inicial de professores.

Consideramos que é no processo da formação inicial que o acadêmico pode adquirir conhecimentos específicos didático-pedagógicos que possibilitem saberes para a futura prática docente, saberes esses experienciais, advindos dos momentos vivenciados no ambiente de formação e na formação profissional. Para tanto, partimos de que a integração da DC na formação inicial passa, primeiramente, por sua apropriação pelo professor (LIMA, 2016) e, posteriormente, pelos licenciandos, ao acessarem esse material, o que pode favorecer o uso na prática docente (FERREIRA, 2012; DAPIEVE, 2016; VIEIRA, 2019).

Iniciamos nossa explanação com algumas considerações, às quais se destina este capítulo. Com base nos autores que sedimentam e alicerçam esta

pesquisa, vislumbramos discutir o que é a DC e, a partir dos vieses apresentados e dos diálogos criados, propomos discorrer sobre a concepção assumida acerca da DC na construção desta tese, e, ainda, ponderar sobre a função da DC na sociedade e sobre o seu público-alvo. Concomitante a isso, nossa intenção é refletir sobre algumas questões como: existem divergências sobre o que se compreende por DC? Se há, quais são elas? Quais as relações da DC com o ensino? É possível que a DC possa contribuir para a formação crítica dos licenciandos? Que características tem o professor que utiliza a DC em suas atividades docentes? Existe a necessidade de uma educação voltada para os meios de comunicação de massa?

## **2.1 Ponto de partida: aproximações aos conceitos de divulgação científica**

Neste item vamos apresentar algumas definições sobre a DC segundo autores como Authier-Revuz (1998), Zamboni (2001), Grigoletto (2005), Cunha (2009), Bueno (2010) e Grillo (2013) e, com base nos diálogos constituintes desta tese, temos a intenção de exteriorizar a compreensão que construímos em relação à DC, presente em todo o nosso *corpus* de pesquisa.

Pensar “o que é a DC” é uma tarefa que requer reflexão e diálogo com diversos autores que estudaram o assunto. É uma tarefa desafiadora, visto que a própria definição de DC não é única e depende de como cada pesquisador a compreende e por qual viés busca fundamentar essa compreensão. A seguir, apresentamos alguns posicionamentos e definições que nos possibilitam observar aspectos de destaque entre autores que discutem o assunto.

Para Authier-Revuz (1998) o discurso da DC envolve uma reformulação do discurso primeiro, elaborado pelo cientista, para um discurso segundo acessível ao público geral, uma “transmissão de um discurso existente em função de um novo receptor. A DC, dá-se, então, imediatamente, como uma *prática de reformulação* de um discurso fonte” (p. 108, grifos da autora). Como vemos, não se tem um novo discurso, mas uma reformulação do discurso do cientista de forma que o público ao qual se destina a DC possa compreender, o que a nosso ver se aproxima de uma transposição do conhecimento. Compreendemos a transposição didática como um processo pelo qual o

conhecimento científico é transposto para um saber a ser ensinado em sala de aula<sup>2</sup>.

Para Zamboni (2001) a DC pode ser entendida como uma atividade de difusão, direcionada para um contexto diferente do original, ou seja, destinado para fora do contexto de origem e, para isso, lança mão de diferentes recursos e técnicas a fim de tornar as informações científicas e tecnológicas acessíveis ao grande público, considerado leigo.

A difusão da ciência engloba dois diferentes grupos: a difusão para o especialista, chamado de disseminação da ciência, que tem como integrantes os pesquisadores, professores e graduandos; e a difusão para o grande público, o público em geral, definido pelo veículo de DC. Com isso, Zamboni (2001) define a DC como toda forma de difusão do conhecimento científico ou técnico ao público em geral, como forma de partilha social do conhecimento, levando o conhecimento a todos. Em relação ao discurso da DC a autora argumenta que se trata da constituição de uma nova formulação discursiva com um gênero específico, com características próprias.

Grigoletto se aproxima de Authier-Revuz ao pensar o discurso da DC não como um novo discurso, mas como um discurso que possui conexões com o que o precede. Grigoletto (2005) apresenta que o Discurso da DC (DDC) está na ordem de um deslocamento do discurso e ocorre num espaço entre a ciência, a mídia e o leitor, espaço chamado pela autora de “intervelar”. Ela compreende esse DDC em um processo de ressonância do discurso novo “[...] como discurso próprio, com especificidades e regularidades também próprias, e não como um discurso novo no sentido de fundador de uma nova discursividade (GRIGOLETTO, 2005, p. 44).

Seguindo a mesma perspectiva de Zamboni (2001), para Cunha (2009; 2019) o termo DC pode ser conceituado como formas de difusão do conhecimento científico na sociedade, na medida em que torna esse conhecimento acessível ao público em geral. De forma mais ampla, a difusão científica se dá por diferentes vias e recursos de forma a comunicar informações da ciência para o público geral e/ou para especialistas.

---

<sup>2</sup> Fonte para consulta sobre o tema Transposição didática: CHEVALLARD, Y. Sobre Teoria da Transposição Didática: algumas considerações introdutórias. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, mai/ago de 2013.

Evidenciamos assim que a difusão científica é a forma pela qual o conhecimento científico se torna acessível e conhecido pelos diferentes grupos que compõem a sociedade, materializando-se por diferentes recursos e meios de comunicação.

Cunha (2009; 2019), assim como Zamboni (2001), faz distinção entre a difusão científica destinada ao público não-especialista (também conhecida por divulgação da ciência, popularização da ciência, vulgarização científica e alfabetização científica) e a difusão científica feita para os especialistas, conhecida por disseminação científica. Os termos popularização da ciência e vulgarização científica teriam a mesma finalidade da DC, no entanto o termo mais aceito pela comunidade brasileira é divulgação científica. Para Cunha (2009; 2019) a alfabetização da ciência se diferencia da DC no sentido da necessidade do conhecimento mínimo sobre a Ciência e a Tecnologia que o cidadão deve ter.

Bueno (2010) compreende a DC como um processo de recodificação da linguagem, que consiste na transformação ou recodificação do conhecimento científico, sendo, em suma, o discurso fonte para atender o público em geral. Ao observar o processo de reformulação do discurso, visualizamos aproximações entre Authier-Revuz e Bueno. Para Bueno (2010) a DC tem a finalidade de difundir o conhecimento produzido na ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Ele também faz distinções entre DC e a comunicação científica, que para ele se diferem na sua *práxis* em diferentes aspectos, como público-alvo, grau do discurso, canais usados para veiculação e divergência de intencionalidade.

A DC para Bueno (2010) tem como função a democratização do acesso ao conhecimento científico e a criação de condições para a alfabetização científica. Para a sua concretude, a DC se utiliza de diferentes recursos, técnicas e canais de informação para atingir o seu público-alvo, o público leigo. Por outra parte, a comunicação científica está vinculada à transferência de informações científicas estabelecidas pela comunidade científica e destinadas aos especialistas nas diversas áreas do conhecimento.

De acordo com Bueno (2010) a diferença entre os públicos-alvo está relacionada ao grau de especialidade exigida do receptor. Enquanto o grupo da comunicação científica é constituído por pessoas que possuem formação específica e têm conhecimento de conceitos, de assuntos da ciência e do

processo de produção em ciência e tecnologia (C&T), a DC não exige formação técnico-científica específica para que o leitor possa compreender os conceitos.

O grau do discurso é outro elemento relevante e possui níveis diferentes relacionados com o público-alvo. Enquanto para o grupo da comunicação científica constituído por especialistas não há necessidade de decodificação dos termos, para o público leigo, alvo da DC, por apresentar dificuldades em compreender os conceitos C&T, é necessário que as informações científicas e tecnológicas sejam decodificadas ou recodificadas no discurso vindo do especialista, a partir do uso de metáforas, ilustrações ou infográficos que podem penalizar a precisão das informações.

Há na DC, portanto, um embate permanente entre a necessidade de manter a integridade dos termos técnicos e dos conceitos, para evitar leituras equivocadas ou incompletas, e a imperiosa exigência de se estabelecer efetivamente a comunicação, o que só ocorre com o respeito ao *background* sociocultural ou linguístico da audiência (BUENO, 2010).

Outro ponto divergente está relacionado aos canais de veiculação das informações da ciência. A DC pode contemplar uma grande heterogeneidade de público, ao pensarmos nos meios de comunicação abertos, como a TV, ou até mesmo públicos menores, como uma palestra para o público leigo com restrição de capacidade do local. Já a comunicação científica é composta por círculos mais restritos, vez que os canais usados são os eventos técnico-científicos e os periódicos (BUENO, 2010). De acordo com ele essa lista de canais:

[...] inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde/Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro. (BUENO, 2009, p. 162).

Em relação à divergência de intencionalidade, a comunicação científica tem como objetivo a disseminação do conhecimento científico entre os pares, com a intenção de tornar o conhecimento produzido em conhecido pela comunidade científica. A divulgação científica, por sua vez, cumpre o papel de democratizar o acesso ao conhecimento científico, contribuindo para a inserção

dos cidadãos nos debates de diferentes temas que, em algum grau, podem afetar suas vidas (BUENO, 2010).

É possível notar certa semelhança entre a definição de disseminação da ciência citada por Zamboni (2001) e a de comunicação científica citada por Bueno (2010). Ambas são destinadas ao público especialista, ou seja, um grupo que possui uma formação específica e conhecimento técnico-científico sobre assuntos da ciência e os seus conceitos, não sendo necessária a decodificação ou a recodificação da sua linguagem. Outra semelhança é a intencionalidade da DC apresentada por esses autores. Zamboni (2001) vê o papel da DC como partilha social do saber, e Bueno (2010) destaca o papel da democratização do acesso ao conhecimento científico. Compreendemos que ambos estão olhando para um determinado grupo da sociedade que muitas vezes é deixado de lado diante da produção do conhecimento, ficando à margem das informações sobre a ciência e que, por vezes, não vê a relevância desse conhecimento para sua vida, acesso esse que se tornou possível a partir da democratização do saber por meio da partilha social.

Ainda que haja aproximações quanto à finalidade da DC, ressaltamos que Zamboni e Bueno divergem principalmente em relação ao que consideram ser a DC, como já apresentado. Zamboni (2001) vê a DC como uma nova formulação discursiva, com um gênero próprio, o da divulgação científica. Seguindo essa visão, citamos alguns autores que com ela compactuam: Cunha (2009, 2019), Nascimento (2008), Ferreira (2012), Dapieve (2016), Vieira (2019), entre outros. Para Bueno (2010), entretanto, a DC é um processo de recodificação da linguagem, no qual o conhecimento científico é transformado do seu discurso fonte para atender ao público em geral.

Para sustentar a visão de que a DC constitui um novo gênero, o da DC, Zamboni (2001) tem como apoio teórico as concepções de Bakhtin acerca dos gêneros do discurso. A autora apresenta que o gênero é compreendido como um discurso relativamente estável, criado por diferentes esferas de utilização da língua, estendendo-se desde os diálogos do cotidiano até o científico, e também às demais modalidades de gêneros discursivos. Para a autora, a DC pertence a uma esfera com características próprias e específicas da utilização da linguagem, o que torna possível incluir o gênero da DC entre as modalidades dos gêneros discursivos.

Para Bakhtin (2011, p. 261) “todos os campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. Compreende-se perfeitamente que o caráter e as formas desse uso sejam tão multiformes quanto os campos da atividade humana”. Nesse sentido, Giordan e Cunha (2015, p. 72) esclarecem que a constituição de um novo gênero discursivo se dá pela mudança de esfera, ou seja, “[...] o discurso científico, ao sair da esfera científica e passar para a esfera midiática, incorpora elementos desta nova esfera que lhe exige uma mudança do discurso e a constituição de um novo gênero discursivo”.

Os gêneros discursivos refletem as condições específicas e as finalidades de cada esfera a que pertence o discurso. Os enunciados têm como elementos constitutivos o conteúdo temático, o estilo verbal e a construção composicional.

De acordo com Bakhtin (2011) os enunciados revelam não só as condições específicas e as finalidades de cada campo do conteúdo temático e do estilo verbal, mas a construção do conteúdo. Isso se dá de tal modo que esses três elementos são inseparáveis no todo do enunciado e estão “[...] igualmente determinados pela especificidade de um determinado campo de comunicação” (BAKHTIN, 2011, p. 262). Em afinidade com Bakhtin, Fiorin (2020, p. 69) destaca que sempre falamos “[...] por meio de gêneros no interior de uma dada esfera de atuação. Eles estabelecem, pois, uma interconexão da linguagem com a vida social”, de forma que os gêneros estão vinculados às atividades humanas e refletem suas especificidades e condições.

Em relação ao conteúdo temático, Fiorin (2020, p. 69) afirma que esse não é um conteúdo específico de um texto, “[...] mas é um domínio de sentido de que se ocupa o gênero”, estando a construção composicional relacionada à forma de organizar e estruturar o texto, e o estilo, à seleção dos meios linguísticos e dos recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua. Zamboni (2001, p. 85) aponta que “[...] longe de ser degradado, empalidecido e esmaecido”, o discurso “é vivo, colorido e envolvente”.

Ainda sobre os diferentes olhares para a DC, Grillo (2013, p. 88) defende que “não se trata nem de um gênero nem de uma esfera, mas das relações dialógicas da esfera científica com outras esferas da atividade humana ou da cultura”, contestando o posicionamento de Zamboni (2001) sobre a DC constituir um novo gênero, o da DC. Para Grillo (2013) a DC conduz a ciência e a tecnologia para fora da esfera de criação, produzindo a cultura científica no

destinatário, ou seja, para ela a DC “[...] não se constitui nem em uma esfera [...] nem em um gênero particular, mas pode se materializar em diferentes gêneros do discurso” (p. 92).

Entendemos que as autoras apresentadas possuem uma construção teórica bem fundamentada sobre a DC e todas colaboram para estudos e pesquisas da área, possibilitando diferentes olhares. Sendo assim, nesta tese partimos da compreensão de que a DC tem como finalidade divulgar e comunicar para a sociedade em geral conhecimentos e informações sobre a ciência, usando uma linguagem inteligível, de forma que o leigo – aquele que possui pouco conhecimento sobre determinadas áreas ou temas da ciência – possa compreender e fazer parte das discussões sobre os diversos assuntos da ciência e do meio em que vive.

Compactuamos com as afirmações e visões apresentadas por Zamboni (2001) e Cunha (2009, 2019) quanto à DC pertencer a um gênero discursivo particular, o gênero da divulgação científica, por possuir condições e características próprias, com estilo verbal, conteúdo temático e composicional próprios do gênero, divergentes da difusão científica feita entre os pares. Como gênero discursivo particular a DC possui um estilo verbal que faz uso de recursos lexicais – analogias, metáforas, comparações, simplificações – e gramaticais da língua que, segundo Zamboni (2001, p. 89), “[...] contribuem para corporificar um estilo que vai se constituir como marca da atividade de vulgarização discursiva”. A DC possui um tema, a Ciência, e veicula conteúdos, a temática científica, pensados para o seu destinatário, o público geral, e também é composicional, uma vez que possui uma estruturação do discurso.

Compreendemos que a esfera de criação reflete no material da DC, no entanto não muda as suas características e o seu gênero, mas pelo contrário, cada esfera a que se destina o material da divulgação requer características diferentes de outras esferas, o que não interfere no gênero da DC.

Com base no referencial que sustenta nossa pesquisa, vislumbramos que a DC não se destina exclusivamente a um grupo específico e concordamos com Zamboni (2001) no que diz respeito à DC sustentar a função de “partilha do saber”. Dessa forma quando o saber científico é dirigido ao público maior, “[...] a produção científica ganha a mediação de um vulgarizador que, dependendo da natureza do veículo de informação e das finalidades do ato informativo, pode ser

o próprio produtor do saber, ou um jornalista/repórter especializado” (ZAMBONI, 2001, p. 50).

Ressaltamos que não é pretensão nossa discutir os papéis ou as características de cada grupo, senão mostrar que a DC é feita por diversos sujeitos que compõem a sociedade. Almejamos refletir possíveis motivações e interesses em divulgar a ciência para o público em geral, pois tais discussões são importantes para refletir sobre a DC em contextos escolares e na formação do professor.

Para Zamboni (2001, p. 41), alguns fatores contribuem como motivadores para o favorecimento do uso da DC pelo cientista, como: “[...] o interesse, a necessidade, a pressão por maior número de publicações, por maior visibilidade dos meios de comunicação, por maior prestígio nas instituições de fomento à pesquisa e de concessão de bolsas e recursos financeiros”.

Discussão semelhante é abordada por Gouvêa (2015), que evidencia que desde o ano de 2004 houve um aumento de ações, tanto do governo quanto de setores da comunidade científica, para incentivos da divulgação da ciência, como: distribuição de bolsas de produtividade para pesquisadores da DC; a abertura de espaço no Currículo Lattes para registro de produções; a criação de grupos de pesquisa; e a realização de eventos com essa temática.

Creemos que as políticas de incentivo à divulgação da ciência tenham sido um marco importante para o aumento de práticas voltadas para a difusão da ciência e de medidas para tornar público o conhecimento. O reflexo disso foi a ciência ter se tornado mais acessível a diferentes públicos, seja pela linguagem inteligível ou pelo uso de recursos lexicais, conforme já apresentado. No entanto, mesmo diante do crescimento, em uma pesquisa realizada com cientistas do Instituto Oswaldo Cruz, Maia e Massarani (2017) apontam uma série de dificuldades para os cientistas publicarem para o público geral, o que leva a uma preferência para a divulgação entre os pares. Essas dificuldades estão relacionadas ao uso de uma linguagem acessível, ao pouco estímulo por parte do instituto para divulgação para o público leigo e à falta de tempo.

Com outro ponto de vista Zamboni (2001) argumenta que há um certo *status* motivador de reconhecimento e legitimação da comunidade com a qual o cientista dialoga (os círculos de saber), o que concede à atividade científica uma posição de notoriedade e poder. Para a autora, se não fossem o reconhecimento

e o interesse, os pesquisadores não se dedicariam em ser divulgadores da ciência para o público em geral, nem mesmo para as revistas e jornais voltados à divulgação científica.

Consideramos que, mais do que *status* por parte de professores e pesquisadores, a DC é “uma necessidade interna, fisiológica, imprescindível, intrínseca ao novo panorama em que a ciência e tecnologia se desenvolvem hoje”, e isso requer a participação do cientista, de forma mais ativa e presente na sociedade em geral, saindo dos seus locais de trabalho – laboratório e universidades – para comunicarem com os grupos sociais (VOGT *et al.*, 2006, p. 87). Para os autores, essa socialização entre a ciência e os diversos públicos que compõem a sociedade é uma exigência social.

A nosso ver, a percepção de Vogt e colaboradores (2006) evidencia a necessidade da aproximação dos cientistas com os diferentes públicos, o que pode contribuir para a formação crítica do leitor e para despertar o interesse por assuntos da ciência. Desse modo, a fim de aprofundar o estudo sobre a DC no ensino de ciências, no tópico seguinte apresentamos autores que realçam a sua importância.

## **2.2 Relação da divulgação científica com o ensino de ciências**

A DC não foi produzida com a intenção de atingir a educação formal, mas de divulgar à sociedade em geral assuntos da ciência, permitindo que o cidadão comum possa se apropriar do conhecimento sobre temas de seu interesse ou que possam afetar a sua vida. Nesse sentido, Lima (2016) apresenta que os propósitos da DC não estão voltados à educação formal, mas ressalta que houve certo reconhecimento das potencialidades dos suportes da DC pelos professores e, com isso, tem ocorrido a sua inserção no desenvolvimento de atividades curriculares.

Há diversas tentativas de inclusão da DC na formação inicial de professores de ciências, e essa inclusão tem evidenciado potencialidades para o ensino de ciências, revelando ser uma alternativa interessante e pertinente à promoção da visão mais adequada da ciência e à formação do estudante (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005; NASCIMENTO, 2008; FERREIRA, 2012; GOMES, 2012; DAPIEVE, 2016; LIMA, 2016; CUNHA, 2009, 2019; VIEIRA, 2020).

É inegável a função social das mídias na propagação das informações científicas na sociedade, e que seu uso como apoio pedagógico para o professor tem se revelado como um importante recurso. É possível realçar, ainda, os diferentes meios de comunicações que exercem função complementar na construção do conhecimento na escola, visto que ela assume um importante papel na inserção da prática cotidiana da leitura crítica da mídia e também na formação da cultura científica do estudante (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013).

Refletindo sobre a relação entre a divulgação científica e a escola, Cunha (2019, p. 55) propõe que discutamos as formas de introduzir na escola a divulgação da ciência feita pela mídia e os aspectos que devem ser considerados nesse processo. Consideramos essas questões relevantes para se pensar nesse processo de inclusão, levando em conta que a DC foi criada fora do contexto escolar.

Segundo Cunha (2019) as propostas de inclusão de mídia na escola (Educação Básica) se dão pelos jornais na/da escola e no uso da TV e das mídias digitais. De acordo com ela o processo de integração das mídias na escola precisa levar em consideração a “[...] constituição da esfera em que os textos circulam, pois a mudança de uma esfera para outra exige um trabalho de análise crítica” (p. 56). Assim, a esfera de circulação do texto e os interlocutores sofrem alteração, a esfera de circulação passa a ser a escola e os interlocutores, que eram o público geral, agora são o professor e os alunos. Nesse processo de mudança de esfera o professor se torna a principal fonte para que o processo ocorra no ambiente escolar, e a partir das experiências vivenciadas por ele novos significados e sentidos podem ser produzidos em sala de aula.

Em relação a essa mudança Cunha (2019) ressalta que não é o texto que muda, mas o gênero discursivo, que ao ser estabelecido em sala de aula, em uma nova esfera, contará com novos interlocutores. Nesse sentido, ainda que o Texto de Divulgação Científica (TDC) ganhe um novo significado ao ser inserido em uma sala de aula, ele não passa imediatamente a ser um texto didático. A tarefa de torná-lo didático é incumbida ao professor, levando em conta que a mídia tem objetivos que vão além do contexto escolar: informar a sociedade sobre assuntos da Ciência.

Cunha (2019) alerta que é preciso tomar alguns cuidados ao pensarmos no uso escolar de materiais de DC. A título de exemplo, ao chegar nas escolas o TDC necessita ser pensado para se tornar “didático”. Ademais, Cunha (2019) defende a introdução de textos na sala de aula com o objetivo de fortalecer debates e discussões sobre os assuntos por eles abordados, e aponta que as atividades devem seguir no sentido de envolver os estudantes nos debates sobre o processo de produção da Ciência e da Tecnologia, e também favorecer discussões que propiciem aos estudantes uma visão crítica sobre a Ciência e a própria mídia.

Salientamos que a DC pode ser um recurso significativo para promover e comunicar informações da ciência e, assim, aproximar o estudante de pesquisas e debates sobre diferentes temas da ciência, contribuindo para o pensamento crítico e reflexivo almejado no processo da formação, mas isso requer que o docente tenha conhecimentos suficientes para uma melhor condução da aula.

Para Cunha (2019), ao levar um texto para a sala de aula, a questão enunciativa do autor é um aspecto relevante, pois os discursos presentes nos textos estão carregados de valores, significados e sentidos, elementos que favorecem as discussões, contribuindo para leitura crítica do que é divulgado na mídia.

Percebemos que pesquisas e reflexões sobre a inclusão da mídia na escola não são recentes. Gomez (1997) já apontava para a necessidade da sua inclusão como forma de mediar e orientar o aluno em relação às informações a que ele está exposto fora do ambiente escolar, as quais, ao serem levadas para a sala de aula, podem ser recontextualizadas e favorecer a reflexão sobre aspectos sociais, possibilitando o desenvolvimento autônomo e crítico do estudante em relação às mensagens provenientes dos Meios de Comunicação de Massa (MCM). Como vemos, a necessidade de educar os estudantes para os MCM ainda soa presente. O autor considera também que não é possível manter a formação pedagógica do professor e sua prática docente deixando de fora os meios de comunicação, cada vez mais presentes na vida dos estudantes, e que a falta de sua inclusão na escola pode gerar um distanciamento entre o que o estudante aprende fora do ambiente escolar e os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Gomez (1997) chama a atenção para o uso dos meios de comunicação em sala de aula, de forma a contribuir para que o aluno deixe de ser um mero receptor de informações e passe a produzir novos sentidos e significados a partir das informações advindas da mídia. Dessa maneira, forma-se o estudante para melhor avaliar as informações e desenvolver um olhar crítico sobre o que lê. Os apontamentos de Gomez continuam válidos e são muitas as iniciativas de integração da divulgação no ensino, entretanto ainda há obstáculos a serem enfrentados, e um deles é a própria formação docente que, conforme expusemos até o momento, tem influência sobre a futura prática do professor e a produção de saberes.

Nesse ponto da apresentação teórica sobre a DC, buscamos identificar quais intencionalidades e funções os materiais da DC podem exercer no ensino, de modo a favorecer o seu uso no processo de formação do estudante e do próprio professor. Estudos como o de Ribeiro e Kawamura (2005) e Ferreira (2012) destacam que o professor pode ter diferentes intencionalidades, dentre elas estimular e desenvolver entre os estudantes a habilidade de leitura e a de elaboração de textos, e impulsionar a formação crítica e reflexiva.

Segundo Lima (2016, p. 74) “[...] o uso da DC em situações de ensino está em função dos sentidos que esse recurso pode gerar”. Para o autor, se por um lado está a apropriação da DC pelo professor, primeiro processo para a integração de suas ferramentas em sala de aula, por outro sua compreensão é o que sustenta o seu uso, de forma a promover a aprendizagem de conteúdo, conceitos e técnicas, favorecendo a cultura científica do estudante.

Vogt (2006) diz que a cultura científica está voltada para

[...] a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda, do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história (VOGT, 2006, p. 24-25).

Além da intencionalidade, é possível encontrar na literatura algumas funções e contribuições atribuídas aos materiais da DC como a informativa, educativa, a social, a econômica, a cultural e a político-ideológica (CALDAS, 2010, p. 155).

Os meios midiáticos podem ser aliados aos demais recursos didáticos e/ou pedagógicos, como os livros, os centros e os museus de ciência, favorecendo que o docente-formador e os licenciandos estejam juntos nessa jornada do conhecimento (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013).

Ainda sobre as funções da DC no ensino, Rocha (2012, p. 134) destaca que os meios da divulgação da ciência promovem “[...] uma aproximação entre o conhecimento científico e o cotidiano sendo responsáveis por boa parte das informações que o público não especialista” adquire sobre a ciência.

Chaves, Mezzomo e Terrazzan (2001, p. 1-2), por sua vez, citam outras funções associadas à inclusão de materiais no ensino de ciências, como o TDC, as quais estão relacionadas

à necessidade de contribuir para que a população forme uma imagem adequada e crítica da Ciência [...] bem como discutir suas aplicações tecnológicas presentes no nosso cotidiano e as implicações sociais decorrentes de seu uso. A segunda função diz respeito à formação de sujeitos leitores críticos.

Terrazzan e Gabana (2003) argumentam que no momento em que o professor integra ferramentas da difusão do conhecimento científico em suas aulas, como os TDC, ele viabiliza discussões sobre os processos de desenvolvimento do conhecimento científico, o que auxilia os estudantes na desmistificação de algumas ideias que possuem a respeito da ciência. Nascimento (2008) acrescenta que a inserção desses materiais pode tanto propiciar aos estudantes uma formação crítica sobre diferentes aspectos do seu cotidiano, como incentivar a leitura e possibilitar que alunos lidem com assuntos de diferentes naturezas.

Compreendemos que há muitas possibilidades de estratégias para inclusão da divulgação científica no ensino, com a intenção de aproximar o estudante dos assuntos da ciência, compartilhar o conhecimento produzido pelos cientistas e estimular o interesse e o gosto pela ciência. Assim, refletiremos sobre as necessidades de educar para os diferentes meios de comunicação de massa, aos quais a sociedade em geral é exposta diariamente, torna-se relevante para o prosseguimento deste estudo.

### 2.3 Educação para os meios de comunicação de massa

Este tópico possui a intenção de refletir sobre a seguinte questão: “Qual a necessidade de uma educação voltada para os meios de comunicação de massa?” Acreditamos que esses meios são canais usados para divulgação da ciência, e que sua inserção no ambiente escolar pode favorecer a formação crítica do estudante. Iniciamos nossa explanação buscando conceituar os MCM, para em seguida apresentar o que diversos autores ponderam sobre a educação para esses meios de comunicação com o objetivo de DC e, ao final, evidenciar a importância de o professor preparar os estudantes para a DC<sup>3</sup>.

Os meios de comunicação de massa (MCM) já eram objeto de discussão em 1986 por autores como Beltrão e Quirino, que os definem como

[...] o processo industrializado de produção e distribuição oportuna de mensagens culturais em códigos de acesso e domínio coletivo, por meio de veículos mecânicos (elétricos/eletrônicos), aos vastos públicos que constituem a massa social, visando a informá-la, educá-la, entretê-la ou persuadi-la, desse modo promovendo a integração individual e coletiva na realização do bem-estar da comunidade (BELTRÃO; QUIRINO, 1986, p. 57).

De acordo com eles os meios de comunicação exercem a função de tornar os grupos conscientes e conhecedores de seu lugar e seu papel na sociedade (BELTRÃO; QUIRINO, 1986), podendo agir criticamente no meio do qual fazem parte. Como apontado pelos autores, os MCM estão presentes no dia a dia das pessoas informando e entretendo, tornando-se uma relevante fonte para as pessoas se informarem sobre a ciência e também um recurso do qual as escolas podem desfrutar para tornar as aulas mais atrativas e contextualizadas.

Vislumbrando a relação dos meios de comunicação com a educação, Gomez (1997) defende que esses meios não devem ser vistos como “inimigos” no processo de ensino e aprendizagem, mas como colaboradores na formação de leitores críticos. O autor aponta uma crescente expansão dos meios de comunicação de massa no cotidiano, o que se apresenta como um desafio, tanto para as instituições de ensino quanto para a sociedade. Ao realizarmos uma comparação com os dias atuais, vemos que as informações têm chegado cada

---

<sup>3</sup> As discussões apresentadas neste capítulo são provenientes de um capítulo de livro, publicado pela própria autora, com colaboração de Marcia Borin da Cunha, intitulado: Educação para os Meios de Comunicação de Massa.

vez mais rápido ao público geral, que por sua vez tem acesso a muitos conteúdos sobre a ciência divulgados de forma rasa e sem aprofundamento teórico.

Ao refletir sobre as inferências e/ou influências que os meios de comunicação de massa podem causar na educação dos estudantes, consideramos que se faz necessário compreender os benefícios desses meios para informação sobre a ciência e suas contribuições para a formação crítica do indivíduo, possibilitando a ele escolher melhor os meios de comunicação e as informações disponíveis nas mídias (GOMEZ, 1997). Nesse sentido, enquanto instituição de ensino, a escola tenta produzir situações que se aproximam dos interesses dos estudantes e que favoreçam a aprendizagem. Assim, para Gomez (1997) é necessária uma mediação “[...] entre os MCM, as instituições educativas e os processos de recepção de mensagens nos quais se envolvem nosso estudante” (p. 61).

Essa mediação apontada por Gomez nos parece ser a forma mais assertiva de inserção desses meios de comunicação no ensino, visto que os estudantes poderão se preparar de forma crítica para as diversas informações recebidas, não atuando como meros receptores de informações, mas agentes em relação a elas. Nesse sentido, a DC não foi criada almejando um determinado público, escolar ou universitário, mas como forma de divulgar a ciência para o público geral e, nesse aspecto, ao ser levada para o ambiente de formação, necessita de adequação em relação ao tema ou ao conteúdo de sala de aula e também de mediação do professor.

Mais próximas aos dias atuais, autoras como Pechula, Gonçalves e Caldas (2013) também colaboram com estudos sobre os meios de comunicação na escola. Segundo elas, nada obstante os MCM terem sido criados de forma separada do ensino, nos últimos anos tem sido observado um movimento de aproximação entre eles, estimulando seu uso como apoio nas atividades didáticas do professor. Vemos que mesmo após anos do trabalho de Gomez sobre a importância de formar os estudantes para os MCM, mantém-se a necessidade de aproximá-los do ensino e da prática docente.

Nessa relação dos MCM com o ensino, Gomez (1997) menciona a existência de quatro estereótipos criados pelos professores que precisam ser combatidos, e que serão descritos na sequência. Buscando perceber alterações

ou mudanças no discurso dos professores em relação aos MCM, pretendemos confrontar alguns desses estereótipos com os dias atuais.

O primeiro estereótipo é o de pensar que os MCM são uma “caixa idiota”, que devem ser mantidos fora da escola e dos processos educativos, vistos como inimigos. A isso o autor recomenda que devem ser levantados os pontos positivos e negativos que os meios oferecem e criadas estratégias didáticas que permitam o desenvolvimento autônomo e crítico em relação às informações vindas dos MCM.

Sobre a relevância dos MCM no ambiente escolar, Setton (2004, p. 419) demonstra que “é necessário estar aberto para outras formas de aprendizado, e aqui saliento aqueles divulgados por agentes que estão fora dos círculos legitimamente reconhecidos como educativos”, e complementa evidenciando que o caráter socializador e educativo dos conteúdos midiáticos está em favorecer a formação crítica em relação às informações divulgadas nas mídias e em informar sobre a ciência.

A pesquisa de Dapieve e Cunha (2021), realizada com professores dos cursos de Licenciatura em Química das universidades estaduais e federais do Estado do Paraná, apresentou alguns motivos mencionados por parte de professores para o não-uso dos meios de DC na formação docente: não se aplicam a todas as áreas do conhecimento; falta de conhecimento; e falta de tempo. Diante desses apontamentos Lima (2016) argumenta que o processo de inserção dos materiais da DC na prática docente ocorre pela apropriação do professor e, somente assim, os materiais da DC podem colaborar com a formação e a aprendizagem dos conteúdos e dos conceitos científicos. Desse modo, vemos a necessidade de o professor romper com visões que o distanciam do processo de apropriação dos MCM.

Um segundo estereótipo generalizado entre educadores, apontado por Gomez (1997), é a afirmação de que escola é a única que possui legitimidade para educar. O autor aponta que é necessário aprender a coexistir com a pluralidade cultural à qual os estudantes e professores estão expostos, e que as funções educativas não são exclusivas, sendo importante “[...] realocar a função da escola neste cenário informatizado e cada dia mais videotecnologizado, de dimensões múltiplas para que, sem perder sua própria distintividade, ela possa aspirar a alcançar seus objetivos” (p. 64).

Setton (2004) argumenta que perante o cenário de globalização é necessário que a escola esteja aberta a outras formas de aprendizado, que normalmente não estão presentes nos contextos legitimamente reconhecidos como educacionais, como as produções midiáticas, e destaca a capacidade que o uso desses recursos tem de potencializar o aprendizado do estudante, pois, segundo a autora, o uso dos MCM

[...] oferece uma multiplicidade de saberes constituindo uma nova realidade perceptiva e cognitiva para o indivíduo das formações contemporâneas. Enfim, a maior difusão da informação amplia o escopo de um conhecimento de experiências alheias, virtuais (SETTON, 2004, p. 419).

Pechula, Gonçalves e Caldas (2013, p. 44) dão indícios do rompimento com esse estereótipo ao defenderem ser “[...] inegável o papel da mídia na disseminação da informação científica” e que “seu uso como recurso pedagógico tem se revelado um aliado importante do professor”, o que nos mostra que há um reconhecimento da importância das mídias para se informar sobre a ciência. Segundo elas:

É bem verdade que a tarefa de educação científica não pode ser creditada unicamente à escola ou à mídia. Por outro lado, considerando o baixo índice de leitura no Brasil e a quase inexistência de visitas a museus e centros de ciência, que só recentemente começam a se expandir no país, é inegável a centralidade da mídia, em seus diferentes suportes (televisão, rádio, jornais, revistas e *internet*), no processo de construção do imaginário social sobre os riscos e benefícios da ciência. (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013, p. 44).

O terceiro estereótipo, por vezes sedimentado entre os professores, é a ideia de que a educação deve ser encarada como coisa séria. E nesse olhar, os professores tendem a achar que só as mensagens culturais são recomendadas. Gomez (1997, p. 64) chama a atenção para o fato de que são “[...] os programas educativos e culturais os que as crianças não gostam e por isso não os veem”, demonstrando certa dualidade entre os interesses educacionais e os interesses dos estudantes. Diante disso, o autor aponta como recomendação compreender que é possível educar utilizando recursos midiáticos. Nesse sentido, vemos em Ferreira (2012) iniciativas de trabalhos com o uso das mídias em sala de aula com licenciandos do curso de Química. A autora promoveu diversos momentos de discussões com textos de divulgação científica, buscando desenvolver nos licenciandos a leitura crítica, a escrita de textos e formas de trabalhar com esses

materiais. Tal atividade permitiu desenvolver nos licenciandos hábitos de leitura, ampliação da possibilidade de trabalho com textos em sala de aula e criação de outras perspectivas de trabalho com a DC no ambiente escolar.

Sobre a necessidade de romper com a visão de que os meios de comunicação de massa não são “coisa séria” e que só os conteúdos dos programas educativos reconhecidos pela comunidade científica devem servir de fonte de conhecimento, Grizzle (2016, p. 9) nos mostra que as mídias de comunicação são válidas e que é necessário que o professor saiba lidar com as informações vindas de fora da escola, pois de acordo com ela “as mídias, incluindo as mídias *on-line*, representam os recursos sociais e culturais que podem empoderar as pessoas, tanto em seu próprio desenvolvimento quanto em seu desenvolvimento como membros da sociedade” (p. 9), principalmente para o público jovem, que busca cada vez mais obter informações por meio delas.

Ainda refletindo sobre a importância da educação para formar os estudantes para as diversas mídias de comunicação, pelas quais os jovens são cada vez mais atraídos, Cunha (2019, p. 65) defende que

A educação formal deveria inserir atividades de promoção de uma cultura científica mais ampla, que inclui a discussão da divulgação da Ciência e de suas práticas. Em geral, a educação científica escolar tem como alvo práticas pedagógicas utilitárias, as quais desconsideram o processo de construção do conhecimento científico, o que impossibilita reações críticas, tanto por parte de estudantes como por parte de professores.

O último estereótipo apresentado por Gomez (1997, p. 65) está em “[...] considerar que são as mensagens que estimulam a aprendizagem, que a influência dos meios é forte, monolítica, todo-poderosa; que os receptores [...] são passivos, estão indefesos ante as diversas mensagens emanadas dos MCM”. Assim, a aprendizagem depende do estudante e, em parte, do esforço instrutivo do professor, e não há garantias de que as mensagens e o uso dos MCM sejam semelhantes ao que o público vai receber, mas considera “[...] que o importante, tanto no processo de aprendizagem quanto no de comunicação, é o que sucede não no polo da emissão e sim no polo da recepção e isso não depende somente das intenções originais dos emissores, mas de muitos outros fatores” (Gomez, 1997, p. 65), ou seja, o indivíduo é constituído por conjuntos de valores culturais e historicamente situados que influenciam na forma de recepção das mensagens.

Diante do que o autor apresenta no quarto estereótipo, consideramos que o uso dos MCM no ensino não garante o pleno alcance dos objetivos da aprendizagem, mas seu uso prepara o estudante para lidar com as informações da mídia e pode favorecer suas escolhas e decisões e, por conseguinte, formar um olhar crítico sobre a realidade que o cerca.

Corroborando a necessidade apresentada por Gomez, Grizzle (2016) afirma que diante do mundo atual globalizado pela tecnologia e mídias os cidadãos necessitam de formação que lhes dê competências para usar as diversas mídias sociais e para avaliar criticamente os conteúdos disponibilizados. Nesse sentido, refletindo sobre a formação do estudante para lidar com os diversos meios, Gomez (1997) vê o professor como um importante agente na formação de juízos e opiniões mais bem formadas e menos espontâneas em relação às informações trazidas pelos MCM, dando suporte para que os estudantes possam tomar melhores decisões.

Corrêa (2001) pondera sobre a necessidade de a educação refletir sobre os meios de comunicação no ensino. O autor defende que “[...] não é possível imaginar a sociedade atual sem a presença maciça de informações ou a intervenção constante dos meios de comunicação na vida pessoal e social” (s/p). Deste modo, observamos que os meios de comunicação são intrínsecos à sociedade e são fonte de diversas informações.

### **2.3.1 Os meios de comunicação de massa**

Diante do apresentado até o momento, cabe-nos perguntar: quais são os meios de comunicação de massa que podem ser usados como forma de divulgar a ciência? Corrêa (2001), ao investigar os MCM no processo de formação inicial no curso de Comunicação Social, deu destaque a seis mídias de comunicação: “[...] televisão, cinema, rádio, jornal, revista e *Internet*”.

O advento da era digital gerou impactos na comunicação, o que acarretou maior acesso às produções e aos conteúdos nas mídias, e assim, as mídias tradicionais tiveram que se adaptar e se reinventar, fornecendo conteúdos em plataformas *on-line*. Com a existência dos dispositivos móveis, como celulares, o acesso do público geral às diversas informações se tornou mais rápido (MAIA; MASSARANI, 2017). Podemos dizer que os MCM se tornaram um relevante meio para a divulgação da ciência para o público geral.

É inegável a importância do papel da mídia para a sociedade em geral, mas também para o processo de comunicação da ciência, demonstrando ser um recurso pedagógico formidável para uso em sala de aula (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013). Além disso, Cunha (2017, p. 1741) afirma que “entender a relação da mídia com a sociedade e o seu papel é uma necessidade atual, pois ela atua de forma direta no cotidiano das pessoas. Relação essa que está em constante negociação, afinal quem alimenta a Mídia se não o público?” Vislumbramos, assim, que existe uma necessidade de preparar os estudantes, professores e o cidadão comum para lidar com a mídia, visto que essa se encontra presente no cotidiano das pessoas.

Pensando na construção coletiva do conhecimento o esperado é que as informações advindas das mídias criem significados que vão além da mera reprodução da fala do cientista e que contemplem “[...] uma visão histórica e política de ciência e tecnologia, desmistificando a ciência e o cientista” (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013, p. 58) de modo a capacitar indivíduos bem-informados e “formados” para participarem melhor e mais efetivamente nas decisões que os cercam e que influenciam a sociedade.

O cidadão deve compreender que a alfabetização para as mídias e a informação são competências essenciais na sociedade atual, e que esses recursos têm a capacidade de empoderá-lo em diferentes aspectos de seu próprio desenvolvimento (GRIZZLE, 2016).

Buscando evidenciar a relação da DC com os meios de comunicação de massa Pechula, Gonçalves e Caldas (2013) demonstram que por vezes o conhecimento científico intelectual da academia esteve apartado da sociedade, concentrado somente nas instituições que promovem a pesquisa. Assim, a DC pelos MCM tornou-se uma fonte importante para a sociedade, aproximando o cidadão comum dos assuntos da ciência e facilitando o acesso do público geral a informações científicas.

Para Cunha (2017), as mídias em geral são um importante veículo de propagação da DC para sociedade, utilizando-se para isso, não somente da forma impressa, como revistas e jornais, mas também de meios como o rádio, a televisão e a *internet*. A autora complementa que

No que tange à formação de professores é relevante discutir a divulgação da ciência durante a formação acadêmica, pois este é um recurso didático útil para debater não apenas assuntos em ciência e tecnologia, mas, sobretudo, o tipo de divulgação que se faz e como se faz (CUNHA, 2017, p. 1742).

Os recursos usados para divulgar a ciência, além de favorecerem o debate sobre a ciência e a tecnologia, contribuem com instrumentos para lidar com as informações midiáticas e favorecem a formação crítica do aluno.

Concordando com o exposto por Cunha (2017), Dapieve (2016) e Vieira (2019), em pesquisas com licenciandos do curso de Química de uma universidade estadual do Paraná, destacaram algumas contribuições decorrentes do uso da DC: favorecimento da aquisição de conhecimento; fonte de atualização para o professor; contextualização do conteúdo; promoção da alfabetização científica; e desenvolvimento de hábitos de leitura.

Em relação aos meios de comunicação usados para a DC, os licenciandos do curso de formação de professores que participaram da pesquisa de Dapieve (2016) deram como exemplo: “[...] *internet*, vídeos, revistas em geral, textos, museus, jornais, livros didáticos, documentários” (p. 85), o que evidencia que os recursos mencionados por Cunha (2017) são reconhecidos pelos licenciandos como meios de DC.

Diante do que foi evidenciado e refletido, existe a necessidade de discutir o uso dos meios de comunicação no ensino de Ciências. Desse modo, pretendemos olhar para a relação do professor com a DC, a fim de contribuir com as discussões sobre o tema.

#### **2.4 O professor formador e a divulgação científica**

Educar para o uso das diversas mídias de comunicação é uma forma significativa que tende a fortalecer o desenvolvimento de habilidades do aluno para lidar com as informações. Vislumbrando a relevância de educar com e para o uso de mídias, destacamos a importância de capacitar os professores para esse fim, “[...] promovendo o entendimento crítico da própria mídia, assim como a habilidade de decodificar, entender, comunicar e criar produtos de mídia” (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013, p. 58).

Compreendemos que a inclusão dos meios de comunicação, com foco na DC, deve levar em conta o professor, a sua apropriação do que é a DC e o

conhecimento dos diversos meios de comunicação usados para divulgar a ciência. É a partir desse conhecimento formado que o professor pode ter segurança para incluir a DC na sua prática docente. Essa segurança ocorrerá no dia a dia em sala de aula, com base nas experiências vividas na formação inicial, na prática docente e no processo da formação continuada e permanente, que poderá melhor capacitá-lo para avaliar com criticidade os conteúdos disponíveis pelos diferentes meios de comunicação envolvidos com a DC.

A inclusão de mídias de DC em sala de aula evidencia necessidades formativas do professor para trabalhar com o recurso, além de intencionalidades com que se objetiva usar, como a promoção da reflexão acerca dos erros e dos acertos das informações vinculadas nas mídias para a promoção da formação do conhecimento científico (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013). A inclusão dos materiais de DC no campo educacional requer do professor atenção e cuidado, visto que o seu uso primeiro é o de veículo midiático que tem como foco informar o público geral. A sua introdução em sala de aula pode gerar conflitos em função da multiplicidade de significados que os conteúdos podem provocar, o que exige do professor uma avaliação criteriosa dos conceitos a serem levados para o ambiente de formação.

Esse cuidado necessário em relação ao contato do aluno com as mídias, apresentada pelas autoras, também é evidenciada por Cunha (2019). Foi observado que os estudantes do Ensino Médio, ao terem acesso às informações disponíveis na mídia, conteúdos muitas vezes reduzidos e com pouco aprofundamento teórico, o fazem de maneira acrítica, e que, além disso, a maioria dos estudantes utiliza as mídias virtuais para se informar. A autora nos mostra que os estudantes têm acesso à informação, no entanto o acesso ao conhecimento científico se dá de forma rasa, o que leva à formação de conceitos errôneos e simplistas, corroborando a necessidade de o professor levar os meios de comunicação usados como canais da divulgação da ciência para a sala de aula. Para tanto, observamos que ao levar para sala de aula os materiais da DC o professor precisa refletir criticamente em relação ao conteúdo a ser utilizado, ter clareza dos objetivos pretendidos, adotar uma estratégia adequada e, quando julgar necessário, usar outras fontes e materiais de apoio.

Assim como Pechula, Gonçalves e Caldas (2013), Almeida (2015) e Cunha (2019) confirmam que existem muitas razões favoráveis a que o professor

integre diferentes recursos da DC, como os textos no ensino escolar, entretanto temos que considerar que nem tudo que é divulgado pode ser adequado, sendo preciso avaliar as características e o conteúdo da informação e estabelecer orientações para uso em sala de aula. Nesse sentido, Almeida (2015, p. 43) defende que o professor deve refletir “[...] sobre o que pretende com o ensino e as características dos recursos selecionados”.

Existem muitos canais que divulgam a ciência, e diferentes intencionalidades em relação à informação divulgada. A título de exemplificação, Fioresi e Cunha (2019) observaram diferenças entre as revistas *Ciência Hoje* (CH) e *Superinteressante*. A revista *Ciência Hoje* é um veículo de divulgação de pesquisas produzido pelos próprios cientistas, o que de certo modo gera maior credibilidade sobre o conteúdo, enquanto a revista *Superinteressante* carrega certo apelo comercial e traz o conhecimento científico muito simplificado, levando muitas vezes o leitor a uma compreensão equivocada sobre a ciência ou até mesmo a visões simplistas sobre o conhecimento científico.

A integração da DC como recurso didático realça a importância de se compreender a existência de diferentes meios de comunicação usados para a divulgação da ciência, sendo que alguns podem apresentar maior confiabilidade do que outros. Nesse aspecto, Caldas (2010) defende que o professor deve possuir uma compreensão sobre o processo de produção da informação e conhecer a história e os princípios básicos da Ciência. Além disso ele destaca que são diversas as contribuições e funções dos materiais de DC para o ensino:

[...] a) informativa (direito ao conhecimento e participação nas decisões que afetam a qualidade de vida); b) educativa (complementação da educação formal); c) social (atender aos interesses sociais, bem-estar); d) cultural (compreensão da diversidade); e) econômica (relações entre ciências, tecnologia e setor produtivo); f) político-ideológica (esclarecimentos de políticas e interesses) (CALDAS, 2010, p. 155).

Chaves, Mezzomo e Terrazzan (2001, p. 1-2) destacam duas funções principais em relação à DC, em forma de textos para o Ensino Médio:

A primeira delas refere-se à necessidade de contribuir para que a população forme uma imagem adequada e crítica da Ciência [...] bem como discutir suas aplicações tecnológicas presentes no nosso cotidiano e as implicações sociais decorrentes de seu uso. A segunda função diz respeito à formação de sujeitos leitores críticos.

Em uma pesquisa “estado do conhecimento” realizada com o objetivo de investigar as funções e os papéis conferidos a esse tipo de recurso didático, Ribeiro e Kawamura (2006) obtiveram como resultado algumas funções atribuídas à DC no ensino, como o “[...] desenvolvimento de habilidades de leitura, o contato com informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, a formação de espírito crítico e reflexivo e a motivação” (p. 2).

Vemos indicativos de que a inclusão da DC requer reflexão e mediação, o que se dá pelo docente-formador. A ele compete analisar as intenções que se deseja com esses meios, o que favorece uma postura crítica e reflexiva em relação a esses materiais. Como esses materiais foram criados tendo como alvo o público geral, há a necessidade de avaliar os temas de interesse que podem favorecer o seu uso no ambiente escolar pelo professor.

Rocha (2012, p. 66) observou algumas dificuldades na prática docente em relação ao uso de materiais de DC no que se refere:

[...] à compreensão conceitual dos textos de divulgação científica, à elaboração de dinâmica/estratégias didáticas para o uso dos textos em sala de aula, à falta de tempo, à rigidez do currículo.

O autor apresenta ainda diversas contribuições do uso da DC para a prática em sala de aula, apontadas pelos professores: contextualização do conteúdo; possibilidades de discussões sobre diversos assuntos mais atualizados, que, muitas vezes, não estão presentes no livro didático; e o desenvolvimento da leitura e do conceito, demonstrando que o professor pode adaptar o material da DC conforme as demandas do currículo ou do conteúdo abordado.

Buscando refletir sobre a formação do professor para trabalhar com os meios de comunicação de massa, em especial com a DC, visto que o objetivo da formação inicial de professores é formar docentes para atuar na Educação Básica, Dapieve, Strieder e Cunha (2021), em uma pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre trabalhos na formação inicial de professores em Química, encontraram quatro trabalhos que faziam uso da DC na formação de professores, entre os anos de 2010 e 2020. A análise realizada pelas autoras apresenta diversas contribuições do uso da DC para a formação dos licenciandos, como: favorecer práticas argumentativas para a formação crítica, histórica e social do licenciando e melhor compreensão da

ciência; proporcionar a atualização do conhecimento; favorecer o interesse do aluno; evidenciar a provisoriedade da ciência; desenvolver habilidades e competências, o conhecimento de recursos didáticos, e a alfabetização científica; enriquecer as aulas, pois proporciona momentos de discussão e de atualização do professor sobre temas da ciência.

Diante do que foi apontado pelos autores dos trabalhos analisados, são muitas as contribuições advindas do uso dos meios de comunicação que veiculam DC na formação do professor, o que nos evidencia que a DC se torna algo relevante para a formação crítica e para a compreensão da ciência. Consideramos esses aspectos importantes, visto que a informação chega de forma cada vez mais rápida aos alunos, até por conta da facilidade de acesso que se tem nos dias de hoje.

Formar o aluno para lidar com as diversas mídias se torna algo necessário e atual, possibilitando que consiga compreender e ser crítico em relação às informações, não as recebendo de forma pacífica e acrítica, além de formar hábitos de leitura. Ao pensar nos estudantes do curso de licenciatura, as práticas desenvolvidas nesse ambiente de formação podem servir de exemplos para eles, pois as experiências resultantes desse processo de formação poderão influenciar suas práticas depois de formados.

Os diversos meios de comunicação estão presentes diariamente em nosso cotidiano, ajudando-nos a nos manter atualizados sobre temas como política, ciência, saúde, ambiente, tecnologia, entre outros. Entretanto estamos fazendo uso demasiado dos diversos recursos e principalmente da *internet* para nos informar, já que basta um clique para que tenhamos acesso a uma infinidade de conteúdos. Dessa forma, algumas questões tomam grande proporção: quanto estamos nos aprofundando em relação a tantos conteúdos que chegam ao nosso conhecimento? Tem ocorrido reflexões sobre as informações divulgadas? Como os estudantes têm lidado com o aumento acelerado e desenfreado de informações disponíveis na mídia? Julgamos que essas reflexões são relevantes ao pensarmos sobre o papel que a educação exerce na formação dos alunos, como forma de propulsionar mais estudos e debates sobre o tema.

Não dá para negar a influência que os diversos meios de comunicação exercem na vida das pessoas e no ambiente escolar. O uso dos MCM para a divulgação da ciência se torna um recurso importante para formar o estudante

para lidar com as informações e conteúdos presentes nesses veículos, favorecendo uma postura crítica e reflexiva em relação ao que se lê ou para identificação de fontes de conteúdos mais embasados e norteados pelo conhecimento científico.

As mudanças necessárias não acontecem imediatamente, mas mediante um processo em que o docente-formador vai se sentindo capacitado e seguro para inserir os MCM na sua prática docente. Ressaltamos que esse movimento é importante, pois as escolas e as universidades são canais pelos quais os estudantes e licenciandos têm acesso ao conhecimento produzido pela academia. Caso esse acesso se restrinja aos livros didáticos ou manuais, as informações tendem a não estar atualizadas, em função da rapidez das mudanças no conhecimento, o que é agravado pela facilidade de o estudante acessar qualquer informação pela *internet*. A necessidade emergente colocada é que o professor seja capaz de instruir os estudantes para usarem os diversos meios de comunicação de massa de uma forma segura e crítica. Os saberes produzidos com o tempo de docência e com as experiências do professor poderão contribuir para melhores práticas nas salas de aula.

Diante do que foi evidenciado e refletido, e com base nos autores que apontam para a necessidade de se utilizar e discutir os meios de comunicação no ensino, levando em conta que os diferentes meios midiáticos tendem a contribuir para a formação do sujeito, seguimos o nosso diálogo fundamentando o uso da DC no processo da formação inicial de professores, em especial no curso de Licenciatura em Química.

## **2.5 Formação docente no curso de licenciatura Química: um olhar para incorporação da temática da Divulgação Científica**

Durante o processo da fundamentação teórica, vimos a necessidade de fazer uma pesquisa acerca do “estado do conhecimento” da temática para fundamentarmos o *corpus* da pesquisa e termos uma compreensão de como a DC está e é desenvolvida na formação inicial de licenciandos em Química. A pesquisa pelos trabalhos foi realizada banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A seguir relatamos os passos seguidos nesse percurso.

Os termos de busca, embasados no processo de leitura sobre a temática, foram divulgação da ciência e difusão da ciência ou popularização da ciência, que contivessem formação inicial ou ensino de ciências e/ou educação Química. Com a utilização desses termos, iniciamos nossa busca por pesquisas disponíveis na BDTD e obtivemos um total de 84 trabalhos sobre a divulgação científica na formação inicial no ensino de ciências, no período de 2010 a 2020. Com a intenção de selecionar os trabalhos voltados à formação em licenciatura em Química foi necessário realizar a leitura dos títulos, observando o direcionamento para a área de concentração do estudo. Em caso de dúvidas, a leitura dos resumos nos auxiliou a compreender os sujeitos envolvidos no estudo. Os trabalhos que não apresentavam tais informações foram desconsiderados. Usando os delineamentos propostos, a nossa amostragem final na plataforma BDTD contemplou quatro pesquisas, três dissertações e uma tese, apresentadas no Quadro 3:

**Quadro 3:** Levantamento de pesquisas sobre divulgação científica na formação de professores em Química

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Ano</b>
GOMES, V. B.	Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química	Dissertação	2012
FERREIRA, L. N. A.	Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Química: características e possibilidades	Tese	2012
DAPIEVE, D. F. S.	A Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores em Química	Dissertação	2016
VIEIRA, A. C.	Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química	Dissertação	2019

**Fonte:** dados da pesquisa.

Os trabalhos foram lidos na íntegra, buscando identificar as bases teóricas das pesquisas, as limitações e as vantagens da DC e as possíveis indicações de

lacunas a serem exploradas sobre a DC. Os dados advindos dessa etapa da investigação já foram publicados<sup>4</sup>.

Os dados que apresentaremos a seguir levaram em conta a mesma ordem do Quadro 3. O primeiro trabalho é a pesquisa de Mestrado de Gomes (2012), intitulada “Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química”. O objetivo dessa pesquisa foi investigar as potencialidades dos Textos de Divulgação Científica (TDC) para a formação de professores em Química. A autora elaborou sete TDC, tendo como eixos norteadores a experimentação, a natureza da ciência, a história e os traços de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Em relação à escrita, a autora buscou usar uma linguagem que potencializasse a interação dialógica<sup>5</sup>-problematizadora em sala de aula. Para a produção dos textos, a autora se embasou no estudo de Ribeiro e Kawamura (2005) que destaca três elementos essenciais do discurso da divulgação científica: tema, estilo e composição.

Os TDC foram produzidos para alunos do curso de Química licenciatura da Universidade de Brasília (UnB) e da Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), totalizando 65 participantes. Os licenciandos realizaram a leitura dos textos e responderam a um questionário, com base no qual a autora pôde analisar a relevância e as potencialidades da DC na formação inicial. Como resultados obtidos, a autora considerou que os materiais da DC favorecem a formação de professores, contribuindo para o repensar dos recursos pedagógicos e das estratégias didáticas e suas possibilidades. Segundo a autora atividades com TDC favorecem o desenvolvimento de atividades argumentativas, com alguns indicativos de vantagens como contribuir para a formação crítica, histórica e social do aluno e favorecer o conhecimento de recursos didáticos.

Em relação às lacunas sobre a temática investigada, a autora apontou algumas, como: o número reduzido de pesquisas que relacionam a formação de professores e o uso de TDC em contextos escolares; a carência de reflexões sobre como e por que utilizar abordagens da Natureza do Conhecimento (NdC)

---

<sup>4</sup> Dapieve, D. F. S.; STRIEDER, D. M.; Cunha, M. B. A produção sobre divulgação científica na formação inicial de professores de Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 202. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13703>.

<sup>5</sup> Interação Dialógica segundo Bakhtin e o Círculo.

no atual modelo de formação inicial; a ausência de estudos que investiguem atividades didáticas com TDC numa perspectiva investigativa, de modo a funcionar como elementos motivadores e estruturadores da aula; e por fim, a necessidade de estudos sobre interações discursivas entre o futuro professor e o TDC. Não observamos indicativos de limitações do tema. Consideramos que a perspectiva adotada nesse trabalho está vinculada à DC como recurso didático para a prática docente.

No que se refere ao conceito da DC, Gomes (2012) buscou compreendê-lo com base em Bueno (2008), Pasquali (1979), Massarani (1998), Nascimento (2005) e Silva (2004). Pasquali (1979) define a DC como uma recodificação da linguagem de forma a torná-la mais compreensível ao público em geral. Nesse ponto de vista, notamos um olhar para a reformulação do discurso, na qual o discurso fonte é recodificado de forma a se tornar compreensível para o público geral. Essa visão está em consonância com outros autores que fundamentaram o estudo de Gomes (2012), a exemplo de Massarani (1998), que afirma que a DC é feita por cientistas e/ou jornalistas, e se caracteriza por uma descrição inteligível da ciência feita para a sociedade em geral. De acordo com Gomes (2012) Bueno entende a DC como um processo de recodificação da linguagem científica, especializada, para uma linguagem acessível ao público geral, e para tal utiliza diferentes recursos, técnicas, veículos ou canais para divulgar o conhecimento científico.

Apoiando-se na perspectiva apontada por Bueno, Gomes (2012) entende que a DC é uma recodificação da linguagem, cujo conhecimento científico passa por uma transformação para o conhecimento escolar, caracterizando uma formulação do discurso com a finalidade de atender às atividades educacionais.

O segundo trabalho é a tese de doutorado de Ferreira (2012) intitulada “Textos de divulgação científica para o ensino de Química: características e possibilidades”. Entre os objetivos de sua pesquisa estão: selecionar e analisar artigos da revista Ciência Hoje (CH) no período de 2004 a 2008, tendo como foco assuntos relacionados à Química; criar e analisar uma estratégia didática com textos de divulgação científica (TDC); e realizar ações que possibilitassem analisar o conhecimento sobre as percepções e as estratégias didáticas dos licenciandos em dinâmicas discursivas, usando TDC em sala de aula. Para compreender o funcionamento da leitura dos TDC pelos alunos em condições de

sala de aula, a autora utilizou a Análise do Discurso (AD) proposta por Orlandi (1996, 2000, 2002, 2009), principalmente no que se refere às noções de tipologia do discurso e autoria. Para a análise dos TDC da revista CH, a autora realizou uma adaptação no instrumento proposto por Salém e Kawamura (1999) e Ribeiro e Kawamura (2005). O primeiro referencial trouxe elementos sobre a utilização da DC no ensino de Física, e o segundo, forneceu um instrumento de análise baseado em algumas categorias vinculadas ao conteúdo e à forma. Com base nesses trabalhos, ela realizou algumas adaptações, adicionando novas subcategorias a partir da análise dos textos.

Para compreender o processo de pesquisa proposto por Ferreira (2012), torna-se necessário olharmos para o seu percurso metodológico, o qual apresentaremos de forma sucinta. A autora tomou como ponto inicial da coleta de dados a revista Ciência Hoje (CH) no período de 2004 a 2008, o que gerou aproximadamente 50 textos. Os artigos selecionados foram analisados segundo o conteúdo e a forma, adaptados de Salém e Kawamura (1999) e Ribeiro e Kawamura (2005). Em seguida, os textos foram analisados de acordo com as características discursivas, como cientificidade, laicidade e didaticidade.

A coleta dos dados com licenciandos da formação inicial ocorreu na disciplina de Prática do Ensino de Química, ofertada para alunos do último ano do curso de Licenciatura em Química. Nessa disciplina os alunos realizam o estágio supervisionado, o que permitiu a Ferreira (2012) observar os licenciandos usando o TDC em situação de ensino. Como os alunos teriam de utilizar os TDC, Ferreira (2012) desenvolveu uma aula sobre TDC para que os acadêmicos tivessem contato com as suas características e, assim, conseguissem elaborar o projeto de suas regências usando TDC. Como última etapa da pesquisa, os licenciandos fizeram um relatório do estágio e participaram de uma entrevista semiestruturada.

Desse modo, os resultados de Ferreira (2012) são um recorte: da análise do discurso das interações entre alunos e professor durante a atividade de leitura e discussão dos TDC; das respostas dos alunos ao questionário sobre o TDC e os textos produzidos pelos acadêmicos na regência; e das pesquisas nacionais sobre o tema. Segundo Ferreira (2012) as pesquisas sobre TDC têm se voltado a investigar a inserção desses textos de forma a ter uma melhor compreensão das suas finalidades e possibilidades. No ensino, os estudos tendem a investigar

a sua inserção como recurso didático levando em conta: as perspectivas do professor e do aluno; o aprofundamento de discussões sobre a inserção dos TDC em sala de aula; e a preparação do professor para o uso desses textos. Ferreira (2012) constatou que a área de conhecimento da Química possui poucos trabalhos publicados. Nas análises dos TDC da revista CH, por sua vez, ele observou aspectos da natureza da ciência que contribuíram para uma melhor compreensão do processo de construção da ciência.

Sobre os textos escolhidos pelos alunos para a regência, a autora observou que a maioria não atendia às características de um TDC. A autora relata que na regência os textos assumiram funções como instigar o interesse dos alunos; evidenciar o processo de construção da ciência; incentivar a contextualização dos conteúdos; incentivar o hábito da leitura; possibilitar aos alunos o conhecimento da linguagem científica; favorecer o entendimento e a explicação dos conceitos; e favorecer uma interação entre professor e aluno. Ferreira (2012) acredita que os licenciandos apresentaram apropriação dos TDC em sala de aula, o que sinaliza as contribuições do processo de formação acadêmica na prática. No que se refere à autoria, adotando o viés de Orlandi (1996, 2000, 2002, 2009), durante a regência foi observada uma mudança do discurso autoritário para o discurso polêmico.

As vantagens apontadas pela autora sobre os TDC estão no sentido das contribuições dos textos para a formação do aluno em diferentes aspectos e da forma como podem favorecer para uma melhor compreensão da ciência.

A autora deixa claro as lacunas que precisam ser revistas, como os sentidos produzidos em situações de ensino em que está presente o uso do TDC, em diferentes graus de didaticidade, cientificidade e laicidade; e a necessidade de pesquisas que busquem investigar como os estudantes se apropriam dos conceitos Químicos a partir do uso dos TDC.

Sobre possíveis limitações, a autora não faz afirmações de forma explícita, mas, a partir da nossa análise é possível indicar limitações das estratégias utilizadas pelos alunos. A primeira diz respeito ao fato de a maioria dos estudantes ter usado os TDC para desenvolver a experimentação em sala de aula, o que não era o foco principal direcionado ao texto. O segundo indicativo está relacionado à carência de produções encontradas no levantamento de pesquisas nacionais envolvendo a DC na área de conhecimento do ensino da

Química. Pela sua busca, essa área apresentou menor frequência de trabalhos, fomentando a necessidade de pesquisas como a que se propôs em sua tese.

Quanto aos indicativos de perspectivas adotadas para a DC, além de recurso didático, foi possível notar uma tendência para a formação crítica.

A construção do conceito por Ferreira (2012) amparou-se nas contribuições de alguns autores como Zamboni (2001), Mora (2003)<sup>6</sup>, Baalbaki<sup>7</sup> (2006) e Cunha e Giordan (2009<sup>8</sup>). A autora considera como DC a difusão do conhecimento científico para o público geral, o que consiste na formulação de um novo discurso com características próprias da sua produção.

O terceiro trabalho, intitulado “A Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química”, de autoria de Dapieve (2016), teve como objetivo investigar a compreensão dos estudantes do curso de Licenciatura em Química acerca da divulgação científica e da sua contribuição como recurso didático no ensino de Química. De modo a atingir os objetivos pretendidos, o primeiro passo foi determinar a amostra de participantes da pesquisa, composta por acadêmicos do último ano do curso de Química Licenciatura de uma universidade pública do sul do Brasil. A autora partiu do pressuposto de que esses alunos, por estarem finalizando o curso, possuiriam conhecimentos sobre metodologias e recursos didáticos vivenciados no processo de formação inicial e, além disso, já teriam concluído ou estariam concluindo o estágio supervisionado, cuja realização permitiria a ela evidenciar as relações e as influências das experiências advindas da formação inicial com a sua prática no estágio supervisionado e, assim, identificar as potencialidades e as contribuições da DC.

Determinados os sujeitos da amostra, o segundo passo foi investigar a compreensão dos licenciandos a respeito do tema de pesquisa, por meio de um questionário entregue e respondido pessoalmente por 13 acadêmicos, que serviu como instrumento de seleção para a última etapa da pesquisa, a

---

<sup>6</sup> MORA, A. M. S. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003. 116p.

<sup>7</sup> BAALBAKI, A. C. F. A caracterização do discurso de divulgação científica nos estudos discursivos. **Cadernos do CNLF** (Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos), v. X, p. 16-27, 2006.

<sup>8</sup> Cunha, M. B.; Giordan, M. A divulgação científica como um gênero de discurso: implicações na sala de aula. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

entrevista. Foram selecionados para a entrevista quatro licenciandos que afirmaram ter usado ferramentas da DC em seus estágios.

Os resultados demonstram que os licenciandos possuem uma certa compreensão sobre o que é a DC e a quem se destina, considerando a DC como algo importante para ampliar o conhecimento sobre os avanços científicos e tecnológicos. Em relação à forma como foi trabalhada a DC na formação inicial dos participantes, a mais mencionada foi a leitura de textos, o que refletiu, segundo a autora, nas propostas dos alunos nos estágios supervisionados, o que ressalta a influência das experiências advindas da formação inicial na forma dos estudantes trabalharem com o recurso. Em relação aos meios de DC relevantes para o ensino de Química, foram citadas a *internet* e as revistas, sendo esses os mais utilizados pelos licenciandos.

As vantagens da DC apresentadas pela pesquisa foram proporcionar a atualização do conhecimento, favorecer o interesse do aluno, evidenciar a provisoriedade da ciência e contribuir para a formação crítica.

Em relação às lacunas e limitações, a autora não deixou de forma explícita esses tópicos apontados no texto, mas foi possível, com base na leitura, identificar alguns indícios de limitações associados à forma de trabalho com DC e o seu uso em sala de aula, observado que a maioria das propostas apresentou uma certa tendência a práticas simplistas e pragmáticas da ciência.

No que diz respeito às perspectivas presentes na DC, foi possível perceber uma tendência da DC crítica e reflexiva no processo de ensino e aprendizagem. O conceito construído pela autora foi alicerçado em alguns autores como Zamboni (2001), Nascimento (2008), Caldas (2010), Cunha (2009) e Ferreira (2012), os quais compreendem a divulgação científica como uma nova formulação discursiva que se destina a atender o público em geral.

Por fim, o quarto e último trabalho analisado é a dissertação de Vieira (2019) intitulada “Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química”. A pesquisa teve como objetivo investigar se os estudantes do curso de Química Licenciatura utilizaram a DC nos projetos de ação didática (PAD), e no caso de terem utilizado, quais foram os propósitos de ensino e se continuaram a utilizar a DC em suas aulas após a formação inicial.

Para a seleção da amostra, a autora escolheu o período de 2014 a 2016, pois a inclusão do PAD aconteceu no Projeto Político Pedagógico do curso a partir de 2014. O acesso aos PADs foi por meio de um CD entregue pela coordenação do curso. A autora analisou tanto os projetos quanto seus relatórios finais com a intenção de identificar se os alunos inseriram a DC de forma proposital ou se a DC estava presente de forma indireta. Para isso, Vieira (2019) se baseou nos estudos de Lima e Giordan (2015) e Lima (2016), que apresentam alguns propósitos da DC para o ensino, sendo eles: contextualização histórica, explicação, levantamento de concepções, metacognição, pesquisa, produção de material, promoção do debate e trabalho de campo. Munida do referencial teórico, a autora analisou 27 PADs com apresentavam alguns propósitos de ensino com a DC. Nessa etapa, a autora realizou entrevistas com seis egressos do curso, que possuíam experiência de docência em sala de aula, de modo a atingir os objetivos propostos no trabalho. Para a análise dos dados foram utilizados pressupostos teóricos da análise de discurso (AD) de Orlandi.

Os resultados apresentados pela autora demonstram que na maioria dos PADs havia propósitos claros e definidos para usar a DC, e que em outros os propósitos não estavam claros, mas presentes. Além desses foram verificados os seguintes resultados: o contato da DC na disciplina da formação inicial contribuiu para conhecimento e compreensão da DC; a DC permite trabalhar assuntos atuais facilitando as atividades escolares; os entrevistados consideraram os TDC como um recurso importante para o ensino; e os PADs demonstraram pouca exploração das atividades envolvendo a DC, assim como em atividades com TDC.

De modo geral, a autora identificou que foram feitas análises superficiais dos TDC, em especial com a utilização de grifos de destaque no texto por parte dos estudantes. A pesquisa de Vieira (2019) nos mostra que a forma do professor trabalhar com a divulgação científica ainda está muito vinculada ao ensino tradicional, de modo que ele renova os recursos, mas altera pouco em sua prática em sala de aula.

É possível perceber, pela pesquisa de Vieira (2019), que a inserção da DC na formação inicial influenciou o uso na prática docente dos entrevistados, com notável similaridade nas formas propostas de trabalho em sala de aula com o que foi vivenciado no processo de formação, o que nos leva a perceber o

quanto as práticas advindas da formação inicial influenciam a futura prática docente.

Em relação à vantagem do uso dos materiais de DC em sala de aula, a autora aponta para o desenvolvimento de habilidades e competências, o favorecimento da alfabetização científica, o enriquecimento das aulas ao proporcionar momentos de discussões e a contribuição para a atualização do professor sobre os temas da ciência.

No que se refere às lacunas do tema, a autora chama a atenção para a visão que é apresentada sobre a DC enquanto facilitadora e pragmática. Ela destaca que as limitações observadas em seu trabalho relativas ao trabalho com a DC em sala de aula, estavam relacionadas essencialmente ao fator tempo e à forma de trabalhar. O fator tempo está ligado ao preparo dos materiais de DC para sala de aula, observado que muitos professores não dispõem de tempo para planejar da forma como gostariam devido ao grande número de turmas. Já a forma de trabalhar com a DC está vinculada ao aspecto pragmático de trabalho.

Sobre a perspectiva que se manifesta no trabalho, notamos indicativos associados à formação de habilidades e competências do aluno para trabalhar com os recursos da DC em sala de aula, o que envolve: a permanente e efetiva leitura de TDC nas aulas da graduação; a realização de atividades práticas com o uso da DC em disciplinas; a inclusão de atividades externas à universidade; as atividades didáticas durante a formação; a elaboração de textos de divulgação da ciência por parte dos acadêmicos; as leituras e discussões de livros que divulgam a ciência; a leitura de textos originais, favorecendo a construção de uma imagem mais adequada da ciência; o espaço de leitura e a proposição de atividades de pesquisa usando a *internet*.

A construção do conceito de DC pela autora não é apresentada, mas a visão de DC presente em sua dissertação está alicerçada em autores como Bueno (1985), Zamboni (1997), Massarani (1998), Silva (2006), Nascimento (2008, 2015), Cunha (2009) e Grillo (2013), autores esses que trazem diferentes compreensões da DC, mas que estão alinhados no que diz respeito à DC se destinar ao público geral.

Diante dos propósitos desse tópico, vemos que há indicativos de diversas vantagens, algumas delas convergentes, como no caso da pesquisa de Ferreira

(2012) e Dapieve (2016), as quais mostram que a DC favorece uma melhor compreensão sobre a ciência. Uma vantagem compartilhada por todas as autoras está relacionada à formação crítica do licenciando, o que vem ao encontro com o defendido nesta tese e também por outros autores.

No que se refere às lacunas apresentadas, destacamos a citada por Ferreira (2012) relacionada à necessidade de pesquisas que investiguem como os licenciandos se apropriam dos conceitos químicos com o uso dos TDC. Ressaltamos que, aproximando-se dessa necessidade, Lima (2016) buscou investigar a apropriação da DC, tendo como sujeitos os professores.

Diante dos trabalhos analisados, vemos ainda a necessidade de pesquisas que olhem para a prática docente, de forma a compreender quem é esse professor e quais os saberes construídos e as vozes presentes em seu discurso. Vislumbramos que ao se apropriar da DC o professor produz saberes que se refletem na prática docente, num processo constante de construção e reconstrução de saberes.

## CAPÍTULO III

### ABORDAGEM TEÓRICA DA ANÁLISE DO DISCURSO

O discurso vive fora de si mesmo, na sua orientação viva sobre seu objeto: se nos desviarmos completamente desta orientação, então, sobrarão em nossos braços seu cadáver nu a partir do qual nada saberemos, nem de sua posição social, nem de seu destino (BAKHTIN, 2002, p. 99).

Diante do objetivo proposto nesta pesquisa, almejamos ainda investigar as ideologias presentes no discurso dos professores em relação aos saberes experienciais e profissionais relacionados a práticas com a DC. Compreendemos que o discurso dos professores está carregado de entonações, valorações, juízos de valores, ideologias e signos formados durante a sua formação, sua trajetória docente e também nos diversos encontros da vida, de modo que por meio dos discursos enunciados por eles podemos identificar as marcas discursivas tanto dos saberes produzidos pela interação com a DC quanto dos valores formados com a prática docente.

Para tanto, este capítulo está construído com base em uma organização dialógica de Bakhtin e o Círculo, que fundamentam as análises. Inicialmente discorreremos sobre o dialogismo, com base em autores que dialogam sobre o tema, para em seguida entrarmos na questão do enunciado do discurso. Seguindo com a estruturação deste capítulo, discorreremos sobre a compreensão da palavra, para depois abordarmos a ideologia e os signos e finalizamos com a heterodiscurso – as diversas vozes presentes no discurso que possuem valorações e opiniões diferentes –, entre outros aspectos que pertencem às noções do discurso na perspectiva de Bakhtin.

#### **3.1 Construção dos pressupostos teóricos: dialogismo e ideologia**

A análise discursiva ocorre na comunicação do eu para o outro, em um processo dialógico a partir do qual se tem a materialização pela formação do enunciado. Dessa forma, “a língua não reflete oscilações subjetivo-psicológicas, mas inter-relações sociais estáveis dos falantes” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 253), ou seja, a língua sofre influências do contexto no qual vive o autor, revelando a

força ou a fraqueza das tendências sociais existentes, o que orienta o sujeito em seu discurso. O discurso alheio “[...] é percebido não por ser mudo, que não sabe falar, mas por um ser humano repleto de palavras interiores. Todas as suas vivências [...] são dadas na linguagem do seu discurso exterior percebido” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 254). Podemos pensar que é por meio do discurso que o ser humano exterioriza as vozes interiorizadas, de modo que as palavras interiores são constituídas pelas vivências, pelo exterior experienciado e pelos valores atribuídos, num processo constante de interações dialógicas com o discurso do outro. Nesse sentido, Bakhtin (2002, p. 88) afirma que

A orientação dialógica é naturalmente um fenômeno próprio a todo o discurso. Trata-se da orientação natural de qualquer discurso vivo. Em todos os seus caminhos até o objeto, em todas as direções, o discurso se encontra com o discurso de outrem e não pode deixar de participar, com ele, de uma interação viva e tensa.

Para tanto, a compreensão do discurso sobre o objeto é dialógica, pois “o discurso nasce no diálogo como sua réplica viva, forma-se na mútua-orientação dialógica do discurso de outrem no interior do objeto” (BAKHTIN, 2002, p. 88-89). Parafrazeando Bakhtin, o discurso é vivo e é uma resposta a diversas interações dialógicas que ocorrem do sujeito em relação ao seu objeto e às diferentes manifestações e acontecimentos da vida vivida do sujeito. O discurso é dialógico e formado por esse entrelaçamento de muitos outros discursos que advém das interações do sujeito com o mundo.

Segundo Brait (2005) o dialogismo está relacionado com o permanente diálogo nem sempre simétrico e harmônico entre os diferentes discursos existentes e que configuram as esferas da sociedade, e “é nesse sentido que podemos interpretar o dialogismo como o elemento que instaura a constitutiva natureza interdiscursiva da linguagem” (BRAIT, 2005, p. 94-95). Assim, o discurso não é visto como uma fala individual, “[...] mas enquanto instância significativa, entrelaçamento de discursos que, veiculados socialmente, se realizam nas e pelas interações entre sujeitos” (BRAIT, 2005, p. 95).

No discurso dialógico “[...] o interlocutor é sempre uma resposta, um enunciado e, por isso, todo dialogismo são relações entre enunciados” (FIORIN, 2020, p. 36) nas relações de comunicação entre o locutor e o seu interlocutor. Bakhtin (2002, p.89) argumenta que o discurso é sempre uma resposta a outro

discurso, uma resposta futuro ao que ainda não foi dito, mas que já é esperado, sendo que

[...] ele é que provoca esta resposta, presente-a e baseia-se nela. Ao se constituir na atmosfera do “já dito”, o discurso é orientado ao mesmo tempo para o discurso-resposta que ainda não foi dito, discurso, porém, que foi solicitado a surgir e que já era esperado. Assim, é todo diálogo vivo.

Nesse processo dialógico, ao manifestar a compreensão passiva o ouvinte não corresponde ao sujeito da comunicação discursiva. A compreensão responsiva ativa estabelece bases para o movimento dialógico que “[...] o sujeito enuncia em relação ao seu interlocutor, incutindo-lhe uma postura ativa ao avaliar, previamente, seu posicionamento no contexto sociocultural da enunciação” (VASCONCELOS, 2013, p. 56).

Em relação à orientação dialógica, Bakhtin (2002) nos mostra que o discurso é orientado a um interlocutor previsível, de modo que o falante (o enunciador) orienta o seu discurso, já conhecido do seu círculo, para “[...] o círculo alheio de quem compreende, entrando em relação dialógica com os aspectos deste âmbito” (p. 91) e desta forma o locutor adentra no horizonte do ouvinte e “[...] constrói a sua enunciação no território de outrem, sobre o fundo aperceptivo do seu ouvinte” (p. 91).

Segundo Vasconcelos (2013, p. 56) “Bakhtin compreende o sujeito como um ser constitutivamente dialógico, imerso em um processo ininterrupto de ‘vir a ser’, cujo mundo interior possui caráter de incompletude e é preenchido por diversas vozes em relações de concordância” ou de conflitos que percorrem todas as interações verbais dialógicas. Sobre esse aspecto, acrescentamos que essas interações dialógicas estão entrelaçadas a contextos sociais, a diversos pontos de vista, a falas criadas pelo grupo do qual faz parte e a diversas valorações e expressões.

A construção do conceito de diálogo e seus correspondentes, isto é, o dialogismo e as relações dialógicas, está presente na obra *Marxismo e Filosofia da Linguagem* (GRILLO, 2018) e nas obras do Círculo de Bakhtin. Bakhtin (2011) argumenta que “toda compreensão da fala viva, do enunciado vivo é de natureza ativamente responsiva” (p. 271).

Diante do sujeito, que sofre interferência sociais do meio do qual faz parte, Volóchinov (2018, p. 225) aponta que “a estrutura do enunciado é uma estrutura

puramente social. O enunciado, como tal, existe entre os falantes”. Para Bakhtin (2011, p. 271) o “[...] ouvinte, ao perceber e compreender o significado (linguístico) do discurso, ocupa simultaneamente em relação a ele uma ativa posição responsiva: concorda ou discorda dele (total ou parcialmente), completa-o, aplica-o”. Essa ação responsiva do ouvinte ocorre ao longo de toda a audição e da compreensão desde o seu começo. Bakhtin (2011) argumenta que “toda compreensão da fala viva, do enunciado vivo é de natureza ativamente responsiva” (p. 271) e, dessa forma, o ouvinte assume uma outra posição, a do falante, pois toda a compreensão requer uma resposta, e nesse sentido o elemento expressivo do enunciado é “[...] a relação subjetiva emocionalmente valorativa do falante com o conteúdo do objeto e do sentido do enunciado” (BAKHTIN, 2011, p. 289).

Isso não quer dizer que toda a compreensão ativa responsiva ocorra imediatamente ao enunciado, já que ela também pode ocorrer de forma silenciosa, o que Bakhtin chama de compreensão responsiva silenciosa, ou compreensão de efeito retardado, de forma que “[...] o que foi ouvido e ativamente entendido responde nos discursos subsequentes ou no comportamento do ouvinte” (BAKHTIN, 2011, p. 272). A isso podemos relacionar a influência que o professor provoca no licenciando, vez que o que é apreendido na formação poderá reverberar ações responsivas do licenciando na sua prática futura. Também podemos pensar que o professor ao trabalhar determinado conteúdo espera e requer uma ação do licenciando e essa ação pode vir pela manifestação de diferentes formas de linguagem, e ocorrer por meio da manifestação da fala, e também por expressões faciais e/ou corporais do licenciando.

O enunciado é um elo de interação dialógica com orientação para uma reação responsiva. A orientação do outro também é ativa e dialógica (VOLÓCHINOV, 2018). A palavra é dialógica e seus enunciados também o são, e “neles existem uma dialogização interna da palavra, que é perpassada sempre pela palavra do outro, é sempre e inevitavelmente também a palavra do outro” (FIORIN, 2020, p. 22) e, assim, o “[...] dialogismo são as relações e sentido que se estabelecem entre dois enunciados” (p. 22) norteando as interações entre os interlocutores. Podemos compreender que o enunciado não é um discurso solitário, mas uma unidade real em que está presente a palavra do outro, e que

está penetrado de acentos, opiniões convergentes, pontos de vista e avaliações alheias. De acordo com Bakhtin (2015)

O enunciado vivo, que surgiu de modo consciente num determinado momento histórico em um meio social determinado, não pode deixar de tocar milhares de linhas dialógicas vivas envoltas pela consciência socioideológica no entorno de um dado objeto da enunciação, não pode deixar de ser participante ativo do diálogo social. (p. 49)

Nesse sentido, o discurso “[...] realiza-se em um número infinito de enunciados, uma vez que esses são únicos, dentro de situações e contextos específicos, o que significa que a ‘frase’ ganhará sentido diferente nessas realizações ‘enunciativas’” (BRAIT; MELLO, 2020, p. 63). Isso nos leva a compreender que o enunciado necessita do contexto de pronúncia, situado social e historicamente, pois em outro contexto o mesmo enunciado apresentará significados diferentes. Assim, torna-se imprescindível apresentarmos o que significa “contexto” nos estudos da linguagem do círculo de Bakhtin. Segundo Brait e Mello (2020) contexto é o que determina a significação do enunciado, o momento concreto vivido, levando em conta que fora de um contexto concreto o enunciado produzirá outros significados.

Em relação ao contexto do enunciado, Volóchinov (2018, p. 349, grifos do autor) apresenta que

*Todo enunciado, por mais significativo e acabado que seja, é apenas um momento de comunicação discursiva ininterrupta (cotidiana, literária, científica, política) [...] A comunicação discursiva nunca poderá ser compreendida nem explicada fora dessa relação com a situação concreta [...] A língua vive e se forma historicamente justamente aqui, na comunicação discursiva concreta, e não no sistema abstrato das formas da língua nem no psiquismo individual dos falantes.*

No discurso a sintaxe e a fonologia não abrangem as questões do dialogismo, pois essas não analisam o contexto no qual a palavra foi enunciada, o momento vivido, as perspectivas ideológicas e os fatores que levaram a essa palavra pronunciada. Se olharmos a palavras por si só, ou seja, a palavra dicionarizada, teremos um objeto que não diz sobre as interações dialógicas da vida ou, como afirma Bakhtin (2015, p. 69), a língua não deve ser compreendida como um sistema de formas normativas, mas como “[...] uma opinião concreta e heterodiscursiva sobre o mundo”, povoada e repovoada por acentos e intenções

alheias. Assim, a língua ganha vida na palavra e a palavra terá o seu significado em um dado contexto concreto do falante.

A palavra é formada por diferentes linhas do discurso, em cujas interações o enunciado (a palavra pronunciada) expressa muito mais do sujeito falante do que está aparente, pois estão intrínsecos os signos ideológicos, os contextos e as entonações desse locutor.

Segundo Stella (2020, p. 178) o pensamento bakhtiniano considera a historicidade da palavra, uma vez que ela “[...] reposiciona-se em relação às concepções tradicionais, passando a ser encarada como um elemento concreto de feitura ideológica”.

Assim sendo compreendemos que a palavra dita no processo de interação social tem vida, conta sobre uma realidade do falante e, nesse sentido, carrega intenções do que foi dito e entonações que dizem sobre as suas valorações. Ainda de acordo com Bakhtin (2014) “toda palavra serve de expressão a *um* em relação ao *outro*. Por meio da palavra defino-me em relação ao outro. A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros [...] A palavra é um território comum do locutor e do interlocutor” (p. 117, grifos do autor). Segundo ele,

Todas as palavras evocam uma profissão, um gênero, uma tendência, um partido, uma obra determinada, uma pessoa definida, uma geração, uma idade, um dia, uma hora. Cada palavra evoca um contexto ou contextos, nos quais ela viveu sua vida socialmente tensa; todas as palavras e formas são povoadas de intenções. Nela são inevitáveis as harmônicas contextuais (de gêneros, de orientações, de indivíduos). (BAKHTIN, 2002, p. 100).

Na palavra dita estão presentes as entonações, expressões e juízos de valor, sendo que “[...] as entonações são valores atribuídos e/ou agregados àquilo dito pelo locutor” (STELLA, 2020, p. 178). Esses valores são reflexos da avaliação do locutor, situado historicamente diante do ouvinte, que é o seu interlocutor, e assim, “o falante, ao dar vida à palavra com sua entonação, dialoga diretamente com os valores da sociedade, expressando seu ponto de vista em relação a esses valores” (STELLA, 2020, p. 178). Segundo esse autor são esses os valores que no percurso da análise devem ser “[...] entendidos, apreendidos e confirmados ou não pelo interlocutor” (2020, p. 178), ou seja, a palavra pronunciada, dita e enunciada fundamenta-se como produto ideológico, advindo de todo o processo de interação do falante com a realidade vivida.

Ainda para Bakhtin (2014, p. 42), as palavras “[...] são tecidas a partir de uma multidão de fios ideológicos e servem de trama a todas as relações sociais em todos os domínios”. A palavra é intrínseca ao processo da comunicação e quando enunciada carrega consigo ideologias e valores que o sujeito cria pelas suas relações sociais, de forma que o discurso do outro se torna “meu”, as diferentes vozes que coabitam no exterior se relacionam e dão novos sentidos e significados no interior do sujeito. As ações ativas e responsivas na interação social “[...] ‘ouvem’ *diferentemente* o enunciado alheio, percebendo-o ativamente e atualizando, na sua transmissão, *outros*, aspectos e tons” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 270, grifos do autor).

Bakhtin (2014, p. 67) propõe que:

Em todo ato de fala, a atividade mental subjetiva se dissolve no fato objetivo da enunciação realizada, enquanto que a palavra enunciada se subjetiva no ato de decodificação que deve, cedo ou tarde, provocar uma codificação em forma de réplica.

A relação do ato de fala do falante com o interlocutor é como uma arena, na qual a palavra pronunciada carrega valores sociais e se intercrucza com a do interlocutor, cabendo-lhe o ato responsivo da decodificação do enunciado. A compreensão responsiva “[...] é uma força essencial que participa da formação do discurso, sendo ainda uma interpretação ativa, sentida pelo discurso como resistência ou apoio” (BAKHTIN, 2015, p. 54).

A esse respeito, Volóchinov (2018, p. 232-233, grifos do autor) argumenta que

*Toda compreensão é dialógica. A compreensão opõe-se ao enunciado compreendido, assim como uma réplica opõe-se a outra no diálogo. A compreensão busca uma antipalavra à palavra do falante. Apenas a compreensão de uma palavra estrangeira busca “exatamente a mesma” palavra em sua língua. Por isso, não se pode falar que a significação pertence à palavra como tal. Em sua essência, ela pertence à palavra localizada entre os falantes, ou seja, ela se realiza apenas no processo de uma compreensão ativa e responsiva. A significação não está na palavra, nem na alma do falante, nem na alma do ouvinte. A significação é um efeito da interação entre o falante e o ouvinte no material de um dado conjunto sonoro [...] Apenas a corrente da comunicação discursiva atribui à palavra a luz da sua significação.*

A palavra está relacionada à vida vivida, na interação entre o locutor e o interlocutor, carregando em si as entonações do falante, compreendidas e socialmente compartilhadas pelo interlocutor, podendo gerar vozes passivas ou conflituosas no ouvinte. Realçamos que a palavra pronunciada num determinado

contexto vivido e compartilhado tende a gerar uma compreensão ativa e responsiva no ouvinte, que pode refutá-la ou aceitá-la.

Nesse sentido, “a cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica” (BAKHTIN, 2014, p. 137). Assim, os enunciados são elos de interações dialógicas que requerem uma compreensão ativa e responsiva. Segundo Bakhtin (2014, p. 137) “compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente”. Dessa maneira, compreender não está em olhar a palavra como tal, de forma dicionarizada, mas olhar a palavra enunciada como um elo entre outros discursos.

Para Miotello (2020) a palavra é um produto ideológico e nasce na interação social, na vida, “[...] tornando-se signo ideológico porque acumula as entonações do diálogo vivo dos interlocutores com os valores sociais, concentrando em seu bojo as lentas modificações ocorridas na base da sociedade” (p. 178). Segundo ele a palavra faz parte de toda essa interação social e do contato entre os sujeitos, participando “[...] da colaboração no trabalho, da comunicação ideológica, dos contatos eventuais cotidianos, das relações políticas etc.”, de forma que ela é “[...] o indicador mais sensível das mudanças sociais” (2018, p. 106), já que está “[...] presente em todo ato de compreensão e em todo ato de interpretação” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 100-101).

A palavra do ponto de vista dialético e dialógico não é neutra, considerando que carrega vozes dos indivíduos que a tenham usado historicamente ou que dela fazem uso, está em fluxo contínuo e não à espera individual de quem a utilize (CEREJA, 2020). Assim, a “[...] palavra é indissociável do discurso; palavra é discurso. Mas palavra também é história, é ideologia, é luta social, já que ela é a síntese das práticas discursivas historicamente construídas” (CEREJA, 2020, p. 204).

Observamos que a formação do professor sofre interferências sociais e carrega signos e ideologias, vozes essas que o ajudam a construir suas cadeias de significados na sua prática docente, nos materiais levados à sala de aula, nas escolhas das palavras proferidas, de modo que, esse professor sofre

interferências sociais e carrega signos e ideologias produzidos ao longo dos diferentes momentos vividos e compartilhados pelo mesmo grupo.

Assim, o signo se constitui como um corpo material do corpo social que reflete e refrata a realidade. Os signos ideologizados na manifestação do real são um retrato tanto da forma como os indivíduos vivem e compreendem como das demonstrações das transformações sociais (RODRIGUES; RANGEL, 2015). Segundo Bakhtin (2014) “a realidade ideológica é uma superestrutura situada imediatamente acima da base econômica” e nesse sentido a ideologia é formada pela pluralidade de manifestações, dividida entre os sistemas ideológicos constituídos e a ideologia do cotidiano (p. 36).

De acordo com Bakhtin (2014, p. 122) o sistema ideológico constituído “[...] materializa-se em organizações sociais determinadas, reforça-se por uma expressão ideológica sólida” como esfera da criação ideológica engendrada na arte, na ciência, na política, no direito etc., o que também pode ser chamado de ideologia oficial (IO). Ele também defende que a ideologia do cotidiano “[...] constitui o domínio da palavra interior e exterior desordenada e não fixada num sistema, que acompanha cada um dos nossos atos ou gestos e cada um dos nossos estados de consciência” (p. 122-123). Podemos dizer que a ideologia do cotidiano não é vinculada a fatores puramente individuais ou próprios do sujeito, mas a fatores sociológicos, construídos das relações do sujeito com o mundo.

Mesmo fazendo essa distinção entre a ideologia oficial e a ideologia do cotidiano, Bakhtin nos mostra que não existe separação, pois, segundo ele, o sistema ideológico constituído cristaliza-se “[...]a partir da ideologia do cotidiano, exercem por sua vez sobre esta, em retorno, uma forte influência e dão assim normalmente o tom a essa ideologia” (BAKHTIN, 2014, p. 123), mas os produtos ideológicos formados conservam um elo vivo com a ideologia do cotidiano, de modo que a formação da esfera da criação ideológica se mantém viva, pois entra em relação com a consciência de cada sujeito, contato que vai lhe conferir valores, mantendo relações dialéticas. Para Bakhtin (2014, p. 123)

Cada época de sua existência histórica, a obra é levada a estabelecer contatos estreitos com a ideologia cambiante do cotidiano, a impregnar-se dela, alimentar-se da seiva nova secretada.

E é nesse processo de entrelaçamento que “reside a vida da obra ideológica”. Para Volóchinov, a materialização da ideologia do cotidiano se dá

pela interação verbal, de forma que não está no interior individual do sujeito, mas inteiramente exteriorizada nas diversas relações da vida (NARZETTI, 2013). De acordo com essa autora as interações verbais acontecem na vida vivida, nas experiências, nas trocas de opiniões, nas conversas, de forma que todas essas interações são próprias da ideologia do cotidiano, que “[...] é o lugar de onde emergem e se acumulam mudanças, é o lugar da criação ideológica ininterrupta” (p. 375). A ligação entre as instâncias ideológicas (superestrutura e infraestrutura) se dá pela linguagem verbal dos signos onipresentes, que manifestam as mudanças sociais (NARZETTI, 2013, p. 375).

Para Bakhtin (2014, p. 47), o signo ideológico manifesta confrontos de índices valorativos diferentes, o que torna o signo palco no qual se desenvolve a luta de classes. E é essa plurivalência manifestada no entrecruzamento de valores que faz o signo vivo e móvel, uma vez que:

[...] os signos ideológicos são constituídos no processo de interação social em que os interesses das diversas classes sociais direcionam o processo de construção das representações materializadas na palavra, ou seja, a relação entre o sujeito e a realidade ocorre mediada pela interação entre sujeitos sociais, na qual os signos ideológicos são engendrados. Em MFL, a significação se localiza entre os falantes, sendo o significado objetual determinado e transformado pela avaliação social e histórica. (GRILLO, 2018, p. 69).

Para Bakhtin (2014, p. 32), “os signos também são objetos naturais, específicos, e, como vemos, todo produto natural e tecnológico ou de consumo pode tornar-se signo e adquirir, assim, um sentido que ultrapasse suas próprias particularidades”. Esses signos também refletem e refratam uma outra realidade e, assim, onde se encontra o signo, tem-se ali o ideológico, pois “tudo que é ideológico possui um valor semiótico” (p. 33). Nesse sentido, o signo ideológico não é só um reflexo de uma dada realidade, “[...] mas também um fragmento material dessa realidade” (p. 33). Esse material pode ser constituído de diferentes formas, como som, cores, objetos físicos, etc. Para Bakhtin (2014, p. 58),

[...] todo signo ideológico exterior, qualquer que seja a natureza, banha-se nos signos interiores, na consciência. Ele nasce deste oceano de signos interiores e aí continua a viver, pois a vida do signo exterior é constituída por um processo sempre renovado de compreensão, de emoção, de assimilação, isto é, por uma integração reiterada no contexto interior.

Para Volóchinov (2018, p. 91-93) “tudo que é ideológico possui uma significação: ele representa e substitui algo encontrado fora dele, ou seja, ele é um signo. Onde não há signo também não há ideologia [...]. Tudo o que é ideológico possui uma significação sgnica”. O signo e a ideologia são inseparáveis, uma vez que o signo é formado pela posição valorativa ideológica assumida pelo sujeito, refletindo ou refratando o seu discurso. Assim,

Qualquer signo ideológico é não apenas um reflexo, uma sombra da realidade, mas também uma parte material dessa mesma realidade [...] Essa cadeia ideológica se estende entre as consciências individuais, unindo-as, pois o signo surge apenas no processo de interação entre consciências individuais [...] Uma consciência só passa a existir como tal na medida em que é preenchida pelo conteúdo ideológico, isto é, pelos signos, portanto apenas no processo de interação social. (VOLÓCHINOV, 2018, p. 94-96).

A formação sgnica se dá na interação social, em um coletivo organizado, no qual a consciência individual (que é ideológica) nutre-se dos signos e os reflete em forma de significados. A realidade do signo é marcada pela materialização dessa comunicação (VOLÓCHINOV, 2018).

Quando buscamos uma aproximação em relação ao coletivo de professores da nossa pesquisa, percebemos que existem signos que são compartilhados por eles, refletidos no trabalho docente e refratados no desenvolvimento das atividades pelos licenciandos.

Segundo Miotello (2020, p. 172) “vozes diversas ecoam nos signos e neles coexistem tradições ideológico-sociais entre o passado e o presente, entre as várias épocas do passado, entre os vários grupos do presente”. Nesse sentido, os valores dos signos constituídos decorrem da mobilização feita pelas diferentes classes sociais, o que dá o tom valorativo ao signo, pois, segundo Bakhtin (2014, p. 32), “todo signo está sujeito aos critérios de avaliação ideológica [...] se é verdadeiro, falso, correto, justificado, bom”.

Sendo assim, a constituição do signo se dá fundamentalmente entre indivíduos socialmente organizados e em grupos formados (BAKHTIN, 2014). Em conformidade com o exposto por Bakhtin, Volóchinov (2018) defende que o signo brota “[...] entre indivíduos socialmente organizados no processo de sua interação. Portanto, as formas do signo são condicionadas, antes de tudo, tanto pela organização social [...] quanto pelas condições mais próximas da sua interação” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 109).

Consideramos o ambiente de formação uma organização social que possui orientações e regras norteadoras do trabalho do professor, de maneira que os signos formados por esses professores, pelo contato cotidiano, nas conversas etc., são compreendidos pelo grupo e podem ter ênfases valorativas, pois “[...] somente aquilo que adquiriu um valor social poderá entrar no mundo da ideologia, tomar forma e nele consolidar-se” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 111).

A esse respeito Bakhtin (2014, p. 60) esclarece que “todo produto da ideologia leva consigo o selo da individualidade do seu ou dos seus criadores, mas este próprio selo é tão social quanto todas as outras particularidades e signos distintivos das manifestações ideológicas” e, diante disso, “[...] todo signo, inclusive o da individualidade, é social” (p. 60). O sujeito sofre influência do social e mesmo a sua própria individualidade já é a manifestação das relações adquiridas na vida vivida, sendo refletida e refratada na linguagem, no discurso verbal do sujeito, de forma que o signo ideológico carrega acento de valores e posições sociais.

### **3.2 Vozes sociais: olhando para o heterodiscurso**

Buscamos nos pressupostos teóricos de Bakhtin algo que nos encaminhasse e nos possibilitasse olhar para as diversas vozes, bem como para os acentos valorativos em relação aos saberes docentes manifestados nos discursos verbais e extraverbais dos professores. E esse olhar se tornou possível por meio do heterodiscurso. Compreendemos, com base em toda a fundamentação teórica apresentada até o momento, que o discurso do professor é um discurso que possui muitas vozes que se inter cruzam com outras muitas vozes que coabitam o interior do sujeito. Essas vozes dizem sobre acentos valorativos em relação às experiências vivenciadas na prática docente, posições valorativas assumidas, juízos de valor e signos ideológicos socialmente construídos.

Bezerra (2015) apresenta que heterodiscurso é a tradução feita por ele da palavra russa “*raznorétiche*” e que no Brasil foi traduzida por outros termos, como plurilinguismo e heteroglossia. Para tanto, nesta tese, iremos utilizar o termo heterodiscurso como equivalente a essas versões.

Segundo Bakhtin (2015, p. 29) o “[...] romance é um heterodiscurso social artisticamente organizado, às vezes uma diversidade de linguagens e uma

dissonância individual”. Bakhtin identifica o heterodiscurso ao perceber a presença de outras vozes sociais no discurso do autor do romance. Ou seja, de acordo com Bakhtin (2015, p. 30) é por meio do heterodiscurso social e do discurso individual que o “[...] romance *orquestra* todos os seus temas, todo o seu universo de objetos e sentidos que representa e exprime”.

O heterodiscurso se torna possível pela presença do discurso do outro no discurso do falante, num processo dialogizado de diversas vozes sociais que se entrelaçam. Para Bakhtin (2015, p. 41) “a estratificação e o heterodiscurso se ampliam e se aprofundam enquanto a língua está viva e em desenvolvimento”. Os diálogos são construídos e modificados conforme o sujeito vive socialmente e experiencia outros contextos, e esse processo dialógico com a vida vivida permite que o sujeito construa seus valores e seus acentos perceptivos e suas visões de mundo.

Nesse sentido, a língua não deve ser vista como um sistema linguístico fechado em categorias gramaticais, mas dialogizada e estratificada ideológica e socialmente, estando presentes diversas visões de mundo que estão em disputa, pelas diferentes apreciações axiológicas<sup>9</sup> (BAKHTIN, 2002).

Podemos pensar, com isso, que o heterodiscurso “[...] é o *discurso de outrem na linguagem de outrem*” (BAKHTIN, 2002, p. 127, grifos do autor), ou seja, é o discurso do outro nas diferentes formas de linguagem do outro. O meio em que se forma e vive a enunciação é no heterodiscurso dialogizado concreto e potente em conteúdo e realçado como enunciação individual (BAKHTIN, 2015), o que evidencia duas intenções em relação ao discurso do outro, a do autor que fala e a intenção refratada do autor, ou seja, coabitam duas vozes que estão dialogicamente correlacionadas, conversando entre si (BAKHTIN, 2002). Ainda de acordo com Bakhtin (2011):

Por palavra do outro (enunciado, produção de discurso) eu entendo qualquer palavra de qualquer outra pessoa dita ou escrita na minha própria língua ou em qualquer outra língua, ou seja, é qualquer outra palavra *não minha*. Neste sentido, todas as palavras (enunciadas, produções de discurso e literárias), além das minhas próprias, são palavras do outro. Eu vivo em um mundo de palavras do outro [...] A palavra do outro coloca diante do indivíduo a tarefa especial de compreendê-la. (p. 379, grifos do autor).

---

<sup>9</sup> Axiologia é um termo usado nas obras de Bakhtin que se refere e equivale à ideologia.

Nesse processo, “o *eu* se esconde no *outro* e nos *outros*, quer ser apenas outro para os outros, entrar até o fim no mundo dos outros como outro, livrar-se do fardo do *eu* único (*eu-pra-si*) no mundo” (BAKHTIN, 2011, p. 383, grifos do autor). Sendo assim, “por sua natureza, o ‘eu’ não pode ser solitário, um ‘eu’ sozinho, pois só pode ter vida real em um universo povoado por uma multiplicidade de sujeitos interdependentes e isônomos” (BEZERRA, 2020, p. 194). Existe uma relação de comunicação dialógica acontecendo na qual

Eu me projeto no outro que também se projeta em mim [...] requer que meu reflexo se projete nele e dele em mim, que afirmemos um para o outro a existência de duas multiplicidades de “eu”, de duas multiplicidades” ilimitadas, que coexistem e dialogam (BEZERRA, 2020, p. 194).

Segundo Bakhtin (2011, p 341) “eu tomo consciência de mim e me torno eu mesmo unicamente me revelando para o outro, através do outro e com auxílio do outro”. Nesse processo dialogizado

A orientação dialógica do discurso é, evidentemente, um fenômeno próprio de qualquer discurso. [...] Em todas as suas vias no sentido do objeto, em todas as orientações, o discurso depara com a palavra do outro e não pode deixar de entrar numa interação viva e tensa com ele (BAKHTIN, 2015, p. 51).

Bakhtin nos mostra que o discurso se orienta pelo que já foi dito, o que é conhecido pelo falante, ou seja, o que já está ligado a seus acentos aperceptivos. Dialogando com o objetivo da pesquisa que, em linhas gerais, foi investigar nos cursos de formação dos professores de Química como a DC é vivenciada a partir do discurso de docentes-formadores, compreendemos que os enunciados pronunciados pelos professores são construídos por diferentes vozes que podem coabitar, podem ser persuasivas e/ou conflituosas, valorativas e ideológicas e que norteiam os dizeres do docente-formador.

Entendemos que cada contexto histórico da vida, em cada camada social, possui sua própria linguagem e acentos valorativos, contexto que no caso desta pesquisa se constitui por um grupo de professores que possui a mesma formação e segue as orientações normativas para cumprimento da sua profissão. Os integrantes desse grupo socialmente construído possuem visões de mundo, valorações e signos ideológicos que são formados e compreendidos pelo grupo, ou conforme Bakhtin (2015), possuem linguagens sociotípicas. De acordo com Bakhtin (2015, p. 66-67),

[...] em cada momento de sua existência histórica a língua é inteiramente heterodiscursiva: é uma existência concreta de contradições socioideológicas entre o presente e o passado, entre diferentes épocas do passado, entre diferentes grupos socioideológicos do presente, entre correntes, escolas, círculos etc. Essas “línguas” do heterodiscurso cruzam-se de modos diversos entre si, formando novas “línguas” sociotípicas. [...] Todas as línguas do heterodiscurso, qualquer que seja o princípio que sirva de fundamento ao seu isolamento, são pontos de vista específicos sobre o mundo, formas de sua compreensão verbalizada, horizontes concreto-semânticos e axiológicos específicos. Como tais, todas elas podem ser confrontadas, podem complementar umas às outras, podem contradizer umas às outras, podem ser correlacionadas dialogicamente.

O heterodiscurso engendra inúmeras vozes sociais que atravessam o fio do discurso, dos enunciados concretos. Essas vozes sociais carregam as marcas da sua temporalidade de produção, as crenças, os juízos de valor sobre a formação docente, os acentos valorativos sobre a prática docente e os signos ideológicos.

Diante dos fundamentos teóricos apresentados, o heterodiscurso abriu caminho para identificarmos nas vozes dos professores as suas valorações da prática docente, os juízos de valor e as posições assumidas sobre a formação inicial e continuada, os signos e ideologias presentes nos seus saberes. Por meio das narrativas dialógicas construídas, esperamos perceber as diferentes manifestações apresentadas no discurso desses professores, levando em conta que todo enunciado concreto é ativo e responsivo, e reflete e refrata uma realidade social, que nesse caso é a realidade vivenciada por eles.

## CAPÍTULO IV

### PERCURSO DA PESQUISA

Durante a construção desta pesquisa, em alguns momentos foi necessário retornar e repensar as estratégias e as possibilidades, de forma que fomos percorrendo vários caminhos em um fluxo contínuo de idas e vindas e que nos levou à constituição desta tese. Apresentamos, a seguir, o trajeto pensado inicialmente e como foi sendo modificado conforme as necessidades foram emergindo no campo de pesquisa.

O percurso metodológico está organizado em subseções para a melhor descrição dos caminhos percorridos e da construção do *corpus* da análise dos dados. Iniciamos pela caracterização da amostragem, que compreende todo o processo de elaboração de critérios para a constituição dos sujeitos da amostra. O segundo item, organizado em duas etapas, que evidenciam e fortalecem os diferentes momentos que a pesquisa percorreu, versa sobre o tratamento dos dados, descrevendo o processo de contato com os sujeitos da pesquisa e as necessidades emergentes da construção de dados que constituem o material de análise. O terceiro item traz a análise dos dados e o delineamento de como constituímos o material de análise, o que inclui o teste piloto, as entrevistas, a transcrição, e também o contexto de cada entrevistado.

#### 4.1 Caracterização da amostra

Quando temos como objetivo coletar um ou mais dados ou elementos de um grupo de sujeitos, percebemos que é impossível fazer um levantamento do todo, de forma que se faz necessário investigar apenas uma parcela desse grupo. Assim, a amostra é um fragmento do universo – assunto a ser pesquisado – que será verificado por uma técnica específica de amostragem (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 27).

Para descrevermos os critérios de definição dos sujeitos da pesquisa, retomamos o objetivo deste estudo de doutorado, que consistiu em investigar nos cursos de formação dos professores de Química do estado do Paraná como a DC, ao longo da trajetória da formação e docência foi e é vivenciada a partir

do discurso de docentes-formadores. A amostragem por nós definida se caracteriza como não probabilística e não aleatória, pois possui a intenção de investigar um grupo pré-definido.

A amostragem é do tipo intencional, no qual, segundo Marconi e Lakatos (2012, p. 38), “[...] o pesquisador está interessado na opinião (ação, intenção etc.) de determinados elementos da população” e, para isso, o pesquisador não direciona seu olhar ao grupo como um todo, “[...] mas àquele que, segundo seu entender, pela função desempenhada, cargo ocupado, prestígio social, exercem as funções de líderes de opinião na comunidade” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 38). Como o foco desta pesquisa foi investigar a DC em cursos de formação de professores de Química, os sujeitos investigados foram os professores universitários, os quais puderam compartilhar informações acerca do panorama da DC nos cursos de Química Licenciatura e de como ela se faz presente na prática docente para a formação inicial de professores de Química.

A etapa seguinte foi pensar os critérios para a constituição da amostra, visto que esses dependem do julgamento do pesquisador, ou seja, a intenção que o pesquisador possui de forma deliberada a respeito dos elementos da amostra. Marconi e Lakatos (2012) ressaltam que esse tipo de técnica possui limitações, sendo a principal “[...] a impossibilidade de generalização dos resultados do inquérito à população” (p. 38), vez que sua validade está restrita a um contexto específico, ou seja, não é possível generalizar os dados advindos da pesquisa, mas esse fato não inviabiliza a investigação, apenas impõe limitações ao estudo.

Descrevemos a seguir os critérios constituídos para compor a amostra deste estudo. No Quadro 4 apresentamos os critérios de inclusão e exclusão para determinação do campo de pesquisa.

**Quadro 4:** Categorização das instituições

<b>Categorização das Instituições de Ensino Superior</b>	
<b>Crítérios de inclusão</b>	<b>Crítérios de exclusão</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Instituições de Ensino Superior no estado do Paraná;</li><li>– Possuir curso de licenciatura em Química;</li><li>– Curso ofertado na modalidade presencial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Instituições de ensino que não apresentam a modalidade de Química Licenciatura;</li><li>– Curso ofertado na modalidade EAD;</li><li>– Cursos que possuem habilitações em diferentes áreas do conhecimento, como formação em Química, Física e Biologia.</li></ul>

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Com base nesses critérios obtivemos um total de 11 instituições de Ensino Superior que ofertam o curso de licenciatura em Química, distribuídos em 21 *campi* de universidades no estado do Paraná. A busca foi realizada no portal do Ministério da Educação (MEC).

A forma de ensino a distância (EAD) não foi objeto da coleta de dados por envolver, muitas vezes, por professores que são de outros estados. A pesquisa se propôs a investigar os professores do estado do Paraná, de modo a obtermos um dado mais fidedigno desse coletivo de professores. Assim, os cursos EAD ficaram fora da presente pesquisa, por considerarmos que a modalidade a distância ultrapassa a fronteira do estado.

O segundo critério refere-se à seleção dos sujeitos para compor a pesquisa. Apresentamos no Quadro 5 os critérios de inclusão e exclusão desses sujeitos.

**Quadro 5:** Categorização dos sujeitos

<b>Categorização dos sujeitos da amostra</b>	
<b>Crítérios de inclusão</b>	<b>Crítérios de exclusão</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Professor do Ensino Superior no curso de Química;</li><li>– Professores que aceitem participar da pesquisa;</li><li>– Ser membro efetivo do curso;</li><li>– Possuir uma compreensão adequada sobre a DC.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Professores que não utilizam a divulgação científica em sua prática docente (ensino, pesquisa e extensão).</li></ul>

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Com base nos critérios de inclusão expostos no Quadro 5, os sujeitos da pesquisa foram os professores que ministravam aulas nos cursos de Química

Licenciatura em instituições localizadas no estado do Paraná na forma de ensino presencial.

#### 4.1.1 Identificação da Instituição de Ensino Superior

Essa etapa teve como objetivo identificar as instituições de Ensino Superior que ofertavam o curso de Química Licenciatura na modalidade presencial público e privado. A identificação das instituições de Ensino Superior ocorreu por meio do acesso à página do portal do Ministério da Educação (MEC)<sup>10</sup>. Com a realização da busca, obtivemos um total de 12 instituições de ensino, somando um total de 21 cursos de Química distribuídos em diferentes cidades no estado do Paraná, conforme mostrado no Quadro 6.

**Quadro 6:** Instituições de Ensino Superior e os seus respectivos campi

<b>Instituições de Ensino Superior</b>	<b>Local</b>
Instituto Federal do Paraná	Cascavel
	Irati
	Palmas
	Paranavaí
	Pitanga
	Umuarama
Pontifícia Universidade Católica do Paraná	Curitiba
Universidade Estadual de Londrina	Londrina
Universidade Estadual de Maringá	Maringá
Universidade Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa
Universidade Estadual do Centro-Oeste	Guarapuava
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Toledo
Universidade Estadual do Paraná	União da Vitória
Universidade Federal da Fronteira Sul	Realeza
Universidade Federal do Paraná	Curitiba
Universidade Positivo	Curitiba
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Apucarana
	Curitiba
	Medianeira
	Campo Mourão
	Londrina

**Fonte:** Dados da pesquisa.

O contato inicial com os professores foi realizado por intermédio do coordenador do curso de cada instituição, ao qual foi solicitado o envio, via correio eletrônico, do *link* da pesquisa aos demais professores pertencentes aos

<sup>10</sup> <http://emec.mec.gov.br/emec/nova>

colegiados de Química. A partir do aceite em participar da pesquisa, os professores foram convidados a responder ao questionário virtual pela plataforma *Google* formulário. Com os dados advindos dessa etapa da pesquisa, foram selecionados os sujeitos que constituíram a segunda etapa, a entrevista, que é o objetivo de análise deste estudo.

O passo seguinte foi definir qual quantidade de participantes é importante para termos uma boa representatividade na amostragem. Nesse contexto nos deparamos com o trabalho de Fontanella, Ricas e Turato (2008) que apresenta critérios para a definição da quantidade da amostra (quantos). Para os autores essa questão é relativamente secundária em relação à definição dos elementos (quem), pois a importância de uma amostra intencional não se funda na quantidade final, mas na forma com que se percebe a representatividade dos elementos e as informações obtidas.

Segundo Fontanella, Ricas e Turato (2008) o encerramento amostral ocorrerá por meio de critérios de seleção que não fazem parte de mensurações. Assim, o fechamento amostral requer do pesquisador a especificação dos critérios para encerrar a coleta de novos casos, tornando claro aos leitores os procedimentos adotados para captação dos dados. Desse modo, foi necessário repensar os critérios de encerramento, e assim o fizemos. Quando as informações advindas dos questionários já não apresentavam novos elementos e as respostas começaram a se sobrepor, encerramos a amostragem da pesquisa.

#### **4.2 Tratamento dos dados da amostra**

Buscando atingir os objetivos delineados nesta pesquisa, a orientação teórico-metodológica construída se caracteriza por uma pesquisa qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994) na investigação qualitativa os dados coletados são constituídos por diferentes tipos de amostras, como transcrição realizada como fruto de entrevista e observações realizadas no contexto da pesquisa. Assim,

Na sua busca de conhecimento, os investigadores qualitativos não reduzem as muitas páginas contendo narrativas e outros dados a símbolos numéricos. Tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

Para tanto, os dados são tratados de forma esmiuçada para não se deixar passar os detalhes, uma vez que para os autores nada é simples, todas as informações têm potencial para contribuir e estabelecer uma melhor compreensão do objeto de estudo.

Segundo Neto (1994, p. 61) “é preciso que tenhamos uma base teórica para podermos olhar os dados dentro de um quadro de referências que nos permita ir além do que simplesmente nos está sendo mostrado”. A abordagem para a análise dos dados proposta nesta pesquisa respalda-se nos pressupostos da análise discursiva de Bakhtin e o Círculo, o que possibilitará verificar as marcas discursivas, as contradições e os conflitos e os signos ideológicos presentes nos discursos desse grupo de professores no diálogo com os materiais da DC.

Ressaltamos que a presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste, campus Cascavel, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n.º 34323420.7.0000.0107. Sendo assim, foram observadas condutas éticas respeitando o anonimato dos sujeitos que compuseram a construção da pesquisa, bem como foram respeitadas integralmente as falas, os juízos de valor, os horários combinados e a individualidade e particularidade de cada sujeito.

#### **4.2.1 Construção do instrumento de coleta e validação**

O questionário, disponibilizado em uma plataforma *on-line*, Formulários *Google*, foi constituído de questões abertas e fechadas, de forma que pudéssemos obter o perfil dos pesquisados, ou seja, pudéssemos saber quem eram os professores e quais seus conhecimentos sobre a DC.

A validação desse material ocorreu por meio de um teste piloto, que contou com a colaboração de um grupo de pós-graduandos do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática. O critério de seleção dos pós-graduandos nessa etapa se deu com base em uma única premissa: possuir experiência de docência no ensino Superior. Esse critério foi estabelecido com o objetivo de nos aproximarmos dos sujeitos de interesse da pesquisa, os docentes do Ensino Superior.

Participaram dessa etapa 13 pós-graduandos. Muitos fizeram sugestões de reformulação e de adição de novas questões, de forma a contemplar o universo de interesse do estudo. Os dados foram plotados para o *Excel* e foram analisados de forma descritiva e exploratória, que consiste em descrever o fenômeno estudado e explorar os pontos de vistas, almejando construir hipóteses (GIL, 2002). Dessa forma, chegamos ao questionário final validado e apresentado no Apêndice 1.

#### **4.2.2 O acesso ao campo de estudo e aos docentes**

Esta parte da pesquisa foi a que mais sofreu alterações durante o processo de coleta de dados, sendo necessário repensarmos as estratégias que pudessem favorecer o contato com os professores.

O acesso aos professores aconteceu por diferentes vias: inicialmente pela coordenação e indicação de professores do curso, fornecendo o *e-mail* de contato dos demais docentes; a segunda se deu pelo acesso direto ao próprio *site* das instituições; e a última foi via coordenação, solicitando a colaboração dos coordenadores para fornecerem o contato dos professores para a concretude do estudo. Com essas mudanças começamos a ter um maior retorno dos professores, o que viabilizou a realização do estudo.

O questionário dos professores foi analisado de forma descritiva e exploratória, e os dados foram plotados em uma planilha *Excel*. No Quadro 7, apresentamos a relação das instituições que retornaram o questionário.

**Quadro 7:** Quantidade de questionários respondidos por Instituições de Ensino Superior

<b>Instituições de Ensino Superior</b>	<b>Local</b>	<b>Número de respondentes</b>
Instituto Federal do Paraná	Irati	1
	Palmas	1
	Paranavaí	3
	Pitanga	1
Universidade Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa	1
Universidade Estadual do Centro-Oeste	Guarapuava	2
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Toledo	9
Universidade Estadual do Paraná	União da Vitória	1
Universidade Federal da Fronteira Sul	Realeza	10
Universidade Federal do Paraná	Curitiba	1
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Apucarana	2
	Curitiba	4
	Medianeira	7
	Campo Mourão	2
	Londrina	4

**Fonte:** dados da pesquisa.

Conforme apresentado no Quadro 7, tivemos a participação inicial de oito instituições, representadas por 15 *campi* diferentes e totalizando 49 professores.

Conforme avançamos nas análises, deixamos de considerar para a última etapa, a entrevista, professores que apresentaram uma compreensão de DC diferente da defendida nesta tese, a qual caracterizamos, com base no nosso referencial, como disseminação da ciência. Assim foram selecionadas seis instituições, distribuídas em 12 *campi* diferentes, totalizando uma amostra final de 24 professores, conforme apresentado no Quadro 8:

**Quadro 8:** Quantidade de professores selecionados para a entrevista por Instituições de Ensino Superior

Instituições de Ensino Superior	Local	Professores
1- Instituto Federal do Paraná	Irati	1
	Palmas	1
	Paranavaí	3
2- Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Toledo	4
3- Universidade Estadual do Paraná	União da Vitória	1
4- Universidade Federal da Fronteira Sul	Realeza	4
5- Universidade Federal do Paraná	Curitiba	1
6- Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Apucarana	2
	Curitiba	2
	Campo Mourão	2
	Londrina	2
	Medianeira	1

Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.2.3 A entrevista

De posse da amostra estabelecida via questionário, elaboramos um roteiro prévio para a condução da entrevista, o qual pode ser considerado um roteiro semiestruturado, uma vez que as entrevistas deveriam permitir a fala aberta dos entrevistados. O roteiro serviu como guia para mantermos o foco e os objetivos da pesquisa, mas não o consideramos como sequência fiel para perguntas e respostas, de forma que o interlocutor/pesquisador causasse a menor influência possível no discurso do falante.

Com base nos dados advindos do questionário fechamos a nossa amostra final com 24 docentes. Abrimos um parêntese para lembrar que o questionário não foi objeto de análise da tese, apenas de seleção dos sujeitos para a amostra final, de forma que os dados advindos dos questionários culminaram em algumas publicações<sup>11</sup>. A organização da entrevista se deu pelo tempo de uso da DC na prática docente, ou seja, seguimos uma ordem decrescente em relação ao tempo em que o professor fazia uso dos meios de DC.

<sup>11</sup> Publicações dos dados do questionário:

a) DAPIEVE, D. F. S.; CUNHA, M. B.; STRIEDER, D. M. **Um panorama sobre a divulgação científica nos cursos de licenciatura em Química do Estado do Paraná**. VII CONEDU – Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021 Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/81009>>.

b) DAPIEVE, D. F. S.; CUNHA, M. B. A divulgação científica na universidade: alguns desafios. XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. **Actas Electrónicas Del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021**.

O objetivo principal da entrevista foi olhar para o discurso dos professores no que se refere ao uso da DC nos cursos de Licenciatura em Química de instituições do estado do Paraná, considerando os saberes docentes aplicados à prática. Segundo Bogdan e Biklen (1994) a entrevista é utilizada para coletar informações descritivas por meio da linguagem do sujeito, o que permite ao pesquisador desenvolver instintivamente uma ideia sobre como o sujeito interpreta as diferentes manifestações do mundo.

As entrevistas qualitativas possuem variações quanto ao grau de estruturação. De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a entrevista semiestruturada, modalidade utilizada nesta pesquisa, é um tipo de entrevista que fornece dados mais comparáveis entre os diferentes sujeitos. Lüdke e André (2014) mostram que a estruturação dessa modalidade é formulada a partir de um roteiro de questões previamente estabelecido pelo pesquisador, mas que não possui uma estrutura rígida, permitindo que o pesquisador, em situações necessárias, realize novas adaptações. Ainda de acordo com as autoras é importante que o roteiro apresente uma ordem cronológica das questões.

Para Bogdan e Biklen (1994), as entrevistas quando conduzidas da melhor maneira, produzem uma abundância de dados, com informações que revelam perspectivas do sujeito entrevistado, de maneira que as transcrições se tornam ricas em detalhes. Nos casos em que o pesquisador ficou em dúvida é possível pedir gentilmente para o entrevistado esclarecer um pouco mais, falar mais sobre determinado assunto e pedir para que dê exemplos acerca do que foi mencionado.

Como forma de testar o roteiro, realizamos um teste piloto para ter clareza do campo de pesquisa, averiguar possíveis intercorrências e adquirir experiência em relação ao funcionamento da plataforma, uma vez que o previsto era que a entrevista fosse realizada *on-line*. A seleção da amostra para essa etapa se deu com base no Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências – Gepiec, Unioeste/PR, do qual a própria pesquisadora faz parte. Esse grupo é formado por professores do Ensino Superior, Educação Básica e alunos de pós-graduação – mestrado e doutorado, constituindo um grupo heterogêneo.

Para a escolha dos entrevistados no teste piloto levamos em conta os seguintes critérios: não estar selecionado para a amostra da pesquisa, já que muitos integrantes do grupo eram professores de Química; ser professor do

Ensino Superior, visto ser esse um dos objetivos da pesquisa; fazer uso da DC na prática docente (pesquisa, ensino e extensão), critério esse confirmado a partir do acesso no Currículo Lattes<sup>12</sup>. Obtivemos um único sujeito para a realização dessa etapa. A entrevista ocorreu via plataforma virtual *Microsoft Teams*. A interação durou aproximadamente 50 minutos sem nenhuma intercorrência tecnológica.

Em seguida foi realizada a transcrição dos dados, considerando não só a fala, mas também os aspectos paralinguísticos – como expressões, emoções, pausas e entonações – relacionados às valorações transmitidas no ato da fala. Esse teste piloto nos permitiu analisar o processo da interação entre os interlocutores e a forma como o discurso é manifestado. Deixamos de apresentar os resultados do teste por considerá-lo muito mais para aprimoramento da desenvoltura da pesquisadora em uma entrevista, do que para alterações no roteiro semiestruturado.

#### **4.2.4 Análise dos dados da pesquisa**

A construção da análise discursiva teve como sujeitos do discurso professores da Educação Superior do Estado do Paraná ativos nos cursos de Licenciatura em Química. Esses professores atuam nos cursos em diferentes áreas, como Ensino de Química, Química Orgânica, Físico-Química, Química Analítica e Química Inorgânica, e todos têm como objetivo o ato de formar professores. Por conta da pandemia os professores estavam trabalhando de forma remota. A análise discursiva ocorreu com base em entrevistas semiestruturadas (Apêndice 2) e gravadas realizadas com esse coletivo de professores, em uma interação dialogizada entre os interlocutores.

A construção do *corpus* de análise ocorreu com base nas transcrições discursivas e nas observações em relação a elementos paralinguísticos como a manifestação de expressões, gestos e entonações do interlocutor ao tratar de algum tema. Destacamos que é por meio da materialização do discurso dialogado que se percebem “[...] as tendências sociais estáveis características da apreensão ativa do discurso de outrem que se manifesta nas formas da língua” (BAKHTIN, 2014, p. 152).

---

<sup>12</sup> <https://lattes.cnpq.br/>

A análise do discurso não se configura como uma leitura linear, que busca observar o que o texto “diz” do seu início até o seu fim. Com ela o que almejamos é a profundidade do que está aparente na materialização do discurso, olhando para o sujeito, as posições assumidas, o contexto vivido, os “outros” destacados no enunciado, bem como os signos ideológicos e os juízos de valor evidenciados na palavra, no discurso. No caso da pesquisa, que possui um interesse concreto, a palavra, ao ser pronunciada é carregada de posições assumidas pelo autor com acentos apreciativos, tendendo a um coletivo de ideologias e signos ideológicos compartilhados e compreendidos pelo seu círculo, no caso os professores, pois segundo Volóchinov (2018, p. 206, grifos do autor) *“a situação social mais próxima e o meio social mais amplo determinam completamente e, por assim dizer, de dentro, a estrutura do enunciado”*.

Tendo como objetivo de pesquisa investigar no discurso do professores como a DC esteve presente ao longo da formação e está presente na prática docente, buscamos observar nos enunciados dos professores, levando em conta os saberes produzidos na sua prática com os materiais da DC, como isso foi se consolidando ao longo do seu ofício, bem como a presença das marcas discursivas do seu processo de formação, as vozes, o heterodiscurso e a ideologia.

Compreendemos que durante uma entrevista o falante e o interlocutor se comunicam dialogicamente e que nesse processo passam a existir só interlocutores, uma vez que não existe uma fronteira que os separa na criação do diálogo, estando presentes os interesses e as intenções de cada sujeito em relação ao discurso:

O falante tende a orientar o seu discurso, com o seu círculo determinante, para o círculo alheio de quem compreende, entrando em relação dialógica com os aspectos deste âmbito. O locutor penetra no horizonte alheio de seu ouvinte, constrói sua enunciação no território de outrem, sobre o fundo aperceptivo do seu ouvinte (BAKHTIN, 2002, p. 91).

O discurso do locutor é feito a um interlocutor que compreenderá o seu discurso, pois compartilham lutas e saberes. Ou seja, a palavra “[...] é justamente o *produto das inter-relações do falante com o ouvinte*. Toda palavra serve de expressão ao ‘um’ em relação ao ‘outro’” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 205, grifos do autor). Nessa interação com o outro, a palavra dá forma à perspectiva da própria coletividade. Nesse processo, o discurso interior do sujeito se efetua diante da

apreensão do enunciado de outrem, fazendo o falante assumir a posição ativa no discurso.

Diante do que foi apresentado, buscamos voltar o nosso olhar para o objetivo da pesquisa, dialogando com os discursos materializados repletos de expressões verbais e sociais, para, nessa perspectiva, analisar a trajetória da formação do professor com a DC. Partimos, portanto, do entendimento que “compreender um enunciado alheio significa orientar-se em relação a ele, encontrar para ele um lugar devido no contexto correspondente” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 232), um contexto ativo e responsivo.

#### **4.2.5 Entrevista com os docentes e transcrição**

Como mencionado, a entrevista foi do tipo semiestruturada, realizada de forma *on-line*, por conta da pandemia. No que concerne ao instrumento de coleta de dados, utilizamos a gravação de áudio e vídeo, por meio da própria plataforma virtual *Teams*, e um caderno de campo, no qual foram feitas anotações das observações e impressões relacionadas ao momento da entrevista.

Inicialmente acreditávamos que o encerramento da amostra se daria por saturação dos dados, conforme indicado por Fontanella, Ricas e Turato (2008, p. 25-26):

O ponto de saturação da amostra depende indiretamente do referencial teórico usado pelo pesquisador e do recorte do objeto e diretamente dos objetivos definidos para a pesquisa, do nível de profundidade a ser explorado (dependente do referencial teórico) e da homogeneidade da população estudada.

Conforme fomos percorrendo o caminho da pesquisa, percebemos que o ponto de saturação estaria entrelaçado não com a representatividade do grupo, mas com o objetivo almejado pela pesquisa, e que não se esgotaria em números, pois cada entrevista apresentava características próprias de cada interlocutor. Alicerçados na teoria da análise discursiva, segundo os pressupostos de Bakhtin e o Círculo, percebemos que a representatividade não era o almejado, mas, sim, a profundidade das informações vivenciadas no ato da entrevista, momento que se constitui como importante fonte de valores que são refletidos e refratados nas falas dos entrevistados.

O convite aos professores para entrevista se deu via *e-mail*, com os seguintes dizeres apresentados no Quadro 9.

**Quadro 9:** Convite para participação na entrevista

**Prezado Prof., boa tarde!**  
Sou Diane Ferreira da Silva Dapieve, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Estou realizando uma pesquisa sobre “A divulgação científica em cursos de formação de professores de Química”, tendo como primeira etapa o questionário, ao qual você respondeu. Venho solicitar sua colaboração para a segunda etapa da pesquisa, a entrevista, que ocorrerá de forma remota, com duração aproximada de 30 a 40 min. Gostaria de verificar qual a sua disponibilidade, dia e horário, para a realização da entrevista.  
Desde já agradeço sua colaboração!  
Atenciosamente,  
Diane.

**Fonte:** dados da pesquisa.

Dos 24 professores que se enquadravam nos critérios da pesquisa obtivemos resposta de 14 deles, que aceitaram participar da entrevista, conforme apresentado no Quadro 10.

**Quadro 10:** Sujeitos da pesquisa

<b>Instituições de Ensino Superior</b>	<b>Local</b>	<b>Número de respondentes</b>
Instituto Federal do Paraná	Irati	1
	Palmas	1
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Toledo	3
Universidade Federal da Fronteira Sul	Realeza	3
Universidade Federal do Paraná	Curitiba	1
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Apucarana	1
	Curitiba	2
	Campo Mourão	1
	Londrina	1

**Fonte:** dados da pesquisa.

No Quadro 11 apresentamos o protocolo que elaboramos para organizar os dados coletados no início da entrevista. O nome do entrevistado foi substituído pelo nome de um cientista que já recebeu o prêmio Nobel em Química, de modo a não expor os participantes.

**Quadro 11:** Protocolo de entrevista individual

Data da entrevista	
Local da entrevista	
Tempo da entrevista	Início: <span style="float: right;">Término:</span>
Nome fantasia	
Comentários iniciais	

**Fonte:** Adaptado de Cunha (2009).

De forma a evidenciar características da fala do entrevistado, no decorrer da transcrição valemo-nos de códigos ou caracteres adaptados de Cunha (2009):

- a) ... pausa para evidenciar pensamento;
- b) /.../ corte parcial na produção do enunciado;
- c) (+) pausas na fala;
- d) (incompreensível) incompreensão da palavra;
- e) eh, oh, ahh, ahan, hum, aí – hesitação, sinais de atenção;
- f) negrito – ênfase na fala, entonação;
- g) ?/! pontuações indicando exclamação e interrogação;
- h) ( ) comentários do interlocutor em relação a gestos faciais ou outras observações do entrevistado;
- i) “*itálico*” para citação, a exemplo de: O aluno disse: “*eu gosto de livros de ficção científica*”.

Utilizamos alguns caracteres para identificar o pesquisador, os entrevistados e as pessoas citadas:

- a) Para indicar a pesquisadora, usamos a letra E;
- b) Aos professores entrevistados foram atribuídos nomes de cientistas;
- c) Nas transcrições usamos a(s) primeira(s) letra(s) do nome do cientista, a exemplo de: (LP) Linus Pauling.

As entrevistas tiveram duração de 25 a 60 minutos, variando conforme os diálogos com cada entrevistado. Descrevemos a seguir o protocolo assumido em todas as entrevistas. Inicialmente eram feitas as anotações iniciais no protocolo da entrevista, como data, nome, horário, plataforma usada; em seguida anunciávamos o objetivo da pesquisa e as orientações gerais, de forma a contextualizar a finalidade da entrevista. Logo depois, os docentes participantes eram questionados sobre a qualidade da imagem e do som. Deixamos o professor à vontade para esclarecer dúvidas durante a interação dialógica. Após

o encerramento da entrevista eram feitos comentários sobre a entrevista, com informações que mais tinham se destacado. Não fixamos um tempo único, de forma a permitir que os professores pudessem construir suas ideias e expor suas experiências de vida ao longo da sua prática docente.

Ressaltamos que durante a entrevista dois participantes, ao se posicionarem sobre a DC e compartilharem suas experiências, demonstraram não fazer uso da DC, mas de outra forma de difusão da ciência, a disseminação da ciência, que possui um público seletivo que diverge do grande público e que possui necessidades e interesses diferentes do público-alvo da DC. Assim, a análise dos dados contemplou apenas 12 entrevistas.

Em relação às características e às condições imediatas de enunciação do discurso, levando em conta as restrições impostas pela pandemia, foram respeitadas as normas de segurança e todas as entrevistas foram feitas de forma virtual, pela plataforma *Teams*. Apresentamos no Quadro 12 algumas características dos sujeitos que compuseram a pesquisa.

**Quadro 12:** Perfil dos entrevistados

<b>Fritz</b>
Professor formado em Química com habilitação em Bacharelado e Licenciatura, possui especialização em Química Analítica e atua também na pós-graduação na área da Química. Na faixa etária de 46 a 50 anos ele possui 18 anos de docência e utiliza a DC há 16 anos. Esse professor já atuou em diferentes disciplinas da área da Química e do ensino da Química, e também tem trabalhado com a DC no ensino, pesquisa e extensão. Não foram verificadas intercorrências durante a entrevista. O professor manifestou suas experiências e os enfrentamentos diante da pandemia. Em relação ao momento em que a DC esteve presente no processo da formação, ele disse ter sido na pós-graduação. O professor tem usado a DC em <i>podcasts</i> , projetos de extensão com diferentes públicos, como problematização em aulas de laboratórios, em rádio e na escrita de texto no jornal de circulação da cidade. Em todas as atividades, os licenciandos da Química estavam envolvidos. A entrevista com o Professor Fritz ocorreu no dia 30 de julho de 2021, com duração de 36 minutos.
<b>Dorothy</b>
Professora da área da Química Orgânica, com faixa etária de 46 a 50 anos, com 15 anos de docência no Ensino Superior e há 11 anos fazendo uso da DC. A professora atua em disciplinas específicas da Química como Química Orgânica, Síntese Orgânica e Análise Orgânica e na disciplina de Ensino da Química com Projetos de ensino. Ela tem usado a DC científica em ensino e extensão. A DC não esteve presente ao longo do processo da formação inicial e nem na pós-graduação, sendo que o conhecimento desse recurso se deu na própria prática docente em contato com colegas. Tem usado a DC como

ferramenta didática, material de apoio e combate a notícias falsas. A entrevista foi realizada no dia 04 de agosto de 2021, com duração de 35 minutos e não houve intercorrências.

#### **Arrhenius**

Professor da área da Educação Química, na faixa etária de 51 a 56 anos, possuindo oito anos de docência no Ensino Superior e atuando também na pós-graduação na área de Educação Química. Antes de ir para o Ensino Superior trabalhou por 20 anos na Educação Básica. Esse professor atuou em diferentes disciplinas da Educação em Química e tem trabalhado com a DC no ensino, na pesquisa e na extensão. A DC esteve presente durante o seu processo de formação na pós-graduação. O professor tem utilizado a DC na produção de materiais didáticos para o uso no estágio supervisionado e para prática futura do licenciando. O professor tem como base a teoria crítica e libertadora de Paulo Freire, o que se faz presente em suas falas. A entrevista foi realizada no dia 16 de agosto de 2021, com duração de 39 minutos e não houve intercorrências.

#### **Frances Arnold**

Professora da área de Química Analítica, na faixa etária de 36 a 40 anos, possui sete anos de docência no Ensino Superior, e há seis anos usa a DC. A professora atua em diversas disciplinas da Química como Química Geral, Química Analítica, Química Analítica Qualitativa, Química Analítica Quantitativa, Química Analítica Qualitativa Experimental, Química Analítica Quantitativa Experimental. A DC não esteve presente em sua formação inicial. O conhecimento sobre a DC se deu em uma palestra na universidade que atua. Tem usado a DC como contextualização do conteúdo, relação com o cotidiano e promoção da formação crítica. A entrevista foi realizada no dia 23 de agosto de 2021, com duração de 32 minutos.

#### **Hans Fischer**

Professor da área de Ensino da Química, na faixa etária de 41 a 46 anos, possui sete anos de docência no Ensino Superior e de uso da DC. O professor atua em diversas disciplinas como Estágios Curriculares Supervisionados, História e Epistemologia das Ciências, Iniciação à Docência em Química, Instrumentação no Ensino de Química, entre outras. A DC foi muito vivenciada pelo professor ao longo de todo o seu processo da formação inicial e continuada. Ele tem trabalhado com a DC no ensino, na pesquisa e na extensão. O professor tem utilizado a DC para explorar diferentes manifestações da linguagem – poesia, teatro, escrita, música –, problematizar situações locais, promover interdisciplinaridade e contextualização de temas. A entrevista com o Professor Hans Fischer ocorreu no dia 24 de agosto de 2021, com duração de 39 minutos e com uma intercorrência: como a imagem do professor não estava disponível, o problema foi resolvido com o uso do celular.

#### **Ernest Rutherford**

Professor da área da Química Orgânica, na faixa etária de 36 a 40 anos, com 11 anos de docência no Ensino Superior e cinco anos fazendo uso DC. O professor atua em diversas disciplinas da Química e de ensino da Química como Química Geral, Química Orgânica, Metodologia da Pesquisa, História, Filosofia e Sociologia da Ciência, entre outras, e tem usado a DC nas três dimensões: ensino, pesquisa e extensão. A DC se tornou conhecida pelo professor na prática docente e na pós-graduação na área da Educação em

ensino de Ciências. O professor tem utilizado a DC na contextualização de conteúdo, na formação crítica, na análise e na elaboração de textos. A entrevista ocorreu no dia 26 de agosto com duração de 35 minutos.

**Jennifer**

Professora da área da Educação Química, na faixa etária de 36 a 40 anos e com dez anos de docência no Ensino Superior, mas já há 19 anos fazendo uso da DC. O acesso a DC se deu na formação inicial de maneira bastante ativa, também na pós-graduação. A professora tem atuado em diferentes disciplinas do ensino da Química como Didática da Química, Instrumentação para o Ensino de Química, Projetos de Pesquisa em Ensino de Química, Estágio Curricular Supervisionado, entre outras. Tem trabalhado com a divulgação da ciência nas três dimensões: ensino, pesquisa e extensão. A professora tem utilizado a DC articulada com outras áreas para ampliar o repertório didático, elaborar material didático, entre outros objetivos. A entrevista foi realizada no dia 01 de setembro de 2021, com duração de 39 minutos e sem nenhuma intercorrência.

**Irène Curie**

Professora da área da Educação Química, na faixa etária de 26 a 30 anos, com tempo de docência de quatro anos, sendo esse o mesmo tempo de uso da DC no Ensino Superior. O conhecimento da DC se deu na formação inicial e seguiu na pós-graduação. A professora tem atuado em diferentes disciplinas de ensino da Química como História da Ciência, Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Química, Projetos de Pesquisa no Ensino de Ciências e Ensino de Química, Estágios Supervisionados I e II, entre outras. Ela tem usado a DC para instrumentalizar os licenciandos para prática futura, para promover materiais didático e para produzir textos. A DC é usada no ensino e na pesquisa. A entrevista foi realizada no dia 03 de setembro de 2021, com duração de 28 minutos.

**Marie Curie**

Professora da área da Educação Química, na faixa etária de 36 a 40 anos, com nove anos de docência no Ensino Superior, dos quais sete anos usando a DC. O conhecimento da DC ocorreu na formação inicial, mas de forma bem sucinta, e depois na prática docente em contato com professores. A professora tem atuado em diferentes disciplinas do Ensino da Química como Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II, Metodologia do Ensino de Química Instrumentação para o Ensino de Química, Didática das Ciências, Pesquisa em Educação Química, Educação Ambiental, entre outras. Ela tem usado a DC para contextualização do conteúdo, articulação da teoria e prática e formação crítica. A DC está presente no ensino e na extensão. A entrevista ocorreu no dia 06 de setembro de 2021, com duração de 59 minutos. Houve duas intercorrências durante e ao final da entrevista, mas sem prejuízos para a entrevistada e para a pesquisa.

**Frederick Sanger**

Professor da área da Educação Química, na faixa etária de 31 a 35 anos e com sete anos de docência no Ensino Superior, quatro dos quais fazendo uso da DC na prática docente. O conhecimento sobre a DC ocorreu na própria docência em contato com uma colega de trabalho. O professor tem atuado em disciplinas do Ensino da Química como Estágio Supervisionado, Metodologias de Ensino, entre outras. O professor tem usado a DC para planejamento de aulas, apoio didático, formação crítica e produção de texto. A DC está

vinculada somente ao ensino. A pesquisa ocorreu no dia 09 de setembro de 2021, com duração de 40 minutos.

**Roald Hoffmann**

Professor da área da Educação Química, na faixa etária de 26 a 30 anos e com dois anos de docência no Ensino Superior, todo o período com uso da DC. O acesso à DC se deu na formação inicial de maneira sucinta e seu interesse em usá-la na formação inicial ocorreu devido ao desejo de instruir os licenciandos a cuidar das fontes de informação. O professor tem atuado em disciplinas do Ensino da Química como História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química, Aprendizagem e Avaliação em Química, Educação Ambiental, entre outras. Ele tem usado a DC para formação crítica, divulgação de canais e produção de materiais. A DC está presente nas dimensões de ensino e extensão. A entrevista foi realizada no dia 29 de setembro com duração de 42 minutos.

**Linus Pauling**

Professor da área da Físico-Química, na faixa etária de 36 a 40 anos e, com três anos de docência no Ensino Superior, fazendo uso da DC durante todo esse período. O conhecimento da DC ocorreu desde a sua formação inicial e se estendeu à pós-graduação. O professor tem usado a DC em disciplinas da Química e do Ensino da Química como Química Geral e Experimental, Química Inorgânica Experimental e Físico-Química Experimental, Estágio supervisionado, entre outras. Ele tem usado a DC no ensino e na pesquisa para formação crítica, divulgação da presença da mulher na ciência, contextualização do conteúdo, aproximação do cotidiano e promoção de debates. A entrevista ocorreu dia 21 de outubro de 2021 com duração de 26 minutos.

**Fonte:** dados da pesquisa.

As transcrições foram identificadas por linhas de verbalização entre os autores, o entrevistador e os entrevistados, e a análise discursiva buscou evidenciar as marcas discursivas presentes nos enunciados dos professores. Os dados foram analisados de acordo com os pressupostos da análise discursiva, ancorados em Bakhtin e o Círculo. O gênero discursivo da pesquisa foi a entrevista, valendo-nos de um roteiro semiestruturado de forma a causar menor influência possível durante a interação verbal. Ressaltamos que os diálogos foram retextualizados para a análise.

#### **4.2.6 O Percorso da Análise**

Para a realização da análise dos dados coletados junto a esse coletivo de professores foram utilizados os pressupostos da análise do discurso de Bakhtin e o Círculo. Nessa análise buscamos observar a pluralidade das vozes nos discursos dos professores em relação aos saberes da DC, aos signos ideológicos materializados e às apreciações valorativas, presentes nas

perspectivas adotadas pelos docentes ao trabalhar a DC, bem como no que diz respeito ao juízo de valor sobre a prática docente. Destacamos que por vezes as valorações, os signos ideológicos e outros objetos de análise não estão claros no diálogo, mas presentes no fio do discurso, tornando-se mais perceptíveis no processo de leitura e releitura dos enunciados. Compreendemos o enunciado como inteiramente social, assim como os seus saberes.

A pesquisa foi construída junto a um grupo de professores que tinha interesses em comum com a entrevistadora relacionados ao uso da DC na formação inicial de professores em Química, confirmando a ideia de que “a palavra dirige-se a um interlocutor: ela é função da pessoa desse interlocutor: variará se se tratar de uma pessoa do mesmo grupo social ou não [...] se estiver ligada ao locutor por relações sociais” (BAKHTIN, 2014, p. 116, grifos do autor). Dessa forma, a palavra é como uma ponte lançada entre mim e o outro, constituída pela interação entre os sujeitos.

Compreendemos, nesta tese, que o contexto imediato da pesquisa, que ocorreu por uma plataforma *on-line*, foi formado por diferentes professores que atuam nos cursos de Licenciatura em Química, em diferentes instituições do Estado do Paraná, com diferentes trajetórias da vida, tempos de docência e uso da DC, mas por se tratar de um coletivo socialmente organizado, esses docentes carregam valores sociais que estruturam suas enunciações. Esses valores carregam expressões, entonações e exprimem apreciações sobre esse coletivo. Assim, na retextualização no corpo do texto foram inseridos comentários da pesquisadora com a finalidade de evidenciar os momentos que dizem mais do que só a palavra expressa, levando em conta que “a expressão exterior, na maior parte dos casos, apenas prolonga e esclarece a orientação tomada pelo discurso interior e as entonações que ela contém” (BAKHTIN, 2014, p. 118).

Para melhor diálogo, a análise partiu da elaboração de narrativas dialógicas, que visaram olhar para cada professor, sua trajetória de vida, suas experiências com a divulgação científica, de forma que no segundo momento olhamos para relações dialógicas entre os discursos dos professores dialogando com autores que fundamentam a pesquisa.

Segundo Barbato, Alves e Oliveira (2019, p. 24) a narrativa “estrutura enunciados que mediam a práticas canônicas e inovadoras das historicidades envolvidas e o idiossincrásico orientado por crenças e valores” e nesse sentido

o diálogo pode ser concebido como um recebimento ativo do discurso do outro. “Com isso, as relações dialógicas são textualizadas processualmente no discurso que pode se apresentar em diferentes matizes, por exemplo, como narrativas” (p. 27). Ainda para os autores, no processo de narrar o discurso do outro, o pesquisador torna-se o interlocutor, assumindo a responsabilidade no ato de comunicar. Dessa forma, as narrativas foram construídas com fragmentos dos enunciados e contextualizadas pela pesquisadora num processo dialógico com os enunciados.

## CAPÍTULO V

### ANÁLISE DOS DADOS

A vida é dialógica por natureza. Viver significa participar do diálogo: interrogar, ouvir, responder, concordar etc. Nesse diálogo o homem participa inteiro com toda a vida: com os olhos, os lábios, as mãos, a alma, o espírito, todo o corpo, os atos. (BAKHTIN, 2002, p. 348).

Esclarecemos que o estudo foi realizado com base no referencial teórico da análise discursiva, já discutida nos capítulos anteriores. Vislumbramos a necessidade de apresentar o contexto sócio-histórico mais amplo da pesquisa para que a exterioridade desse contexto se torne mais perceptível no diálogo construído nesta tese.

A coleta dos dados teve seu início no ano de 2020, um ano marcado por incertezas e desafios decorrentes da pandemia gerada pelo novo Coronavírus que chegou ao Brasil em meados de fevereiro daquele ano, provocando mudanças intensas na vida de todos. Com a sua chegada, houve muitos enfrentamentos, pois tudo ficou incerto. As escolas e universidades foram fechadas logo no primeiro momento, e após meses em isolamento, o retorno ao ambiente escolar e universitário foi feito de forma gradativa, mas com restrições aos encontros presenciais. As aulas nas universidades públicas estaduais e federais foram sendo retomadas de forma remota síncrona, ou seja, mediadas por computador, permitindo aos estudantes a interação com o professor.

Esse retorno foi desafiador para o professor, uma vez que além de lidar com o abalo emocional pelo isolamento, foi necessário aprender um novo jeito de interagir com os licenciandos e encontrar formas atrativas para o ensino remoto. O professor teve que se adaptar a uma plataforma *on-line* e readaptar o seu conteúdo para ser ensinado virtualmente. Em decorrência desses enfrentamentos, os professores tiveram que desenvolver a capacidade de se adequar a uma nova realidade do ensino.

Chegou o ano de 2021 e os professores universitários das instituições públicas continuaram, em sua maioria, com suas aulas remotas, mas agora mais “adaptados” à nova rotina do ambiente educacional, coexistindo diferentes expectativas sobre o retorno presencial. Para uma parte dos professores o

retorno presencial foi recebido de bom grado e animação, enquanto para outros a sombra do medo de contrair o vírus causou e ainda causa anseios e insegurança. Foi nesse contexto de incertezas e transformações que a pesquisa teve seu início e foi sendo construída.

Sobre os professores da amostra, queremos realçar uma característica importante: todos os entrevistados possuíam conhecimento sobre a DC e práticas didáticas fazendo uso dela, o que enriqueceu o diálogo construído na pesquisa. Os professores ministravam aulas em diferentes disciplinas no curso de Licenciatura em Química. Vale ressaltar que a pesquisa contou com a participação de diferentes áreas de especialização da Química, conforme apresentado no Quadro 13:

**Quadro 13:** Relação das áreas de atuação dos entrevistados

<b>Área de especialização</b>	<b>Professor</b>	<b>Quantidade por área</b>
Ensino da Química	Arrhenius, Irène, Jennifer, Fischer, Frederick, Roald e Marie	7
Físico-Química	Fritz e Linus	2
Química Analítica	Frances	1
Química Orgânica	Dorothy e Rutherford	2

**Fonte:** dados da pesquisa.

A maioria dos participantes é do ensino de Química e trabalham com disciplinas de cunho pedagógico, fornecendo bases para os licenciandos aprenderem diferentes metodologias e práticas didáticas, podendo contribuir com a formação crítica e a futura prática docente. Eles também estão envolvidos com disciplinas de conhecimento puramente químico, que fazem uso da DC sobre diferentes temas e métodos de trabalho.

Assim, buscando dialogar com o objetivo deste trabalho, apresentaremos a construção e a análise dos dados, que se deram por meio de uma narrativa dialógica com os enunciados concretos dos interlocutores. Esse processo se deu com a leitura, releitura e observação das entonações presentes nos enunciados, a presença de vozes e de valorações no fio do discurso. Relembrando Bakhtin, todo o enunciado está em uma tensa relação dialógica com os outros enunciados interiores do sujeito, pois tudo o que é dito se aproxima ou se confronta com discursos anteriores já ditos. Compreendemos que quando o professor

manifesta o seu discurso, ele manifesta signos intervalados ao seu grupo social, de forma que o pesquisador ao analisar o discurso não pode se restringir à manifestação “objetiva” da fala, pois o discurso carrega elementos do contexto e histórias, cabendo ao pesquisador buscar suas relações (GERMANO; BESSA, 2010). Desse modo, analisamos nas narrativas dialógicas o discurso produzido pelos professores sobre a formação docente, sua prática enquanto pertencente a um coletivo e as relações com os saberes produzidos com base nos materiais da DC. As narrativas foram construídas a partir dos fragmentos dos enunciados dos professores, os quais foram identificados entre parênteses com indicação em itálico das linhas em que se encontram.

Nessa perspectiva, o presente capítulo está organizado em duas partes. Na primeira, apresentamos as narrativas dialogizadas, com o intuito de olhar para os enunciados de cada professor sobre o seu trabalho com a DC, os saberes docentes formados pela trajetória de vida e pelas experiências da prática docente, observando os acentos valorativos acerca da docência e os juízos de valor sobre a formação, e também as vozes e os signos ideológicos presentes no discurso. Na segunda parte, observamos as relações dialógicas entre os discursos dos professores entrevistados, bem como as ideologias presentes nos saberes constituídos por esses professores.

### **5.1 Narrativas dialógicas**

A pesquisa contou com a participação de 12 professores, que ao longo do seu discurso apresentaram saberes provenientes de diferentes contextos. Assim, compreendemos a necessidade de apresentarmos as particularidades de cada professor, evidenciando aspectos como os saberes produzidos ao longo da trajetória da formação e docência, os trabalhos com a divulgação da ciência, os valores presentes nas falas, entre outros que julgamos importantes para a discussão da pesquisa. Nesse sentido, construímos narrativas dialógicas a partir dos enunciados proferidos pelos interlocutores.

No encontro entre os sujeitos se constitui tanto a comunicação verbal dos enunciados como a que envolve elementos extralinguísticos que orquestram a construção discursiva. Nesse processo de construção da narrativa, estabelece-se uma relação dialógica, sendo necessário romper com o pensamento

fragmentado e olhar para a construção do diálogo que está acontecendo, e foi com esse olhar que as narrativas foram sendo construídas.

### *Professor Fritz*

Iniciei a entrevista perguntado para o professor Fritz sobre o tempo de docência no curso da licenciatura em Química e como a divulgação científica esteve presente nesse período. Fritz informou que ministrou aula no curso de Química Licenciatura no período de 2002 a 2015, e que tem trabalhado mais ultimamente no curso de Bacharelado da universidade onde atua. Em relação ao uso da divulgação científica na sua prática, Fritz afirmou que desde o início das atividades docentes a tem usado. Então perguntei sobre a sua trajetória com a divulgação da ciência, e ele respondeu prontamente que duas coisas foram fundamentais: [...] *primeiro eu acho que a... **disposição que professores (+) não só eu (+) mais professores e alunos (+) tinham em relação à divulgação científica (+) e que isso acabou (+) eu acho (+) hoje em dia (+) se tornando mais importante e mais chamativo para eles (+) outra coisa que foi fundamental (+) foram os projetos de extensão (+) que abordassem a divulgação científica /.../ porque aí você conseguiu agregar (+) acadêmicos (+) principalmente da licenciatura e depois do bacharelado (+) agregar esses projetos e a partir desses projetos (+) eles entenderem (+) o que é um perfil de um professor (+) o que é uma prática docente (+) que não é só voltada (+) na sala de aula (+) como se fosse algo exclusivo lá (+) mas também (+) faz parte a... **educação informal também ou não formal (+) na formação de estudante (+)***** [...] (linhas 20-30). Nesse fragmento há o juízo de valor sobre a compressão da prática docente, que não é só sala de aula, no ensino formal, mas também no ensino informal. Nesse sentido, observa-se ao longo do discurso, a valoração das atividades extensionistas como forma de ampliar a prática docente.

O professor afirma que os projetos de extensão causaram reflexos na formação dos licenciandos: [...] *eu tive alguns alunos nesse sentido (+) é... que supostamente iriam trabalhar somente com o ensino médio (+) eles acabaram entrando em **projetos para trabalhar com criança (+) com divulgação científica (+) de um modo geral (+) em termos de ciência (+) mas principalmente de Química (+) eles perceberam (+) o quanto que isso é possível (fala com excitação) (+) no primeiro momento (+) o quanto que você pode trabalhar com a***

*divulgação científica com crianças [...] (linhas 36-42). O professor nos manifesta a elaboração dos saberes pelos licenciandos que, ao entrarem em contato com as atividades de extensão com crianças, perceberam outras possibilidades de trabalho.*

Fritz continuou seu discurso mostrando que as atividades de extensão possibilitam que o licenciando vivencie a prática e desperte outra visão da docência, e afirma que: *[...] muitas as vezes em sala de aula (+) mesmo que você fale (+) comente (+) mostre exemplos (+) não é uma coisa que ele possa perceber (+) ele ainda pode entender a sala de aula (+) aquela coisa mais tradicional (+) mas a hora que você (+) tem esses alunos nesses projetos (+) eles começam a perceber (+) **inclusive** a forma **de planejar** isso (levantou os olhos, e arqueou para frente, de forma a dar mais ênfase na fala) (+) o importante de uma divulgação científica também (+) vai o **planejamento** (novamente arqueou para frente, para dar ênfase na fala) (+) de como... atingir as pessoas (+) de como ter essa relação com os seres humanos (+) **além** da sala de aula (+) [...]* (linhas 66-75). Com esse discurso, Fritz enaltece novamente a valoração da extensão na formação prática do licenciando, como forma de ampliar o conhecimento pelas experiências práticas, o que nos mostra que para esse processo é importante oportunizar a formação de saberes para além da sala de aula, em que o licenciando possa vivenciar experiências que o leve a pensar a prática docente.

Ainda diante das experiências apontadas na sua prática com a divulgação da ciência, perguntei para o professor como ela esteve presente no seu processo de formação inicial e continuada, e ele firmemente respondeu que ele não viu a divulgação científica na formação inicial, mas realçou que foi no mestrado e no doutorado que começou a perceber algumas possibilidades de divulgação da ciência, mas foi somente quando assumiu a docência que ele entendeu a divulgação da ciência, segundo ele: *[...] aí eu fui estudar um pouco (+) é **óbvio** (+) você tem que entender algumas coisas (+) mesmo que seja no começo algumas literaturas um pouco mais simples (+) para entender algumas **formas** (+) e é lógico que muita coisa foi na **prática** mesmo (+) na experimentação meio que **na raça** (+) você fazendo algumas experiências [...]* (linhas 226-230). O professor nos mostra que a sua identidade e os saberes que produziu com a divulgação científica foram validados, modificados e fortalecidos na própria

prática docente, constituindo para o professor um valor que pode refletir na valoração sobre a extensão, por compreender o processo como mais prático e palpável para o licenciando, no qual possa vivenciar diferentes experiências didáticas, para além da sala de aula.

Sobre os saberes docentes experienciais com a divulgação científica, o professor afirmou que: *[...] no começo eu confesso (+) que foi na prática viu (+) e aí você conversando... mais eu acho que assim (+) o que ajuda muito é a **interação** (+) a interação com os acadêmicos (+) com os alunos (+) interação com o público (+) e aí você vai tendo a percepção (+) de como trabalhar isso (+) então entre erros e acertos (+) você chega em um momento (+) não vou dizer que ideal (+) mas aceitável para trabalhar com a divulgação científica* (linhas 236-241). Por meio do discurso de Fritz podemos notar que a prática foi o que lhe conferiu saberes para o exercício da profissão e o contato com os licenciandos e o público geral foi mostrando o caminho, evidenciando-nos que os saberes são dinâmicos e o meio social repercute nas posições assumidas pelo professor na prática docente, ou seja, a relação do eu com o outro – do professor e aluno – contribui para a construção dos saberes dos professores que se consolidam no seu ofício e nas suas relações docentes.

Ainda sobre o saber, Fritz faz o seu discurso direcionando-o para as atividades extensionistas com a divulgação científica e afirma que: *[...] na primeira vez você fica meio assim né (+) como fazer isso (+) aí você vai ter que dispor de um tempo (+) de parar (+) de entender (+) de fazer (+) [...]* (linhas 270-272). Essa manifestação do professor é construída pelas suas experiências de docência que foram lhe conferindo saberes experienciais e pedagógicos do trabalho com a divulgação científica. Ao longo de todo o discurso de Fritz coexiste um fundo apreciativo sobre as atividades extensionistas, que são evidenciadas pelas diversas experiências exteriorizadas em seu discurso.

A entrevista segue, e Fritz faz seu discurso com veemência e exalta as experiências vividas ao longo do período de docência e realça a importância de compreender a ciência funcionando como uma necessidade emergente diante da *fake news* e do negacionismo. Também destacou que o professor possui um importante papel contra isso: *[...] acho que esse é um **caminho importante** (+) hoje em dia (+) entender como a ciência **funciona** (+) porque o resto (+) acho que você até consegue trabalhar (+)... aí eu acho que é não só essa paixão de*

*gostar (+) de fazer (+) mas de **entender a responsabilidade** do docente (+) do professor (+) do cientista (+) do pesquisador (+) de não ficar fechado (+) na caixinha dele (+) dele **transbordar** isso (+) mostrando para todo mundo [...]* (linhas 404-410). Nesse fragmento, podemos observar o signo valorativo sobre a responsabilidade do docente, o professor ao assumir a docência é responsável em transmitir o conhecimento ao público e, nesse sentido, realça vozes da responsabilidade que o professor possui em divulgar o conhecimento produzido na universidade para os diferentes públicos. Essas vozes são carregadas de experiências construídas socialmente pelo professor, podemos destacar: o uso da linguagem acessível, conhecer o perfil do professor, tornar o conhecimento científico acessível ao público, conhecer o interesse do licenciando, entre outras vozes presentes em todo o seu discurso.

Sobre a participação dos licenciandos na divulgação científica, perguntei para Fritz o envolvimento dos licenciandos nas atividades e ele respondeu prontamente que se interessam e realçou uma característica dos novos licenciandos que já vêm com um perfil voltado para as mídias sociais: *[...] com o avanço das mídias sociais (+) à medida que as mídias sociais foram avançando (+) em termos de... é... **expansão** desses novos (+) discentes (+) com idade diferente da nossa né (+) bem mais novos (+) e que já vieram com esse **perfil** (+) de **redes sociais** (+) de computador (+) eles acataram bem mais quando você **traz** (+) **obviamente** (+) o uso dessas mídias sociais como forma de divulgação científica (+) e aí é **óbvio** (+) eles são **muito melhores** que nós (+) nesse sentido (+) [...]* (linhas 89-95). Há um juízo de valor do perfil dos licenciandos que já são das mídias sociais. Para Fritz, os licenciandos chegam à universidade com um perfil proveniente da interação com as redes sociais, e ao utilizar mídias, o professor percebe que eles têm se envolvido mais. O professor forma essa compreensão do perfil dos licenciandos com a bagagem que construiu dos saberes formados ao longo da docência, das diversas experiências em sala de aula e dos projetos de extensão.

Perguntei qual seria o papel do professor frente a *fake news* presente nas mídias sociais nos dias de hoje, Fritz respondeu que há aproximadamente 10 anos não era necessário se preocupar tanto, mas hoje em dia é evidente a influência do externo na prática docente: *além disso (+) (fez gesto com a mão para dar ênfase no que foi dito) você tá tendo agora (+) **ceder** energia (+) para*

**combater** fake news né (+) de algo assim (+) que se tornou muito forte (+) por causa dos grupos negacionistas (+) por causa de... que (+) justamente a mídia social permite essa disseminação rápida (+) e aí o que que aconteceu o papel do professor agora em sala de aula (+) fora de sala de aula em um projeto (+) no contato com o acadêmico é de tentar reverter essa situação (+) de mostrar que a ciência tem esses conceitos científicos (+) e que são importantes (+) principalmente na forma de entender o processo de como a ciência funciona (+) porque a maioria das vezes (+) a fake news (+) o negacionismo (+) ele até usa (+) e a gente comentava isso quando a gente trabalhava com pseudociência (+) ela **usa** (+) **conceitos científicos** (+) **palavras científicas** (frase citada com certo desdém e risos e citada pausadamente com ênfase) (+) mas a maneira (+) o método é totalmente equivocado (+) e leva muitas vezes (+) a opinião pública ... ter uma opinião (+) vamos dizer assim (+) equivocada também (+) [...] (linhas 121-135). Nesse ponto, destaca-se a valoração em combater a disseminação de informações. O professor, em função da presença das fake news e sua relação com a sala de aula e fora dela, assume a posição de combater notícias falsas e de mostrar para a população o conhecimento científico. Há também um juízo de valor (negativo) sobre o grupo que promove a fake news e grupos negacionistas que levam ao público conceitos científicos equivocados. O professor traz à voz a ciência para combater a fake news e os grupos negacionistas.

Sobre a necessidade de preparar o licenciando para usar a divulgação científica em sala de aula, Fritz evidencia que é necessário ensinar a usar as ferramentas de forma adequada e a usar as oportunidades que se apresentam, como a fake news, para preparar o licenciando, pois o que acontece nos tempos atuais, é que se tem acesso muito fácil às informações, [...] mas com pouca profundidade (+) eu acho (+) que é importante a **profundidade** no trabalho (+) em sala de aula (+) não precisa falar de tudo (+) não precisa saber de tudo (+) não precisa saber tudo (+) até mesmo porque (+) é um toque no celular (+) você já tem acesso a alguma informação (+) mas é a profundidade do conteúdo (+) de mostrar ... é... justamente o problema (+) quando isso vem de forma **rasa** (linhas 166-171). Vemos na fala do professor a expressão ideológica sobre ensinar com profundidade. Essa valoração está vinculada à formação científica do licenciando; Fritz salienta que hoje em dia o acesso à informação é muito fácil, mas não há o aprofundamento na informação.

Diante da resposta, perguntei se a profundidade do conteúdo estaria relacionada ao professor saber trabalhar com a divulgação científica com o licenciando, e Fritz afirmou que sim. Em suas palavras:  *você precisa às vezes (+) ter uma linguagem adequada (+) o importante é você ter sair daquela linguagem complicada (+) linguagem **hermenêutica** da ciência (+) para uma **linguagem** mais **acessível** (+) sem é... sem é... **denegrir** (+) (frase seguida de gesto pensativo com a cabeça sobre o termo) o termo não é muito bom assim (+) sem você deixar o conceito **muito simples** (+) o conceito científico muito simples (+) é complicado isso (+) então não é todo mundo que consegue fazer isso (+) mas você percebe que você tem... é... olhar /.../ cada professor (+) por exemplo (+) cada docente (+) em qualquer nível que ele estiver (+) seja no ensino fundamental (+) no ensino superior (+) qual é o **perfil** dele (+) então tem perfil de professor (+) que é ótimo para falar (+) para conversar para ter uma oratória (+) **tem outros** (+) que é **um perfil** (+) mais prático (+) e que ele pode por exemplo (+) desenvolver experimentos e práticas (+) para mostrar a questão da divulgação científica (+) então a gente tem que **respeitar o perfil** (+) [...] (linhas 178-191). Fritz demonstra a valoração da linguagem da divulgação da ciência, que é necessário o uso de uma linguagem adequada, mas sem reduzir o conceito científico. Além do valor sobre a linguagem, destaca-se o juízo de valor (negativo) sobre perda do conceito científico, que ao longo do discurso do professor, o fato de tornar esse conhecimento simples demais tem gerado equívocos sobre a ciência. Evidencia-se também o signo ideológico sobre linguagem hermenêutica da ciência, que é de difícil compreensão para o público geral, pois se trata de uma linguagem científica de reconhecimento de um grupo seletivo, dos cientistas.*

Ainda nesse fragmento, observa-se a presença constituída do signo ideológico do perfil do professor, refletido no trabalho com a divulgação científica. Esse signo é manifestado pelos saberes do professor, com o tempo de docência e as experiências enfrentadas em sala de aula, o professor desenvolve diferentes perfis, como: atividades práticas e experimentais, boa oratória e facilidade em se comunicar. Podemos, diante disso, vislumbrar que o professor constrói a sua forma de trabalhar no decorrer do tempo de docência e das inúmeras experiências vividas no percurso do ofício da profissão. Ainda

realçamos que Fritz citou 10 vezes a palavra “perfil”, o que nos confirma a valoração que ele possui sobre o que é desejável para ser um “bom professor”.

### *Professora Dorothy*

Iniciei a entrevista com a professora Dorothy relembrando-a que já faz 11 anos que ela usa a divulgação da ciência (dado referente ao questionário), então perguntei como foi sua trajetória com a divulgação da ciência na prática docente. Em sua resposta, afirmou que isso ocorreu de modo automático; conforme foi conhecendo o assunto, foi estudando, aprendendo cada vez mais, tendo mais ideias: [...] *então eu acho que isso veio no início (+) que eu não tinha conhecimento nenhum (+) muito crua (+) aí tu não faz muitas coisas (+) e não tem ideia do que é divulgação científica (+) e à medida que tu vai (+) é... aprendendo né (+) vai evoluindo né (+) acho que é uma caminhada né (+) que a gente vai fazendo [...]* (linhas 10-13). No seu discurso, podemos observar a dinamicidade dos saberes docentes evoluindo com o tempo de docência e com as experiências vividas. A professora se via crua para trabalhar com a divulgação da ciência, mas conforme foi tendo conhecimento, evoluiu na sua prática com a divulgação científica. Dorothy realça o reconhecimento dela de não saber ou de não conhecer a DC, mas que com estudos foi aprendendo o que, de certa forma, faz-nos olhar para o meio social e o quanto esse meio influencia e reflete na prática do professor, seja pelo coletivo no qual está imerso ou pelas demandas da profissão e da prática docente.

Considerando a trajetória acadêmica, perguntei para Dorothy se esse processo contínuo vivenciado, de aprofundamento, sobre a divulgação da ciência refletiu na sua prática docente. Ao longo do seu discurso, ela evidencia uma atenção em relação ao licenciandos: [...] *claro que para mim (+) na minha visão (+) mudou (frase dita com gestos de mãos) mas até que ponto (+) eu mudei (+) as pessoas que também estão na minha volta (+) que são os maiores interessados (+) que seriam os meus alunos né (+) eu acho que acaba mudando (+) porque tu tem um outro olhar (+) uma outra visão (+) tu abre o teu campo né [...]* (linhas 27-31). No seu discurso percebemos a preocupação com o outro, com o reflexo gerado no outro, no quanto ela mudou as pessoas em sua volta. Nesse processo, ela percebe a mudança em si mesma e na sua prática, destacamos o valor em promover a mudança no outro e em si mesma pela prática docente.

Dorothy argumenta que inicialmente trabalhou com a divulgação da ciência em projeto de extensão sobre ciência e tecnologia, mas que não era o seu objetivo investigar diretamente a divulgação da ciência, todavia acabou surgindo conforme o desenvolvimento da pesquisa. Nesse caminho ela pôde ver diferentes meios pelo qual é possível fazer a divulgação da ciência e citou alguns, como: [...] **tem jornal (+) tem revista (+) tem livro (+) e como se trabalha como isso (+) como pode usar o livro (+) a revista e os filmes né (+) então que tudo isso pode fazer parte então da divulgação científica né [...]** (linhas 43-45). No fio do seu discurso, destaca-se o signo ideológico sobre os meios da divulgação científica, reconhecidos como fontes de divulgação da ciência e usados na sua prática; além de buscar ensinar o licenciando em como usar esses meios de divulgação da ciência em sala de aula.

Diante do contexto vivido, da pandemia, Dorothy mobilizou a busca por alternativas de trabalho. Em parceria com outra professora, desenvolveram uma ferramenta didática, o *podcast* para crianças, como atividade de um projeto de extensão universitária, de modo a divulgar a ciência para esse público. Sobre essa jornada, a professora relatou que: [...] *a gente foi aprender como que faz podcast (+) como é que você trabalha (+) como é que se faz um vídeo no YouTube (fala entre risos) né (+) todas essas coisas (+) que são meio de divulgação da ciência.* (linhas 51-54). O contexto vivido foi precursor para Dorothy se reinventar e inovar sua prática e seus saberes pedagógicos, ao se colocar na posição de aprender a usar uma nova ferramenta, que até então não tinha habilidade. Esse caminho requereu estudo e disposição para mudar, de forma que os saberes docentes foram reelaborados e construídos na ação do professor, de se colocar em buscar mais conhecimento.

Sobre a prática docente, a professora evidencia que todos os recursos da divulgação da ciência podem ser trabalhados na formação inicial e destaca, com uma voz firme, que tudo depende do objetivo e continua: [...] *O que tu quer? O que busca? E o que a turma te oferece também? (+) acho que tudo depende do público que tu tem né (+) então eu acho que /.../ claro que revista(+), jornais que hoje em dia (+) claro que não tem (+) mais tanto jornal impresso (+) mas tem o jornal on-line (+) eles são mais há... voltados as vezes para adolescentes (+) mas tem muitos professores que nunca viram (+) que nunca leram uma revista de divulgação científica (+) que não sabe como trabalhar isso (frase dita*

*levantando os olhos e se inclinando para frente) (+) porque eu vejo a maior dificuldade é isso [...] (linhas 59-66). Dorothy manifesta juízo de valor sobre a finalidade didática do uso da divulgação científica que se reflete em seu objetivo e no destinatário, refletindo em como e o que levar. Assim, “o outro” na fala da professora é ponto de partida sobre o material a ser utilizado em atividades didáticas. Nota-se o juízo de valor sobre o desconhecimento da divulgação da ciência por alguns professores que, de certa forma, também reflete sobre o valor que Dorothy possui sobre a DC.*

Dorothy ainda destaca alguns aspectos que considera importante ao se buscar trabalhar com recursos da divulgação da ciência: *[...] é que as pessoas tem que **ser curiosas** né (+) elas tem que ser curiosas (+) tem que gostar de estudar né (+) tem que buscar (+) porque ... assim ó (+) não vai existir um método (+) é... **excelente** (+) um método ideal (+) o método ideal é para aquela pessoa (+) para mim o método ideal é este (+) mas de repente o método ideal não é para os meus alunos (+) eles não vão se adequar a esse método (fala dita entre sorrisos) (+) então vai ser difícil para eles (+) então é ... eu acho que (+) não existe coisas novas (+) a gente só tem que pensar (+) o que a gente pode fazer né (+) com isso (+) como inserir os conteúdos (+) como eu posso fazer isso (+) e não vai existir isso em lugar nenhum (+) a gente que vai ter que sentar e pensar como fazer (fala dita com leve sorriso) [...]* (linhas 70-80). A construção dos saberes do professor se apresenta por meio de um processo de tentativas e de aperfeiçoamentos que nunca esgotam, mas se transformam durante a caminhada como docente. Dorothy realça a valoração do destinatário identificada na forma do professor trabalhar em sala de aula. Destaca que não existe algo pronto sobre como fazer, isso se dá na prática e no contato com os estudantes, de modo que as matizes emergentes da diversidade do coletivo da sala de aula são contempladas pelo professor e em como trabalhar com a turma, gerando saberes desenvolvidos e aprofundados no dia a dia. Pelo seu discurso, o docente busca levar os licenciados a refletirem sobre o futuro destinatário e prática em sala de aula.

Durante sua fala, Dorothy relatou como tem trabalhado no ensino superior com a divulgação da ciência e realçou que ministra mais aulas na área da Química e que devido ao contexto da *fake news* trouxe o tema para dentro da sala de aula, a fim de provocar a atenção dos estudantes em relação às notícias

divulgadas na mídia, tema esse realçado no seguinte excerto: [...] *eu fiz um projeto de ensino (+) eu coloquei assuntos que estavam na mídia (+) para os alunos avaliarem isso (+) então peguei alguns assuntos (+) que são de revistas (+) que são de (+) de... sites de ... **notícias** né (+) para eles pegarem e colocarem a opinião deles sobre aquilo (+) se eles acham que é verdadeiro (+) se eles não acham (+) se a notícia foi publicada (+) de uma maneira (+) correta (+) se aquilo ali é uma fake news (+) ou tem coerência com assunto (+) que hoje a gente vive muito isso também né (+) essa questão dos mitos que a ciência traz (+) eles colocam a palavra ciência (+) porque o peso da palavra ciência é **muito grande** (+) só que muitas vezes aquilo ali não tem nada a ver com ciência [...]* (linhas 121-130). No discurso de Dorothy, o signo ideológico é velado sobre a ciência e o que é ciência. Ela não discursa sobre isso, mas está presente na sua compreensão pelo juízo de valor destacado em relação à ciência usada na mídia, na qual quem escreve usa palavras e termos da ciência para dar confiabilidade sobre a informação publicada; para Dorothy a palavra ciência tem um peso muito grande para o público.

Dorothy também remete ao ensino tradicional que influencia no trabalho em sala de aula. Muitas vezes, os estudantes sentem dificuldade e aí está a necessidade do professor conhecer a sua turma, ela diz: *Não (+) eu digo sempre (+) nós temos que ver quem é o nosso público né (+) essa questão assim (+) que acham assim (+) se o professor está passando coisa difícil (+) é porque ele tem conhecimento (+) ele sabe muito (+) né (+) então quando tu vem (+) com uma aula (+) um pouco diferente (+) desconstruída (+) aí acaba (+) sendo mais difícil (+) até para um aluno sabe (+)* (linhas 176-180). A professora apresenta um juízo de valor sobre a compreensão dos estudantes acerca do que é um bom professor: aquele que passa conteúdo difícil e detém de muito conhecimento.

Ainda sobre o trabalho em sala de aula e o que é relevante ao pensar no trabalho com a divulgação da ciência, Dorothy respira profundamente e afirma em tom mais sério que: [...] *como eu sou da área da Química dura (+) (+) eu sempre vou procurar (+) um assunto que está relacionado (+) ao tema (+) da minha disciplina (+) então sempre vou estar buscando **algo** (+) **do tema** da minha disciplina né (+) não vou tá trazendo outro assunto que não (+) isso (+) até para poder fazer **uma ponte** (+) daquilo que eu estou trabalhando (+) que **aquilo também** (+) pode ser um meio de divulgação científica (+) ou seja (+)*

*aquilo também (+) pode estar na mídia [...] (linhas 211-217). Dorothy manifesta valoração sobre vincular os assuntos divulgados na mídia com o conteúdo curricular, fomentando a necessidade dessa aproximação, de modo a mostrar para o licenciando que o que é estudado em sala de aula, o conhecimento científico presente na formação, está também presente e divulgado na mídia, ampliando a visão do licenciando sobre o conhecimento e a própria formação.*

Realçando sua experiência com os materiais da divulgação da ciência, Dorothy mostra que é necessário pensar no destinatário e, dependendo disso, poderá ser necessário adequar os materiais, principalmente em relação à linguagem. Isso está presente no seguinte excerto: *então aí (+) é o que eu sempre falo para os alunos (+) a **linguagem de uma divulgação científica é diferente** (+) de uma linguagem acadêmica (+) então a gente sempre tem que ver (+) que **público que a gente tá trabalhando** (+) para **adaptar** (palavra dita com entonação alta de voz e pausadamente) (+) **essa linguagem** (+) para aquele público que a gente (+) quer que interaja com o nosso texto [...] (linhas 217-223) [...] têm que ser uma linguagem mais acessível a eles né (+) então eu vou utilizar determinado texto (+) agora (+) que nem a gente tá fazendo podcast (+) o nosso objetivo é quem? crianças de 7 a 12 anos (+) então que linguagem a gente tem que utilizar (+) a gente está utilizando livros infantis (+) que falam sobre Ciência (+) não adianta a gente querer transformar um conteúdo (+) totalmente lá cheio de conteúdo lá (+) que criança de 7 a 12 anos (+) ela quer historinha (+) ela não quer saber de conteúdo né (fala entre risos) (linhas 228-235). Observa-se no discurso, o signo ideológico sobre a linguagem usada na divulgação da ciência, que precisa ser acessível ao interlocutor. Podemos ver a valoração do destinatário, ou seja, para quem o discurso é direcionado, o sujeito tem valor para ela, manifestado quando considera o interesse do interlocutor. Quando Dorothy fala que o seu destinatário (as crianças) querem “historinha” e não querem saber de conteúdo, esse juízo de valor orienta todo o discurso produzido pela professora, pois é a partir do público que ela trabalha mais intensamente com a divulgação científica.*

No discurso de Dorothy, ela tende sempre a pensar no destinatário do material da divulgação da ciência, no objetivo pretendido ao usar esse material e na relação com o contexto vivido, de forma que o estudante possa relacionar com o conteúdo e com o seu cotidiano.

### *Professor Arrhenius*

Iniciando a entrevista, eu perguntei ao professor Arrhenius sobre o seu tempo de docência e a sua interação com a divulgação científica nesse período. Arrhenius lembrou sua trajetória durante 20 anos na educação básica e os últimos seis anos no ensino superior. Quando eu perguntei sobre a sua relação com a divulgação científica e se esteve presente na sua prática desde a sua atuação como professor da educação básica ele respondeu: [...] *eu antes era professor da Educação Básica (+) por 20 e tantos anos (+) e aí (+) passei para o ensino superior (+) e aí (+) é...no trabalho (+) na **graduação** (+) né (+) com a formação científica (+) ocorrem nesse período (+) especialmente também porque (+) é ... isso foi se constituindo ao longo (+) da ...minha pós graduação (+) do mestrado (+) do doutorado né (+) algo que (+) é... **bem presente** (+) na UFSC a divulgação científica (+) é...e aqui entendesse (+) sobre diversos (+) aspectos (+) não somente (+) a divulgação (+) por meio de (+) é ... artigos (+) e livros né (+) a outros meios também (+) [...]* (linhas 15-23). O discurso de Arrhenius, sobre a divulgação científica, manifesta a sua compreensão sobre não restringindo-a a determinados recursos como artigos e livros, mas ampliando-a outros meios. Essa manifestação discursiva nos leva a refletir sobre a presença de juízo de valor das atividades com a divulgação da ciência, que, muitas vezes, os professores podem se restringir a poucos recursos. Assim, ressalva que a divulgação científica não acontece somente por meio de artigos e livros, mas também a partir de outros recursos que podem ser explorados.

Nesse sentido, as pesquisas de Ferreira (2012) e Dapieve (2016) nos mostram que os estudantes, ao irem para o estágio supervisionado, têm como modelo os mesmos recursos usados em aulas durante a sua graduação, o que nos leva a refletir que a formação inicial, estendida para a formação continuada, influencia na forma como o licenciando atua no estágio de docência e as vivências com as metodologias e recursos usados durante esse processo de formação dão as bases para o futuro trabalho em sala de aula.

O valor e a influência da formação inicial e continuada na atuação docente está presente na fala do professor ao afirmar (fragmento anterior) que o conhecimento da divulgação da ciência foi se constituindo ao longo do tempo na pós-graduação. Há uma entonação maior, ao mostrar que era bem presente na

UFSC, o que nos realça a voz da formação docente, destacando que a ambientação foi determinante para construir sua percepção sobre divulgação científica. A formação é algo que reflete e refrata na prática desse professor.

Sobre o tempo de experiência na educação básica, Arrhenius afirmou que trabalhou juntamente na Secretaria da Educação, na formação continuada de professores e no ensino básico com estudantes. Para demonstrar essa trajetória, Arrhenius buscou por meio da temporalidade evidenciar o seu trabalho com a divulgação científica: *[...] lá... para o início (+) da década de 90 (+) mais ou menos (+) onde essa **questão**... é... das **relações CTS** (+) ficou (+) mais divulgadas (+) é .... sobretudo (+) é... nas escolas né (+) então (+) isso já aconteciam essa discussão né (+) até porque o livro didático sobre isso (+) é... então (+) já tem (+) esse tempo todo (+) mas eu fiz o recorde somente desse tempo (+) da graduação [...]* (linhas 32-36). Na temporalidade, Arrhenius contextualizou seu trabalho por meio do uso dos materiais que, na grande maioria, eram textos que tratavam sobre ciência, tecnologia e sociedade, depois vieram os materiais paradidáticos e, mais tarde, chegaram à escola os vídeos, trechos de filmes e textos escritos; os saberes do professor vão sendo aprimorados e modificados com as mudanças do contexto social.

De modo a olhar para o ensino na graduação, perguntei ao Arrhenius como tem sido realizado os trabalhos na graduação com a divulgação científica e ele declarou que tem utilizado os materiais construídos no tempo em que atuou na educação básica, e segue dizendo que: *[...] então eu trouxe (+) esse material (+) também (+) e aprimoramos (+) no ensino superior (+) é... pensando exatamente (+) como é que os estudantes da licenciatura (+) poderiam (+) desenvolver as suas... é práticas (+) as suas práticas (+) como (+) docentes em (+) estágio (+) Pibid (+) e outras atividades (+) né (+) da ... da licenciatura junto (+) a educação básica (+) então (+) como eles poderiam se organizar (+) tomando como referência (+) até mesmo material que nós produzimos na educação básica* (linhas 54-61). O professor, ao ser imerso em um novo contexto, o qual possui outras necessidades voltadas à formação, mostra que é imprescindível olhar para esse material e modificá-lo. A respeito disso, as proposições de Bakhtin apontam para a ideia de esfera. A esfera reflete gêneros discursivos que são reconhecidos pelo grupo, de forma que existe uma compreensão do diálogo. No caso desse professor, a mudança da esfera escolar

do ensino básico para o superior requereu um olhar para as características próprias e as finalidades que a formação profissional e científica necessita, criando um elo na comunicação com esses novos sujeitos. Nesse sentido, ao olhar para o discurso de Arrhenius, ele expressa a mudança do destinatário do discurso que, nesse caso, não são mais os estudantes da educação básica, mas licenciandos, que possuem outras características e necessidades. Assim, Arrhenius aprimora o material construído para esse novo destinatário.

No fragmento, Arrhenius apresenta valoração sobre o material construído por ele. Esse material fruto da sua trajetória docente, do dia a dia da sala de aula e das experiências vividas, e, ao levá-lo para o ensino superior, notamos o reconhecimento dessa trajetória e das dificuldades encontradas ao longo da sua prática. Nesse sentido, ele passa a incorporar vozes do coletivo de professores do ensino superior, destacando-se o valor da experiência do professor que, ao produzir esse material, carrega nele a sua história, suas experiências e a vozes da educação básica que dizem das necessidades e das demandas que advém do ambiente de formação.

Quando Arrhenius foi questionado como era a posição dos licenciandos frente os trabalhos com a divulgação científica ele fez uma expressão de espanto e deu uma respiração profunda. Diante da expressão manifestada, perguntei se seus licenciandos querem ir para outra área, então respondeu firmemente que “Não!”, e continuou dizendo que: [...] *eles têm grandes **dificuldades** né (+) **por quê?** (+) isso não vale só para os estudantes (+) mas para os professores formados também (+) porque vem de uma **concepção de ensino** (+) ainda muito presente (+) né (+) **bastante convencional** (+) onde (+) o professor (+) é... na formação (+) é... em Química (+) no caso (+) é... se baseia (+) na exposição oral (+) centrada no professor (+) e é... regente (+) daquela turma (+) e é...a **repetição** né (+) por meio do exercício (+) então professor dá um exemplo (+) e fica repetindo (+) entendendo que isso é ensino (+) entendendo que isso é /.../ como ocorre a aprendizagem (+) é... mas temos que (+) **romper** com essa concepção (+) então eles tem uma **grande** dificuldade sobre isso [...]* (linhas 99-109). Observando esse fragmento, podemos destacar na trajetória de Arrhenius o juízo de valor sobre ensino tradicional, que ainda é bastante presente no ensino de ciências, o que gera dificuldades nos licenciandos e professores em realizar atividades com a divulgação da ciência. Arrhenius faz uso da concepção do que

ele entende sobre o ensino de ciências (visão tradicional atrapalha na formação dos estudantes) e como isso implica em fazer um trabalho considerando a divulgação da ciência.

Para Arrhenius, se não há uma aprendizagem crítica, é muito difícil desenvolver a divulgação científica, ou formar alunos para que trabalhem com outra concepção de ensino. A dificuldade não está somente no licenciando, mas no formador que vem de uma formação tradicional, com pouco espaço para a realização de um ensino crítico. Arrhenius aponta para a necessidade de **romper** com essa concepção, demonstrando a presença do signo ideológico construído sobre concepções tradicionais que não promovem o ensino crítico e dificultam o trabalho em sala de aula.

Ainda sobre o ensino tradicional, Arrhenius declara que, por vezes, a divulgação científica era apresentada aos alunos para mostrar o que a ciência produz, de um modo mais acadêmico. Para ele, essa visão sem fazer ajuste e aproximação com o real é **infértil**, pois as pessoas continuam sem entender o conhecimento que é produzido pela ciência. O caminho, segundo ele, é pensar em como [...] *que eu (+) desenvolvo (+) a ...divulgação científica (+) ou como... eu **incluo isso** na minha prática (+) considerando a aproximação com a realidade (+) então vamos pegar ... questões contemporâneas ... né (+) é... as questões sociocientíficas ajuda nisso (+) as perspectivas CTS ajuda (+) e também (+) **muito contemporaneamente** (+) o conflito de ideias (+) sobre tudo (+) das falsas (+) é... divulgações né (+) pós fake news (fez uma fisionomia séria) (+) isso todo mundo fala (+) na graduação (+) desde do ensino médio (+) ou da Educação Básica (+) até na pós-graduação (+) como sendo um processo (+) constante (+) necessário (+) para a **divulgação científica** (+) fazer **compreender os equívocos** daquela (+) notícias falsas (+) e aí por esse caminho (+) inclusive /.../ estou falando isso bem recentemente do que ocorre (+) mas não é só isso (+) tem outras questões né [...]* (linhas 162-174). Arrhenius, ao falar da divulgação científica, manifesta um signo ideológico da formação crítica, que com o uso da divulgação científica é possível promover nas pessoas a capacidade de compreender e agir sobre diferentes situações, contribuindo para a formação crítica e ajudando-as a melhor entender o seu entorno. No discurso de Arrhenius, destaca-se a valoração por aproximar os assuntos

divulgados na mídia para formação inicial de forma a favorecer o desenvolvimento crítico do licenciando.

Seguindo seu discurso, Arrhenius manifesta que com o trabalho coletivo e individual, o licenciando vai aprimorando e tendo maior facilidade de trabalhar com esse recurso (a DC), mas afirma que: [...] **claro que** (+) *a gente sabe que ao* (+) *entrarem* (+) *é ...no* (+) *campo de trabalho* (+) *exatamente como* (+) **docentes** *formados né* (+) *professores formados* (+) **terão dificuldades maiores** (+) *porque isso (fala incompreensível) /.../ né* (+) **mas sozinhos** né (+) *a escola* (+) *eventualmente não possibilita* (+) *é* (+) **dificulta** *esses trabalhos* (+) *mas é um investimento a longo prazo aí tem que recuperando na formação continuada* (+) [...] (linhas 111-117). Arrhenius manifesta novamente um juízo de valor sobre o campo de trabalho docente, quando afirma que ao entrar no ofício do trabalho, como professores formados, os licenciandos terão grandes dificuldades, pois a escola não favorece os trabalhos que fogem do sistema tradicional de ensino, pelo contrário, dificulta-os. Além disso, na escola eles estarão mais sozinhos, mostrando que a realidade escolar tem desafios que são enfrentados no dia a dia do ambiente e da profissão do professor.

Ainda sobre o assunto, eu questionei Arrhenius sobre como eram desenvolvidas as atividades em sala de aula e ele prontamente se manifestou, afirmando que eram realizados em dois momentos, descritos a seguir: [...] *Isso tem dois movimentos* (+) *primeiro ... eles vão se apropriando de como isso acontece* (+) *analisando* (+) *inclusive* (+) *propostas disponíveis* (+) *é... que estão na internet né* (+) *inclusive* (+) *algumas produções de professores* (+) *isso se difundiu muito* (+) *com os mestrados e doutorados* (+) *e no mestrado profissional sobretudo* (+) *é... e depois eles mesmos têm que propor essas práticas* (+) *é... essas propostas é... sobretudo no estágio* (+) *e aí* (+) *nós fazemos a discussão coletiva entre os alunos e os ajustes* (+) *então* (+) *o desafio do estudante sempre é sempre “como eu faço isso”* (+) *e “como eu* (+) *desenvolvo* (+) *essa é... é... uso esses materiais* (+) *e desenvolvo essa prática* (+) **essa práxis** (+) *me aproprio dessa práxis”* (+) *para desenvolver nas escolas* (+) *considerando os limites* (+) *de tempo* (+) *e condições físicas da escola (fala seguida de um gesto afirmativo com a cabeça)* [...] (linhas 81-92).

No discurso produzido por Arrhenius, e retextualizados pela pesquisadora, evidencia-se a expressão ideologia sobre a prática docente, os

saberes necessários para a profissão, de como deve ser o trabalho em sala de aula. Nesse sentido, o trabalho de Arrhenius busca fazer com que o licenciando desenvolva em sua práxis habilidades para realizar atividades com divulgação científica em sala de aula. Ainda se destaca a voz da experiência do professor, que ecoa a voz das necessidades do ambiente escolar; em cada contexto escolar poderão divergir as necessidades em decorrência do coletivo constituído naquele ambiente. Ao observar o seu discurso, notamos que o saber pela prática se faz presente na fala de Arrhenius, mesmo diante de questionamentos sobre a divulgação da ciência, retrata e volta para a questão da sala de aula e o contexto escolar, demonstrando que a sua ambientação na educação básica deixou marcas, as quais ele traz para sala de aula do ensino superior.

Para Arrhenius, o licenciando precisa aprender como divulgar uma pesquisa, como organizar e sistematizar as ideias e isso faz parte da constituição do professor. Como forma de dar base para a sua fala, Arrhenius cita o autor Maldaner da área de ensino de Química no seguinte fragmento: [...] *como Maldaner já apontava (+) então (+) o professor pesquisador (+) não é aquele que pesquisa sobre educação (+) mas aquele que olha seu lócus né (+) e vai **analisar** as dificuldades (+) os **limites** ali (+) que se no processo de ensino e aprendizagem (linhas 329-332)*. O professor manifesta a voz de outros autores, que repercutem nele como signo ideológico sobre o que é ser um professor-pesquisador: não é apenas aquele que pesquisa educação, mas que olha, analisa a própria realidade e age sobre ela.

Em relação a mudança dos saberes na prática docente, Arrhenius relata que um de seus alunos da pós-graduação propôs um trabalho que mudava a perspectiva de uma disciplina da área da Química. Ao longo das atividades, o professor da disciplina, em que o pós-graduando desenvolveu a atividade foi mudando sua visão, percebendo que também é possível trabalhar de outras formas. Relatou também que tem observado semelhante reflexo nos licenciandos, diante dos trabalhos realizados em sala de aula, Arrhenius notou que muitos licenciandos se inspiraram nas propostas e decidiram continuar seus estudos na área de ensino em programas de pós-graduação. Observou que alguns começaram a produzir materiais, como: materiais impressos, vídeos e canais de publicação como o *YouTube*.

Sobre os saberes docentes, eu perguntei para Arrhenius se existe alguma forma mais adequada para o uso da divulgação científica em atividades didáticas, e ele respondeu que isso depende da habilidade do professor e da contextualização que esse professor faz. Sobre a habilidade do professor, Arrhenius afirmou ser construída ao longo do processo da formação, sendo um processo contínuo que não se estanca na formação inicial. Isso é chamado por ele como “reforço permanente”, que não se faz nos cursos, mas em uma perspectiva de formação constante do professor com a sua prática, na apropriação do conhecimento, fato evidenciado no seguinte fragmento: [...] *isso vai depender (+) primeiro do tempo (+) né (+) de (+) habilidade do professor (+) ao longo do seu processo de formação que (+) não se **estanca** (+) se limita a graduação (+) é eu chamo (+) de reforço permanente (+) então (+) isso tem que /.../ é um processo contínuo né [...] (linhas 183-186).* A palavra reforço permanente é um signo ideológico para esse professor, que diz sobre a sua concepção da formação e de como compreende a formação continuada, que se dá durante toda a docência.

Arrhenius manifesta signo ideológico sobre a formação continuada que, para ele, é contínua e não se encerra na formação inicial ou na pós-graduação, mas a compreende como reforço permanente. Então, os saberes do professor estão em processo constante de transformação e elaboração; conforme avança o tempo de docência, a vivência no meio educacional e as experiências da prática docente vão construindo novos saberes, conferindo maior segurança e conhecimento no exercício da docência.

O professor Arrhenius nos mostra que a concepção pedagógica é o fator que influencia na atitude de um professor. Em sua fala, encontramos a valoração pela concepção crítica, sustentada pela perspectiva crítica e libertadora freiriana, compreendendo a divulgação científica como possibilidade para melhor compreender a realidade de forma crítica, num processo de releitura de diferentes situações, podendo ser um caminho para a alfabetização científica: [...] *eu por exemplo (+) adoto sempre (+) uma perspectiva (+) crítica e libertadora (+) **freiriana** (+) porque esta é minha formação (+) e tem no grupo de pesquisa (+) também que discuti (+) como fazer isso ... então ela (+) a divulgação científica (+) ela parece (+) ou seja (+) compreensão do que é a ciência (+) aparece para (+) **melhor compreender** a realidade (+) de **forma crítica** [...] (linhas 193-198).*

Sobre a formação continuada, perguntei para Arrhenius se contribui para as mudanças necessárias da prática docente; ele respirou fortemente e afirmou que deveria. Novamente, respirou forte e entre suas falas apresentou alguns aspectos pelos quais não têm contribuído: *que os professores (+) participem de processos formativos (+) a longo prazo (+) não dá para fazer isso em 20h (+) e a segunda (+) ter colegas na Universidade (+) que tenham aderência a essa concepção né! porque (+) por exemplo (+) nos cursos (+) de (+) licenciatura sobretudo nas áreas da ciência e da natureza (+) são poucos os docentes (+) que são especialistas em ensino de ciências (+) a maior parte é (+) professor formado na área dura (+) ou pura (+) Químico puro (+) Físico (+) Biólogo (+) e aí (+) não tem desenvolvido essa compreensão (+) e acha mesmo (+) que professor (+) tem que ser aquele que usa técnicas de como ensinar (+) essa visão (+) deformada (+) do que é magistério (+) docência (linhas 249-259)*. Observamos no fio do discurso do professor o juízo de valor sobre a especialidade da formação dos professores que atuam no ensino de Química, que pelo seu discurso nos apresenta um problema da área: professores da área específica da Química ministrando aula no ensino de Química e, como reflexo, carregam uma visão mais técnica sobre o que é docência, repercutindo na formação do licenciando.

Na materialização do discurso, percebemos matizes da influência do externo em relação ao contexto, que no caso desta pesquisa, foi a pandemia do coronavírus, ao causar mudanças na prática docente, em que muitos professores apresentaram dificuldades em usar os recursos de forma *on-line*. Para Arrhenius, esse foi um desafio posto aos licenciandos a pensarem em como usar os materiais para [...] *trabalhar nessa dinâmica confusa que ninguém sabe como funciona (+) dita de má forma de híbrido (+) para mim se chama de uma mistura de coisas [...]* (linhas 141-143). Notamos um juízo de valor sobre o ensino híbrido, que o reconhece como uma “mistura de coisas” e que ninguém sabe ao certo como funciona. A influência que o externo exerce ou provoca na prática docente, aproxima-nos de Tardif (2014). O saber do professor é social, o meio repercute no campo de trabalho, esse externo vai conferindo ao professor *éthos*, ou seja, conhecimentos e habilidades para lidar com as necessidades que emergem da profissão. Apropriando-nos dos pressupostos teóricos de Bakhtin podemos dizer que esse social é ideológico formado por signos valorativos

vivididos na prática cotidiana do professor. Para cada professor, os signos podem ser diferentes, bem como os seus saberes, pois o contexto vivenciado e as experiências são próprias de cada sujeito, apesar de partilharem valores em decorrência do grupo ao qual fazem parte.

Sobre o tempo de docência, perguntei se esse fator é relevante para mudança na prática docente. Arrhenius firmemente respondeu que pode ser, mas o tempo de docência não garante ser um bom professor, pois depende da vivência, de como os problemas do dia a dia vão surgindo na sua atuação e segue dizendo: [...] *depende (+) de como é que (+) os problemas que vão (+) surgindo na carreira (+) afetam ou não professor (+) no sentido de que ele (+) vá buscar alternativas (+) para romper com aquela concepção (+) é (+) que traz resultados (+) pífios (+) ou trazem resultados negativos até (+) que as pessoas passam a não gostar de ciência [...]* (linhas 222-226). Arrhenius revela a valoração das experiências da docência, não o tempo fator determinante, mas o quanto a vivência e as experiências vão transformar o professor, esse é para ele o mais relevante. As experiências podem provocar no professor novos saberes, fazendo-o refletir sobre sua própria *práxis*.

#### *Professora Frances Arnold*

Inicialmente perguntei para a professora Frances sobre sua área de atuação e ela afirmou ser graduada em licenciatura e bacharelado em Química, e especialização é em Química Analítica e ministra aulas nas áreas da Química. A professora Frances Arnold relatou-nos que a divulgação da ciência se tornou familiar para ela na prática docente: [...] *eu não tinha escutado o termo divulgação científica (+) aí eu fui pra área específica de Química Analítica (+) eu só retornei (+) só voltei a escutar o termo divulgação científica (+) aqui na Universidade Federal da Fronteira Sul (+) com uma palestra [...]* (linhas 48-51). Vemos que o sujeito, por ser social, inserido em determinado coletivo, é influenciado por esse grupo. Nesse caso, o coletivo foi precursor para o conhecimento da divulgação científica e gerador de novos saberes, segundo a professora Arnold. Assim, podemos observar que as vozes sociais entram em consonância com a voz do sujeito e, nesse caminho, torna-se valorativo para o sujeito, o que levou a professora a se aprofundar mais sobre o assunto.

Então perguntei para Arnold se ela viu a necessidade de aprofundar a formação, e ela relata com tom sério e firme que: *É (+) a busca na verdade (+) é na verdade de... de (+) ahn (+) fazer o melhor trabalho enquanto docente (+) então quando a gente começa ver (+) que tem lacunas na nossa formação (+) e que a gente pode estudar um pouco mais (+) pra (+) fazer um trabalho melhor (+) aí a gente (+) eu voltei a **estudar** (+) sobre outras coisas* (linhas 66-70). A professora manifesta juízo de valor sobre a formação, de que há lacunas na formação, demonstrando que existem necessidades a serem percebidas no sistema de formação, de modo a suprir as lacunas. Uma forma que a professora viu para suprir a lacuna, foi voltar a estudar: *[...] eu comecei a perceber que eu precisava me aprofundar mais ainda (+) e estudar um pouco mais sobre a área de ensino (+) daí que eu fui fazer o pós-doc (+) então (+) faz /.../ eu concluí o pós-doc no início de 2020 [...]* (linhas 59-62). Nesse trecho, realçamos a valorização do aprofundamento do conhecimento na área da educação, de forma a suprir a formação anterior. Mesmo tendo formação em licenciatura e bacharelado, ainda ficaram lacunas sobre o ensino da Química, que a fez entrar no pós-doc em educação e, nos evidencia também que os saberes do professor não se esgotam, mas se mobilizam nas demandas surgidas na prática docente.

Em relação à formação docente em Química licenciatura, algumas pesquisas como a de Silva e Oliveira (2009) já nos indicavam a valorização das instituições que não está em formar educador químico ou professor de Química, mas na formação do químico, o que a nosso ver pode gerar lacunas na formação e nas competências do professor para atuar no ensino de Química.

Aproveitando o momento vivido, da COVID19, a professora levou para a sala de aula o tema como forma de contextualizar o assunto e teve como apoio didático o uso dos materiais da divulgação científica: *[...] então (+) eu fiz todo um estudo (+) com base nas **notícias e nos artigos científicos** (+) de como que se analisa o COVID (+) e onde que a Química instrumental tá dentro (+) então a gente estudou (+) por exemplo (+) o teste de COVID (+) aquele teste rápido (+) não sei se tu viu (incompreensível) é uma imunocromatografia (+) e a gente estuda nessa disciplina a cromatografia (+) então (+) a gente (+) eu fiz esse link (+) com o que tava sendo discutido assim (+) [...]* (linhas 117-123). A professora usou o momento vivido (a pandemia) para inserir a temática em sala de aula, demonstrando a valorização sobre o contexto externo social, passando a

influenciar na abordagem do conteúdo em sala de aula e repercutindo diretamente no conteúdo planejado pela professora. No discurso de Arnold, é possível observar as vozes heterodiscursivas, que se fazem presentes nos artigos e nas notícias consultadas por ela, e quando levados para a sala de aula, apropria-se e orienta-se por essas vozes.

Então perguntei para Arnold se com o tempo de docência e de contato com a divulgação científica ela tem se sentido mais segura para usar em sala de aula, firmemente responde que “sim” e segue o seu discurso dizendo que: [...] *então eu tenho trazido mais do que antes (+) cada vez (+) cada vez mais (+) ahn (+) o que eu tenho **percebido** é que (+) a pandemia de COVID-19 (+) **trouxe mais a ciência** né (+) pra perto da população (+) porque antes não se questionava (+) tipo de vacina (+) ahn (+) não se **falava tanto em ciência (+)** e aí tipo você entra nos jornais e eles repetem muito né (+) os cientistas não sei o que (+) por um lado é bom (risos) (+) e pelo outro também não né (+) porque daí as (+) as fake news sempre tem né (+) os cientistas de tal (fala entre risos) né (+) mas eu busco trazer sim (+) cada vez mais (+) notícias mais atuais (+) pra gente discutir em sala de aula [...]* (linhas 175-183). Ao longo do discurso, podemos observar juízo de valor presente sobre a ciência na pandemia; para a professora, o momento vivido trouxe maior visibilidade sobre assuntos da ciência, como a vacina que passou a questionar a sua segurança e, nesse sentido, há vozes heterodiscursivas presentes nos diversos meios utilizados para divulgar a ciência e essas vozes “falam” sobre a ciência, fazendo uso da voz do cientista com duas intencionalidades: uma de mostrar o conhecimento científico e outra para promover notícias falsas, ditas *fake news*, gerando na população diferentes vozes sobre a ciência.

Sobre a contribuição da divulgação científica na sua formação continuada, a professora Frances Arnold fala que tem auxiliado no sentido de ter mais atenção no uso de determinados termos, no caso da realização da transposição didática do conhecimento científico para o público, pois, para ela, é preciso pensar no público a que destina o material da divulgação científica. Ela ainda considera que os termos científicos são de difícil compreensão para as pessoas, mostrando a relevância do papel da formação para o licenciando: [...] *na minha concepção (+) é que daí eles conseguem (+) ahn (+) **enxergar** entre aspas (+) onde tá ciência (+) que eles estudam às vezes (+) que **parece tão abstrata** (+)*

porque a Química é muito abstrata (fala dita com firmeza, e gesto com a cabeça para frente) (+) então a gente consegue fazer uma **relação** (+) de até mesmo pontuar (+) onde tá aquele conhecimento mais (+) ahn (+) específico (+) onde que ele vai se inserindo no (+) no todo (+) assim no nosso dia a dia (+) nas coisas que a gente convive (+) e vive né [...] (linhas 208-214). Frances possui uma concepção vinculada ao cotidiano que a orienta sobre o que os licenciandos compreendem da ciência, essa concepção são vozes que vão lhe conferindo conhecimento e saberes docente adquiridos com o tempo de docência, guiando-lhe em como trabalhar determinado conteúdo, pois compreende que a Química é abstrata para os alunos, necessitando que o professor relacione o conteúdo mais específico com coisas que o estudante conheça.

A professora Frances considera importante, ao levar o material da divulgação científica, que esteja relacionado com o conhecimento da disciplina, para que faça sentido para o licenciando, pois segundo ela: [...] **tenha relação com o que a gente tá vendo em sala de aula** (+) né (+) **tem que ter /.../ não pode ser algo fora daquilo** (+) que (+) que a gente precisa já **precisa abordar e discutir** (+) ahn (+) (pausa maior e fez movimento com a cabeça para cima) **penso que teria que ser algo que agregue** (+) **agregue um conhecimento mesmo que seja** (+) **não não um** (+) **conhecimento científico** (+) **mas um conhecimento** (+) ahn (+) **cotidiano que a gente consiga depois aprofundar** (+) **com o conhecimento científico** (+) né (+) **que essa divulgação** (+) **traga alguns pontos** (+) **e que depois a gente aprofunde** (linhas 219-226). Frances realça em seu discurso o signo ideológico constituído por ela sobre a prática docente, ao relacionar o conteúdo de sala de aula com o que o licenciando convive ou conhece fora do espaço formal de ensino para agregar à sua formação, por meio de um processo de construção do conhecimento, partindo do conhecimento do cotidiano para o conhecimento científico. Destaca, ainda, a valoração sobre o conhecimento cotidiano, de modo a ser um ponto de partida para um aprofundamento teórico mais elaborado. Nesse contexto se destaca a valoração da divulgação científica como um recurso que possibilita o processo intercalar o conhecimento cotidiano e o científico.

Sobre o uso dos materiais, a professora Frances destaca: [...] **que aí vai depender do professor** (+) **de como ele vai olhar pra aquele** (+) **pra cada material** né [...] **Eu acho que ahn** (+) **a questão de número de** (+) **de material** (+) **vai mudar**

*dependendo do assunto (+) mas eu acho que também tem o olhar do professor (+) em ver as possibilidades em cada material [...] Eu acho que é mais (+) eu acho que (+) mais é o olhar do profissional (+) de **conseguir (+) identificar (+) ahn (+) pontos que podem ser trabalhados [...]** (linhas 254-262). Observamos a relevância dos saberes docentes, cujo trabalho com a divulgação científica vai depender de cada professor, do seu olhar sobre o material, dos saberes formados e, como forma de evidenciar o saber da experiência, a professora afirma que: [...] **na verdade essa parte (+) é com o tempo (+) com a experiência que o professor vai tendo (+) quanto ele mais usa a divulgação científica (+) mas ele vai conseguindo (+) ver possibilidades (+)** (linhas 302-304). Os saberes docentes são dinâmicos e se constroem na prática, nas demandas do dia a dia, nas quais o professor vai desenvolvendo *éthos*, que vai lhe conferindo segurança e conhecimento para a realização da sua prática.*

A professora Frances aponta que a motivação para o uso dos materiais da divulgação científica é de diminuir a distância entre o conhecimento científico e o popular (fala entre sorrisos), em desfazer alguns erros populares sobre o conhecimento: [...] *assim (+) melhorando é (+) desenvolver a criticidade dos alunos (+) frente a diferentes informações (+) então que ele seja crítico (+) quando traz uma informação pra ele (+) ele pare pra pensar (+) se aquilo tem lógica (+) se aquilo tem uma explicação real (+) né (+) mais é desenvolver esse pensamento crítico (+) que nem tudo que tá escrito ali (+) ahn (+) é verdade ou não (+) né (+) tem que ter essa criticidade pra desenvolver (+) e se tem dúvida (+) saber onde pesquisar [...]* (linhas 315-321). Há um realce no discurso do signo ideológico sobre a formação crítica que para ela, está em pensar, parar e refletir sobre as informações, de forma a balizar se é verdade ou não, de modo que, pelo desenvolvimento da criticidade do licenciando, ele possa melhor julgar as informações com as quais entram em contato diariamente.

Sobre o trabalho docente com a divulgação científica, ela reconhece que isso depende de cada professor: [...] *eu acho que a maneira /.../ eu acho que cada um tem que encontrar a maneira (+) nem todo mundo vai querer (+) a gente sabe disso (+) mas quem quer trabalhar né (+) com (+) com a divulgação em sala de aula (+) precisa encontrar uma maneira (+) desse profissional docente (+) como que ele se sente melhor (+) e como ele tem mais domínio [...]* (linhas 336-340). Assim, o professor que for trabalhar com a divulgação científica,

precisa encontrar a melhor forma para usar, a forma que mais lhe agrada e que ele tem mais domínio. Considerando a interação com a turma, ele pode ir fazendo adequações ao longo de todo o processo: [...] *porque às vezes /.../ porque a gente faz um planejamento antes de começar um semestre (+) mas é aquela expectativa e realidade (+) a gente faz um planejamento que nem sempre se concretiza (+) ao longo do processo você vai tendo que fazer adequações né* (linhas 343-344). Destacamos aqui a dinamicidade dos saberes e o coletivo presente na sala de aula, que orienta a professora durante a prática docente, influenciando no planejamento modificado a partir do interlocutor, dos sujeitos que compõem esse grupo (estudantes em sala de aula). Ao realizar um determinado planejamento, a professora reflete sobre o possível destinatário do conteúdo. Sobre o primeiro fragmento, vemos que a forma com que o professor trabalha com a divulgação científica depende dos saberes que esse professor construiu, sendo próprio de cada professor, de acordo com a sua trajetória de vida e dos saberes produzidos ao longo da sua caminhada.

#### *Professor Hans Fischer*

Iniciei a entrevista perguntando para o professor Hans Fischer quando ocorreu o acesso ou o conhecimento sobre a divulgação da ciência, ele afirmou ter ocorrido durante todo o seu processo de formação inicial, então relatou suas experiências: [...] *é trabalhavam bastante conosco isso né (+) para além dos conteúdos (+) ahn (+) organizados nas disciplinas diversas (+) ahn (+) conteúdos que (+) ahn abordavam né (+) ahn (+) as pesquisas (+) principalmente na área da educação Química no Brasil (+) e no mundo tá (+) então eu lembro (+) inclusive (+) ahn (+) por exemplo em Química Geral (+) o professor Moacir (+) trabalhava de vez em quando (+) conosco um jornal de divulgação científica (+) da USP (+) que ele era organizado pelo... pelo grupo de pesquisa em educação química (+) o... o Gepec né (+) é... e era tão interessante assim (+) por exemplo (+) eu lembro (+) de uma entrevista que era a respeito da produção de um carro (+) ahn (+) com hidrogênio né (+) e aquilo parecia né (+) isso lá em 1996 (+) 1997 por aí né (+) aquilo parecia uma realidade **tão distante** [...]* (linhas 11-21). O conhecimento sobre a divulgação científica ocorreu no seu processo de formação inicial e foi bem vivenciado por ele em diferentes disciplinas da formação. Fischer, ao falar da sua formação, apresenta valoração do processo

de formação inicial, pois em diversos momentos cita seus professores, e mesmo já tendo se formado há algum tempo, relembra e cita uma atividade realizada enquanto licenciando. Essa valoração advinda do seu processo de formação, mostra-nos o quanto a inserção da divulgação científica no seu processo de formação foi significativa. Essa vivência lhe produziu saberes que refletem na sua prática, percebendo o trabalho docente como um processo coletivo.

Fischer afirmou que não houve uma disciplina específica sobre a divulgação científica (nesse momento fez uma fisionomia pensativa), e que esteve presente nas disciplinas da educação Química, em especial estava presente em práticas de alguns professores. Então eu perguntei para Fischer, se o que foi trabalhado na formação inicial dele era referente à divulgação da ciência, e ele respondeu que “sim”, e seguiu seu discurso: [...] *importância do educar pela pesquisa (+) a importância da linguagem (+) a importância da divulgação dos conhecimentos das ciências né (+) a importância do processo coletivo né (+) nesse sentido né (+) era (+) eu não me lembro bem agora o nome (+) o nome em si (+) mas é se não estou equivocado (+) era (+) era (+) ahn... projeto de pesquisa em educação Química um (+) projeto de pesquisa em educação Química [...]* (linhas 80-86). Nesse fragmento há de se destacar a influência do trabalho coletivo experienciado por Fischer, refletido na própria perspectiva assumida por ele hoje, e que se mobiliza em trabalhar com diferentes áreas do conhecimento.

Sobre a contribuição da divulgação da ciência na sua formação continuada, Fischer novamente reafirma que contribuiu para compreender melhor o mundo, de forma mais interdisciplinar da própria área da ciência. E relata sobre a sua prática na docência com a divulgação da ciência, demonstrando certa aproximação com os exemplos vividos da primeira formação: [...] *por isso que eu te disse (+) que nessas disciplinas lá (+) junto com a professora Maria do Carmo (+) a gente (+) ahn pesquisava temas diversos né (+) e era (+) era muito interessante isso né (+) o modo como (+) ahn como acontecia o movimento coletivo da pesquisa né (+) então (+) por exemplo (+) é nessas disciplinas que eu tenho trabalhado (+) um (+) uma forma que eu encontrei pra (+) pra trazer à tona isso (+) é explorar as diversas formas de linguagem (+) eu tenho uma preocupação bem grande com isso (+) é principalmente a escrita (+) a leitura (+) a literatura (+) enfim (+) então (+) é... os*

*estudantes da disciplina de história e epistemologia das ciências (+) produziram podcasts a respeito da biografia de alguns cientistas né (+) noutra momento (+) é (+) na disciplina de CTS (+) eles (+) ahn (+) fizeram uma peça de teatro (+) a respeito (+) de uma situação-problema (+) que que criamos juntos (+) que era (+) a (+) a contaminação da merenda escolar por toxina botulínica né (+) então a (+) e essas questões foram se (+) se... (olhou para o lado tentando organizar o pensamento) de algum modo né (+) **potencializando** [...]* (linhas 110-124). No fio do discurso do professor, há uma expressão ideológica em relação à linguagem, Fischer compreende a divulgação científica sobre diferentes perspectivas, então em seu trabalho explora a manifestação da linguagem de diferentes formas, como: peça de teatro, elaboração de *podcast*, literatura, poemas, músicas e demais formas. Além da linguagem, Fischer possui valorização pelo cotidiano, ao expressar as situações locais como fonte para aprendizagem do licenciando, e para o professor, ao abordar situações que são vividas e experienciadas pelos estudantes, potencializando a aprendizagem e a participação do licenciando.

Sobre suas experiências, Fischer reafirma que as atividades com a divulgação da ciência buscam explorar situações problemas locais, e que usa de diferentes estratégias e recursos, como: apresentação de murais, peças de teatro, artigos de revistas de divulgação da ciência. Além de explorar diversas formas de linguagem como na música e no cinema e reafirmar que o trabalho que tem desenvolvido é feito de forma coletiva, com professores da graduação, licenciandos e professores da educação básica: *[...] gente pensou (+) pensamos vários movimentos assim (+) **em conjunto** né (+) de (+) de **trazermos à tona** (+) **as diversas formas** (+) **de linguagem** (+) **pra dentro** (+) **da sala de aula** né (fala dita pausadamente e com entonação na voz) (+) e a partir daí explorarmos isso (+) então (+) é (+) acho que (+) na minha formação inicial (+) é (+) ela está mais **marcada** a partir de (+) **de textos** né (+) a partir de (+) **textos** (+) **alguns** (+) **alguns filmes** né (+) é (+) mas o modo que (+) que eu fui encontrando ao longo do tempo né (+) diz mais respeito da minha formação continuada mesmo né [...]* (linhas 195-202). Os saberes de Fischer também estão presentes no fio do discurso, principalmente quando assume a sua posição de valor sobre a sua formação e evidência que está marcada pelo uso de textos e filmes, mas a forma

com que ele trabalha foi um processo longo que faz parte da sua formação continuada.

É possível observar que a vivência com outros recursos na prática docente ampliou os saberes do professor, além do experienciado na formação inicial, de modo que, o dia a dia da sala de aula, o convívio com o ambiente de formação e os desafios da prática lhe conferiram saberes que contribuíram para a sua docência, mostrando que o conhecimento não é estático, mas dinâmico e se constrói socialmente em diferentes contextos. É possível observar ao longo dos enunciados de Fischer a valoração sobre o trabalho coletivo, seja pela entonação da voz, ou pela repetição da palavra “coletivo”, citada sete vezes ao longo de toda a interação discursiva promovida pela entrevista. Os saberes produzidos na formação inicial e continuada formou no professor a valoração do trabalho coletivo; ele não consegue ver as coisas segmentadas, o trabalho docente envolve e perpassa diferentes áreas do conhecimento e diferentes perspectivas da linguagem e é realizado em movimento com demais professores.

Compreendendo todo o processo de formação e uso da divulgação científica, Fischer afirma que: *[...] eu acredito bastante nisso (+) nessa ideia da divulgação científica a partir né (+) ou de modo articulado (+) com abordagem temática freiriana (+) por exemplo né (+) os nossos estágios daqui (+) a gente tem uma perspectiva nesse sentido (+) de que os estudantes (+) ahh organizam junto com os colegas (+) professores e conosco (+) **um projeto de pesquisa** (+) ancorado na abordagem temática freiriana (+) e no educar pela pesquisa né (+) então vão surgindo temas diversos (+) por exemplo (+) **homeopatia** (+) sexualidade (+) é... **contaminação alimentar** (+) é... inclusão e assim por diante né (+) então eu penso que (+) a divulgação científica (+) **contribui muito** (+) é (+) na construção (+) ahh (+) desse conceito (+) **de cidadania** (+) que é um conceito também bastante complexo né (+) mas essa cidadania né (+) que traz **engajamento** (+) **pertencimento** (+) **compromisso** né (+) **coletivo** né [...]* (linhas 228-239). Apresenta-nos, novamente, a valoração do trabalho coletivo, sendo esse um valor que guia sua prática didática, pois concebe o trabalho docente como em conjunto com as demais áreas do conhecimento e com os colegas, não como individual ou sozinho. Fischer possui um signo ideológico construído socialmente pelo coletivo sobre o que é a cidadania, que se direciona

em formar o licenciando para pertencer e estar engajado e comprometido com a comunidade.

Sobre a forma como trabalha, reafirma a preocupação em trabalhar de maneira contextualizada com as situações da região, ou seja, por meio de situações de problemas locais. E, em trabalho com os licenciandos, citou alguns temas como: [...] (+) a reabertura da estrada do colono (+) a contaminação de poços artesianos (+) ahn (+) ilegais a (+) a questão da (+) do (+) do mundo do trabalho né (+) foram surgindo vários temas que eles escolheram né (+) e eu (+) eu acredito bastante nisso assim né (+) nessa ideia (+) que eles /.../ que a gente consiga transformar a sala de aula (+) num espaço e num tempo de pesquisa né (+) e a **divulgação científica advém daí** (+) pra mim né (+) claro que isso é... uma vamos dizer (+) é (+) é uma das tantas formas que poderíamos fazer isso né (+) mas eu penso que (+) essa questão da **cidadania é importante** (+) [...] (linhas 254-261). A valoração pela cidadania é destacada como ponto de partida para os trabalhos em sala de aula. E carrega o signo ideológico de como percebe a divulgação da ciência: um recurso que favorece explorar aspectos sociais do entorno dos sujeitos, vinculando o cotidiano ao conhecimento científico.

Durante sua fala, Fischer apresentou certa preocupação com a forma como o conhecimento chega para a comunidade em geral: [...] mais sempre nessa ideia (+) de que (+) ahn esse conhecimento que a gente produz (+) tanto na escola quanto na universidade (+) é ... de que modo ele (+) ele chega na comunidade, por exemplo, né (+) eu sempre me preocupei com isso (+) assim (fala com expressão séria) (+) né (+) e eu acredito que o momento que estamos vivendo (+) por exemplo (+) dessa pandemia (+) trouxe à tona com muito mais clareza (+) a importância da divulgação científica né [...] (linhas 29-34). O professor manifesta valoração pelo acesso da comunidade ao conhecimento universitário; para ele a divulgação científica possibilitou que a comunidade tivesse maior acesso ao conhecimento produzido pela academia, e o contexto da pandemia revelou ainda mais a importância da divulgação científica para a comunidade, em tornar o conhecimento produzido acessível.

Como forma de esmiuçar os saberes construídos pelo professor, perguntei se, pelas experiências construídas por ele, havia uma maneira mais efetiva de utilizar a divulgação da ciência. Fischer fez uma pausa, pensando sobre a questão, e elaborou o seguinte excerto do discurso: [...] é eu acredito

que (+) que cada professor (+) e cada professor é (+) vai descobrindo ao longo da sua (+) vida profissional (+) **elementos diversos** (+) pra isso né (+) é (+) eu acredito muito (+) no **educar pela pesquisa** (+) que é o que eu aprendi com a professora Maria do Carmo (+) que é a minha eterna orientadora né (+) e como te disse né (+) desde essa disciplina lá na graduação né (+) ao longo da minha formação continuada (+) no meu doutorado com ela (+) enfim eu acredito muito nisso [...] (linhas 310-316). A voz de quem fala é a voz da sua formação, que diz sobre educar pela pesquisa, criando nesse professor um signo ideológico do que é educar e como isso acontece. Para o professor, educar perpassa as diferentes experiências vivenciadas por cada professor ao longo da docência e está muito relacionado à forma de trabalho do professor. Fischer nos evidencia vozes dos professores de sua formação, ainda presentes na forma como ele trabalha e pensa sobre o educar pela pesquisa, as vozes desse processo de formação estão presentes mesmo após tanto tempo de formado.

Ainda como forma de evidenciar as marcas advindas da formação inicial, o professor discursa: [...] o que eu gostaria de destacar né (+) é que essas (+) essas (+) ações ou esses (+) ahn (+) esses movimentos né (+) foram **construídos coletivamente** né (+) desde a minha graduação né (+) e (+) então (+) especialmente né (+) quando eu estava na escola da educação básica (+) eu (+) permaneci também né (+) vinculado ao grupo de pesquisa da professora Maria do Carmo (+) com o professor Moacir (+) e demais colegas (+) então esse movimento de interação entre a escola e a universidade (+) pra mim é **muito importante** né [...] (linhas 419-426). Podemos destacar a valoração sobre o seu processo de formação, que em diferentes momentos do seu discurso, é lembrado e citado por ele com muita sagacidade, por exemplo, são citados onze vezes o nome de uma professora, demonstrando a relevância e influência que o docente pode provocar no licenciando. Como forma de tornar claro a importância dessa professora, em sua formação, ele diz: [...] que eu aprendi isso (+) muito com a professora Maria do Carmo né (+) **que tenho uma gratidão imensa por isso** (fala com tom mais sério e pensativo) (+) que é a (+) **importância do coletivo** né (+) a importância de **estarmos juntos** (+) **partilhando experiências** (+) **conhecimentos** (+) **saberes** né [...] (linhas 435-438). Nesse discurso, as vozes da formação estão presentes no seu caminhar e

refletem e refratam nas suas próprias ações da prática docente, enquanto um professor universitário.

### *Professor Rutherford*

Iniciei a entrevista lembrando o professor Rutherford que já faz onze anos (dados do questionário) que ele atua como docente no ensino superior e, destes, cinco que ele usa a divulgação científica em sua prática docente. Então perguntei como ocorreu o seu contato com a divulgação da ciência, se foi na própria atuação docente ou em outros momentos. Ele prontamente respondeu que foi em projetos de extensão e em ambientes não formais de ensino; indaguei como eram realizadas as atividades de extensão e ele afirmou que tem trabalhado em projetos de extensão em um centro de convivência, com crianças e adolescentes em contraturno escolar, o objetivo não é o ensino formal, por isso trabalham com diferentes temas, de maneira a levar o conhecimento científico para ser debatido, como exemplo, citou: [...] *então teve um ano em que o tema principal foi alimentação né (+) então daí a gente levava né (+) é (+) recortes de jornais (+) levava (+) de revistas (+) levava é... matérias divulgadas na mídia (+) levava charges (+) e daí a partir desses materiais (+) a gente trabalhava então o conhecimento né (+) o conhecimento científico (+) é.... com esse objetivo de (+) entender que as crianças e os adolescentes (+) entendessem melhor o entorno deles (+) o contexto que eles vivenciam né* (linhas 35-41). Podemos observar que há uma valoração sobre o contexto do estudante, de modo que, ao vincular o contexto que os estudantes vivem, eles podem melhor compreender o seu entorno. O conhecimento científico inserido nesse contexto é o ponto de partida para o professor preparar suas aulas, pensando nas necessidades que os estudantes possuem.

Dessa forma, podemos destacar o heterodiscurso na fala do professor; o entorno, ao qual o professor se remete, diz das necessidades e das vivências dos estudantes sobre o tema a ser trabalhado. Tudo isso é uma forma de levar o conhecimento científico, tendo como foco o contexto desse estudante. Sobre o tema, Rutherford manifestou que eram escolhidos pela secretaria de ação social e que geralmente os grupos eram formados por crianças e adolescentes com alguma forma de vulnerabilidade social e, desse modo, os temas eram igualmente de interesse social.

De modo, a vislumbrar a contribuição da divulgação científica na formação continuada desse professor, perguntei para o Rutherford como divulgação científica tem favorecido a sua atuação docente, e ele respondeu que está presente na própria formação continuada, justificou dizendo: [...] esses **temas** né (+) são geralmente assim que (+) muitas vezes até contraditórios né (+) e muitas vezes **escapa ou foge da nossa formação** (faz movimentos negativos com a cabeça) né (+) seja a formação inicial (+) ou mesmo a formação da pós-graduação (+) que de certa forma nos **obriga** né (+) a **estudar** (+) a **pesquisar** (+) pra poder **levar** né (+) essas informações assim (+) **mais acessíveis** (+) de forma mais **correta** né [...] (linhas 65-71). Nesse discurso, também se observa o valor de trabalhar diferentes temas de forma mais acessível; com o uso da divulgação científica, o professor tem acesso a informações sobre diversos temas, de forma mais acessível para o estudante e reconhece que, por vezes, os temas estão na mídia e não são abordados na formação inicial ou continuada. Fazendo, assim, com que o professor tenha que estudar e pesquisar mais informações de maneira a levar para suas atividades didáticas um conhecimento mais acessível e contextualizado para o estudante. Nesse processo, o professor se vê tendo que buscar mais informações e nos mostra que os saberes dos professores são constituídos no seu processo de formação continuada, no ambiente de trabalho, conferindo diferentes conhecimentos à prática, como saberes disciplinares, pedagógico e experienciais. Contudo, o professor nos mostra que a prática docente é dinâmica; o conhecimento do professor não se limita na formação, é preciso continuar estudando e pesquisando, de modo a levar informações que sejam acessíveis aos estudantes.

Rutherford, em alguns momentos do seu discurso, traz o momento vivido, a pandemia, presente na sua prática docente, ao trabalhar com notícias veiculadas nas redes sociais, como a prevenção de disseminação do coronavírus e a forma de combate, por meio de atividade de análise da informação, busca e verificação de erros. Ainda, sobre as atividades com a divulgação científica, o professor mostrou preocupação quanto ao trabalho realizado, que por se tratar de estudantes de diferentes faixas etárias foram necessários alguns cuidados, como: [...] eles tem um **conhecimento de ciência básico** (+) mas não tem um **conhecimento de Química ainda** né (+) então a gente tem que fazer (+) toda essa... **transposição do conhecimento** né (+)

então (+) ainda que não seja algo **formal** né (+) a gente tem essa preocupação (+) de ter uma (+) **sequência do conhecimento** (+) que tá sendo trabalhado (+) da forma como que eu (+) **trago** né (+) ... por exemplo (+) quando a gente trazia as notícias (+) como **eu trabalho** com essa notícia (+) incentivo os alunos a **refletirem** sobre aquilo né (linhas 84-91). Nesse excerto, a voz heterodiscursiva diz como transmitir o conhecimento científico aos estudantes. São vozes que levam o professor a refletir sobre o conhecimento da ciência e como organizar ou estruturar esse conhecimento. Nesse processo os saberes produzidos intrínsecos ao professor conferem-lhe competências da melhor forma de elaborar uma sequência de conhecimento. Assim, os saberes dão bases ao professor para organizar sua sequência de conhecimento, que não é feita ao acaso, mas reflete a apropriação do professor.

Em relação ao ensino superior, Rutherford tem trabalhado com alunos em um projeto intitulado “Desvelando o uso do conhecimento científico em nosso cotidiano”, que segundo ele é imprescindível que as pessoas tenham conhecimento pois, [...] porque muitas vezes (+) a mídia (+) a indústria (+) ela faz uso né (+) de **termos científicos** (+) **pro convencimento de um público** tá (+) então isso era muito comum e ainda é muito comum (+) por exemplo (+) na área de alimentos né (+) então no próprio rótulo utilizam os termos científico [...] (linhas 101-104). O professor nos mostra juízo de valor sobre o convencimento intencional da mídia, ao divulgar determinada informação fazendo uso de termos científicos levando o leitor a confiar na informação publicada.

Nesse sentido, Rutherford relata que as pessoas [...] muitas vezes não entendem aqueles **termos** né (+) então **conscientizando** a população (+) para o (+) **real** significado né (+) daqueles **conceitos** (+) daqueles termos (+) que são utilizados de forma **errônea** né (+) para o **convencimento mesmo** né (+) porque ao olhar um termo científico (+) dá a impressão que ele é validado (+) que é algo que tem (+) ou tem um **valor agregado maior** né (+) então muitas vezes (+) acaba é... enganando né (+) mesmo a população (linhas 178-184). A presença do heterodiscurso sobre o que significam os termos científicos, ao falar sobre conceitos científicos, traz as vozes da ciência, que o leva a compreender o que é ou não científico, e que ao ser divulgado na mídia, reconhece o peso que os termos causam no leitor, levando muitos a confiar na informação divulgada. Ainda se nota a valoração da conscientização do público, como forma de

combater as informações divulgadas que fazem uso de conceitos científicos para o convencimento do leitor.

Ainda sobre o ensino superior, em sala de aula, Rutherford afirmou que está trabalhando com análises de texto e elaboração de escrita de textos de divulgação da ciência. Então pedi para que ele explanasse um pouco mais como a divulgação científica está presente na sua prática de ensino e, prontamente, falou que: [...] eu **sempre faço** né (+) esse trabalho de recomendação pros alunos (+) de eles utilizarem diferentes recursos né (+) seja no **momento inicial** (+) **pra chamar** a atenção do aluno né (+) mas também pra esse questão (+) de trazer elementos que os **alunos** né (+) vamos supor (+) os alunos do ensino médio (+) **estão habituados** a ... vivenciarem no dia a dia né (+) então se eles fazem uso né (+) de um (+) **desenho animado** (+) ou uma série (+) a gente sempre busca incentivar os nossos estagiários (+) /.../ daí eu tô falando isso por conta da disciplina de estágio (+) a utilizar esse tipo de material também (+) pra explorar ele no (+) **interior** ou ao **longo** né (+) da situação de ensino que ele vai (+) fazer a **regência** (+) está preparando a **regência** (linhas 141-151). O discurso do professor carrega os seus saberes de como usar os materiais de divulgação científica e de conhecer o interesse do estudante para junto trabalhar com a divulgação da ciência, então quando esse professor orienta seu licenciando, ele o faz diante dos saberes adquiridos e das vozes que coexistem na fala do professor: uso da divulgação científica, o contexto e a organização da aula.

Diante da fala de Rutherford, perguntei o que ele considera importante ao usar a divulgação científica na docência. Segundo ele, é importante formar o licenciando para não ser usuário, mas ser um agente ativo e isso requer uma formação crítica, o caminho trilhado por ele é incentivar a produção de materiais, conforme evidenciado no seguinte fragmento: [...] mas assim **produzir** né (+) então assim (+) tá vou **pensar numa situação** que eu tenha que fazer (+) o uso de divulgação científica (+) atuar (faz sinais positivos com a cabeça) como um **agente produtor** daquele conhecimento também (+) né (linhas 164-167). Então pensar nessa questão (+) como que eu faço a transposição desse conhecimento né (+) igual à questão lá das vacinas (+) por exemplo (+) tem toda a discussão né científica envolvida aí na vacina (+) mas não é simplesmente pegar um **texto de jornal** (+) e utilizar ele (+) como que eu posso fazer uma **modificação da linguagem** né (+) que seja **acessível** pro nível de ensino que eu tô trabalhando

(+) *como que eu produzo esse material né [...] (linhas 169-174)*. No primeiro fragmento, Rutherford apresenta, ao longo do discurso, a valoração sobre a produção ou elaboração do material. O professor ao pensar no material para os licenciandos, oportuniza, além do uso de textos da divulgação científica já produzidos, a produção de seu material, assumindo uma posição de agente da produção do conhecimento. Isso fica mais evidente no segundo fragmento quando Rutherford diz utilizar um texto e modificar a linguagem, como forma de produzir um material adequado, demonstrando também que é necessário ao professor (nesse contexto, o licenciando) praticar habilidades para construir a nova produção.

Realçamos a presença do signo constituído sobre a linguagem da divulgação científica, evidenciando que existe diferença entre a linguagem da divulgação científica e a linguagem científica, e nesse sentido, é preciso usar uma linguagem acessível ou adequada ao público que se destina o texto. Não é só escrever, é preciso levar em consideração o destinatário, para quem vai ser direcionado o texto, e assim, o outro influencia na forma e sobre o que eu escrevo.

Pergunto então: qual seria a importância do professor no processo de inserção da divulgação científica em sala de aula? Rutherford apresenta que é o da mediação, de promover a leitura e de direcionar o olhar dos estudantes para ver a diferença da linguagem nos diferentes textos e materiais. Rutherford apontou a importância do professor levar para a formação inicial os textos que apresentam erros e que segundo ele [...] **detectar erros** é uma situação né (+) então assim (+) da onde que veio né (+) porque que veio **esse erro** né (+) e havendo a existência de **erro** né (+) e a gente (+) entendendo da **importância** de um texto de divulgação científica (+) por estar **mais próximo da linguagem** (+) **do aluno** né (+) que é uma né (+) das vantagens que sempre **citado** (+) como que eu poderia então (+) né é trabalhar com esses erros criticamente (+) então **fazer uma análise crítica** também né (+) do texto de divulgação científica (+) e se for o caso (+) **construir então** (+) então com base naquilo eu poderia **modificar** (+) **elaborar** um outro texto (+) que ele seja mais adequado (+) por isso que eu sempre bato nessa tecla (+) que o professor (+) principalmente os alunos que estão num curso de formação inicial né de professores (+) que eles sejam agentes **ativos na produção** né (+) seja de **infográficos** (+) de um **vídeo**

(+) de um texto de divulgação científica (+) que eles também **façam isso** né (+) não faça só um trabalho de **análise crítica** né (+) [...] (linhas 278-290). Destacamos desse fragmento a valoração sobre a produção de material, ou seja, de tornar os licenciandos produtores ativos de materiais da divulgação científica, para que não fiquem só na análise, mas se tornem autores no processo da construção do conhecimento. Há a presença do heterodiscurso, quando Rutherford afirma que a linguagem acessível é uma vantagem. Ainda podemos realçar a valoração sobre a formação crítica, pois o professor ao promover as atividades de escrita e de leitura de texto de divulgação científica gera a formação crítica dos seus licenciandos.

Sobre o que motiva Rutherford a trabalhar com a divulgação científica, ele afirma que: [...] o livro (+) por exemplo (+) o livro didático ele **não dá conta** tá (+) de que (+) é o principal apoio do professor (+) seja na Educação Básica (+) ou mesmo no Ensino Superior (+) **ele não dá conta** (+) de ... trabalhar todas as **perspectivas de um determinado conhecimento** (+) pra mim (+) nenhum conhecimento ele não dá conta tá (fala dita em um tom mais sério e firme) (+) e muitas vezes o livro também né (+) seja didático ou paradidático (+) ele muitas vezes não está **atualizado com discussões** (+) que **estão sendo realizadas** (+) ou no qual a **gente está inserido** (linhas 302-309). Rutherford manifesta juízo de valor sobre a desatualização do livro didático, o principal apoio do professor, no entanto não dá conta de apresentar o conhecimento científico e de estar atualizado com o contexto vivido, pois diariamente as mídias estão divulgando informações sobre a ciência. Nesse aspecto, a divulgação científica, para o professor, torna-se um material potente, visto que segundo ele: [...] eu vejo que é (+) que ele é um material muito rico né (+) que mesmo o livro didático (+) muitas vezes um **artigo científico** (+) ele não permite algumas explorações (+) que às vezes um material **preparado** da divulgação científica permite (linhas 319-322). O uso da divulgação científica, para Rutherford, é valorativo, pois permite ao professor contextualizar o conteúdo e se manter atualizado sobre a ciência.

#### *Professora Jennifer*

Iniciei a entrevista lembrando a professora Jennifer que já faz 10 anos de docência e 19 anos de uso da divulgação científica (dados do questionário). Questionei se esse tempo, dezenove anos foram todos no ensino superior, e ela

respondeu sorridentemente que “sim”. Afirmou ter levado em consideração sua trajetória da docência e da formação inicial, visto que essa primeira formação foi muito marcante e é responsável pela forma com que ela trabalha hoje em dia, e sobre o trabalho com a divulgação científica, fez o seguinte discurso entre sorrisos: [...] *eu ingressei (+) na licenciatura em Química na Unesp de Araraquara (+) e eu trabalhei desde o ingresso do meu curso (+) em um **museu de ciências como divulgadora científica (+) então desde 2001 (+) eu trabalho com divulgação científica na época da graduação (+) eu **fazia mediação das exposições** desse museu (+) e esse museu tinha um acervo nas áreas da (+) **Química (+) da Física (+) da Astronomia (+) da Biologia (+) da Geologia (+) enfim (+) e eu trabalhava fazendo a comunicação com o público na mediação das exposições (+) e também trabalhava com a divulgação científica (+) em outros espaços de **itinerância** (+) a gente ia pra rua (+) ia pra shoppings (+) ia pra outros espaços de circulação de **grande público** (+) e eu fazia a divulgação científica nesse (+) **nesse formato** [...]***** (linhas 12-23). A divulgação da ciência foi muito vivenciada ao longo de toda a sua graduação, de modo que produziu saberes experienciais e pedagógicos desse processo.

Como forma de evidenciar a influência dos saberes produzidos no seu processo de formação, Jennifer fez o seguinte comentário: [...] *então eu sempre coloco essa trajetória (+) porque ela é **muito marcante** (+) e ela **foi** (+) e é (+) **a definidora** do que **eu faço hoje** (+) **como docente** da licenciatura em Química (+) e também as **pesquisas que eu realizo como cientista da área de** (+) *divulgação científica (fala dita com sorriso no rosto evidenciando a satisfação do que faz) [...]* (linhas 23-27). Vemos no discurso a valoração da vivência com a divulgação científica como reflexo da prática docente; Jennifer afirma que foi muito marcante no processo, constituído de saberes experienciais e pedagógicos, em como trabalhar com a divulgação científica e, as marcas disso. Afirmar ter sido a sua formação inicial a definidora para o que ela faz hoje como docente. Nesses saberes, Jennifer traz as vozes da sua formação, a voz da experiência museal e a voz dos saberes pedagógicos com a divulgação científica. Jennifer segue seu discurso dizendo que não havia uma disciplina específica de divulgação da ciência de forma sistematizada, mas havia o espaço de Divulgação Científica, o museu, e afirma, com sorriso no rosto, que eram muito fortes os trabalhos nesse local, e a participação nessas atividades*

permitiram muitas experiências que foram importantes para a forma com que ela trabalha atualmente.

Desejando olhar para os recursos usados por Jennifer, lembrei que no questionário ela citou alguns recursos da divulgação científica como: história em quadrinhos, poemas, músicas, teatros, entre outros, e perguntei se esses foram apreendidos. Ela afirma que são reflexo de todo o seu percurso da formação inicial e continuada, e segue dizendo que: [...] *e que hoje é o que eu trabalho na licenciatura em Química né (+) todas as aulas tem algum recurso (fala dita entre sorrisos) (+) que vem dessa **minha trajetória** (+) porque você vai ganhando **segurança** (+) você vai tendo essas experiências que **vão de certa forma** (+) **balizando sua prática** (+) você vai se sentindo com uma certa segurança pra **poder abordá-las** (+) então eu vou **carregando** (+) **pra minha prática docente** enquanto (+) formadora de professoras e professores (+) eu vou carregando muito dessas experiências (+) que **eu tive na minha formação** [...]* (linhas 79-86). Jennifer manifesta ao longo do seu discurso a valoração da formação docente como geradora de saberes para a prática. Ela nos mostra que os saberes da formação, constituídos no processo de ensino (formação inicial e continuada), e das experiências vividas culminaram na constituição de saberes que dão base para a sua prática docente e a forma como ela vê e trabalha com a divulgação científica. Enfatiza, que os saberes são construídos com a experiência e o tempo de docência, conferindo-lhe confiança. Além disso, esses saberes são testados e balizados no exercício da profissão.

Todo o discurso nos leva a refletir que os saberes apropriados no ambiente de formação são orientadores da prática docente. Também coexistem vozes heterodiscursivas presentes na prática da professora, voz de quem é responsável pela formação de professores, vozes das experiências com a divulgação científica e de professores que participaram da sua formação, enquanto estudante da graduação e pós-graduação.

Sobre a prática docente, Jennifer nos mostra um traço muito forte da sua identidade que é a poesia no ensino de ciências, ao articular a Química com a arte e com diferentes áreas do conhecimento, vivenciado pelo trabalho coletivo com as demais áreas, como a Matemática, Física, Informática, Engenharia, Biológicas, Humanas, entre outras. Em relação às práticas com a divulgação científica, perguntei para Jennifer se é possível trabalhar todos os conteúdos de

Química usando a divulgação da ciência e ela discursa com um tom mais sério: [...] então eu faço uma **defesa muito forte** (+) de que é possível **trabalhar** (+) (fala dita com tom de firmeza e seriedade) **com todos os conteúdos curriculares** (+) com todos os conteúdos da Química (+) e o que a gente discute **bastante** nessas nossas práticas (+) é que é preciso levar em consideração (+) esse tema da Química (+) esse conceito (+) esse conteúdo que tá sendo **trabalhado** (+) até pra gente **pensar o material** de divulgação que a gente vai levar (+) ou o próprio material didático que a gente vai levar (+) pra sala de aula porque (+) vai depender muito da **abordagem do tratamento** (+) que a gente quer dar pra esse (+) pra esse conteúdo (+) então a gente (+) **sempre olha pro conteúdo** (+) que abordagem que a gente quer fazer pra esse conteúdo (+) e aí a gente pensa nos materiais (+) que se **adéquam mais** (+) ou que de repente tem uma **potencialidade maior** pra ser explorado numa **prática educativa** (linhas 113-125). Podemos encontrar um signo ideológico sobre como deve ser a prática com a divulgação científica, como organizá-la e usá-la em diversas situações, evidenciando a necessidade de se ter claros os propósitos de ensino e o conteúdo a ser abordado, como consequência, melhor será para definir o material a ser usado.

Refletindo sobre a formação do licenciando, Jennifer afirmou que o uso dos materiais da divulgação científica têm favorecido os licenciandos a ampliarem o repertório didático e tem contribuído para uma compreensão mais ampliada da própria Química: [...] porque se a gente **pensa a Química** (+) sempre a partir de uma **única perspectiva** (+) com o uso (+) de um **único material** (+) com a abordagem de um **único material** (+) eu considero que a gente fica com uma **visão muito restrita da própria ciência** (+) da nossa **própria compreensão** (+) sobre a ciência (+) porque muitos desses materiais (+) eles te permitem (+) fazer outras abordagens (+) pra além do que de forma costumeira a gente encontra... nas práticas da sala de aula (+) da educação superior [...] (linhas 135-141). Aqui encontramos o juízo de valor de que uma única perspectiva pode gerar uma visão restrita da ciência. Para Jennifer, a atuação docente, ao assumir uma única perspectiva, limita o trabalho em sala de aula até mesmo nas abordagens utilizadas. Ela ressalta a valoração de que os materiais da divulgação científica favorecem outras abordagens didáticas.

Para Jennifer, no trabalho com atividades, como: peças teatrais, poemas, histórias em quadrinhos, entre outros, observa-se que os licenciandos se mobilizam, falando mais em sala de aula e até mesmo analisando e avaliando a própria compreensão que têm da Química e dos conteúdos tratados. Então, Jennifer com muita confiança na sua fala, diz firmemente e com entonação na voz que: [...] *então eu trabalho (+) nessa perspectiva (+) de **ampliação de repertório científico** (+) e de (+) **repertório de material** didático (+) com esse foco (+) pensando que a gente tá formando professoras (+) e professores que depois né (+) quando estiverem na prática **profissional** (+) no exercício da profissão (+) eles /.../ essas pessoas (+) possam adotar de repente (+) esses materiais nas suas práticas pedagógicas* (linhas 152-157). O trabalho da professora está alicerçado na produção e/ou na oportunização de diferentes experiências didáticas e pedagógicas, de modo que o licenciando possa produzir saberes para a futura prática docente. Destacamos a valoração de diversas estratégias com a divulgação científica, de modo a refletir em um arcabouço de saberes para o licenciando.

Sobre a sua prática docente com os licenciandos, perguntei como têm sido desenvolvidas as atividades em sala de aula. Ela com uma feição mais séria, afirma possuir experiências diversificadas e que não tem um único modelo e detalhou, de forma geral, como tem ocorrido algumas das atividades: [...] *eu faço uma seleção a partir do que a gente tá discutindo (+) e aí eu levo esse material e a aula é ... conduzida a partir desses materiais que né (+) que foram selecionados previamente (+) e aí tem momentos ... em que é essas estudantes **vão pensar as suas práticas** (+) lá pra escola de **educação básica** (+) ou até pensar no próprio contexto de uma disciplina (+) que vai ficar somente ali no nosso contexto de disciplina (+) em que essas pessoas tenham a oportunidade de **criar** os seus os seus próprios materiais **didáticos** (+) então a gente tem casos (+) eu levo por exemplo (+) uma seleção de histórias em quadrinho (+) que já existem (+) que já **estão publicadas** (+) e que são né de autores (+) de autoras já desse campo das histórias em quadrinhos (+) e aí a turma (+) de licenciatura cria ... a sua própria história em quadrinho (+) então também tem esse processo de **autoria de elaboração** (+) o mesmo acontece com os demais recursos (+) com os demais materiais [...]* (linhas 157-168). Podemos observar uma valoração atribuída sobre a autoria de material, que para Jennifer tem como

intenção favorecer condições para que os licenciandos sejam capazes de produzir o próprio material, considerando que isso faz parte de uma construção. Assim, Jennifer vai capacitando os licenciandos para que eles possam trabalhar com diferentes perspectivas da divulgação científica. Ela também nos mostra a valoração da experiência pela prática, uma vez que promove momentos em que o licenciando precisa refletir sobre o seu futuro destinatário, levando-o a elaborar seus próprios materiais didáticos.

Sobre o que motiva a professora Jennifer a trabalhar com a divulgação científica na formação docente, ela fala de forma mais firme, que é pensar em uma ressignificação da docência: [...] *porque... a gente crítica muito (+) e aponta muitos aspectos (+) que precisam ser modificados em relação a formação docente (+) mas a gente ainda é (+) tem poucos (+) poucas possibilidades (+) talvez um pouco (+) mais efetivas e (+) mais e mais concretas (+) e o que motiva (+) é um pouco (+) um pouco isso...de eu /.../ até brinco que (+) aqui é a desaprendizagem da docência (+) porque é num sentido de (+) a gente tem um modelo de docência (+) culturalmente (+) historicamente disseminado (+) do que que é a professora (+) do que que é o professor (+) como é que você atua (+) como é que /.../ e eu tenho me motivado a partir dessa perspectiva (+) de **desaprendizagem dessa docência** né (+) desse modelo aí (+) de docência [...]* (linhas 436-445). O seu discurso apresenta juízo de valor sobre o modelo de docência culturalmente construído pela comunidade, que reflete na formação dos licenciando e até mesmo na forma com que eles veem a docência. Podemos notar o signo ideológico construído sobre o que é docência, que vai além do modelo majoritariamente disseminado. Partindo para uma outra forma de trabalho, numa perspectiva de “desaprendizagem” da docência, ao favorecer novas oportunidades de aprendizagem e, assim, trazer as suas experiências como balizadoras para a sua prática, na forma como trabalha e vê a docência. Jennifer traz a voz heterodiscursiva quando cita o modelo de docência, de forma a evidenciar que existem modelos que norteiam a prática do professor

Jennifer nos mostra que, ao pensar na “desaprendizagem” da docência, reflete e refrata para uma necessidade de repensar a formação docente de forma mais crítica, com uma compreensão do papel social que o professor exerce como docente. Enaltece, ainda, o reflexo do professor para a futura atuação docente do licenciando, e segue com o seguinte enunciado: [...] *quando a gente tá (+)*

*enquanto estudante (+) a gente tá tomando contato (+) com modelo de docência (+) quando eu tô numa aula (+) de Físico-Química (+) quando eu tô numa aula de Orgânica (+) quando eu tô numa aula de ensino (+) quando eu tô... eu tô tendo contato com modelos (+) de docentes né (+) então aquela pessoa que está ali (+) nessa figura (+) ela tá me mostrando algumas possibilidades (+) do que é ser docente (+) e aí é como eu disse (+) a gente tem (+) majoritariamente um determinado modelo de docência (+) que é também importante (+) que é fundamental que a gente conheça (+) enfim (+) mas a gente também precisa experienciar outros modelos (+) então é nesse sentido (+) que eu falo da desaprendizagem (+) da docência né [...] (linhas 457-467).* Jennifer exalta a valoração do papel do professor na formação do licenciando, que vai conferir saberes pedagógicos, experienciais, disciplinares e curriculares à prática futura. Além disso, vai formar um modelo de docência, de modo que todas os conhecimentos aprendidos nessa formação inicial, de alguma forma vão refletir e refratar o modelo de docência construído pelo licenciando. Tal fato nos leva a compreender que o licenciando se espelha nos modelos vividos e nas experiências desse processo, o outro; o professor se torna exemplo para o licenciando.

#### *Professora Irène Curie*

Iniciei a entrevista com a professora Irène Curie perguntando sobre como a divulgação científica esteve presente no seu processo de formação inicial. Ela fez uma expressão pensativa de forma a lembrar, então disse que não tinha certeza se houve algum momento em que a divulgação científica foi trabalhada em disciplina eletiva da graduação, mas lembrou que cursou uma disciplina optativa, ofertada no curso sobre divulgação científica em espaços formais e não formais. Esse foi o seu primeiro contato com essa perspectiva, e segundo ela: [...] *que eu fui entender o que que é (+) o que... o que configurava um **texto de divulgação científica** (+) (linhas 11-13).* Dando continuidade, Irène lembrou outros momentos em que a divulgação científica esteve presente, então pontuou que, talvez também tenha visto algo durante sua participação enquanto acadêmica no programa Pibid, mas concluiu que foi somente nessa disciplina que foi trabalhada de forma intencional a divulgação científica.

A professora Irène Curie rememorou que esteve afastada para estudos do doutorado, então somente trabalhou com a divulgação científica pelo período de um ano e meio, mas desde que voltou do afastamento, tem trabalhado nessa perspectiva. Então perguntei, como ela tem desenvolvido as atividades na formação inicial, e ela afirmou que: [...] *eu insiro uma parte (+) pra gente discutir a divulgação da ciência (+) né (+) então discutir ela teoricamente né (+) eu peço muito que eles **produzam** materiais de divulgação científica (+) então (+) a turma do semestre passado mesmo (+) eles fizeram um trabalho **muito interessante** né (+) **produziram vídeos (+)** no estilo **talk show** sabe (+) sobre temas da...da ciência (+) escreveram também um texto de divulgação (+) entrevistando um grupo de pesquisa da UFFS (+) aqui de Bioenergia (+) né (+) então fizeram uma entrevista com pesquisador (+) e divulgaram o trabalho do grupo (+) assim por meio de um texto (+) como se fosse uma revista fictícia (+) [...]* (linhas 77-86). A prática da professora, com a divulgação científica, traz marcas da sua formação em relação à forma que foi vivenciada em seu processo de formação e, agora, enquanto docente, tem produzido e ampliado os seus saberes docentes, indo além do estudo do TDC da formação inicial, produzindo vídeos e elaboração de textos.

Ela realçou que não existe, até o atual momento, uma disciplina específica de divulgação científica na instituição onde atua, mas que já fez uma proposta para ofertar uma disciplina optativa, o que até o momento não se efetivou, principalmente porque está em ensino remoto. A professora Irène comentou também, que tem um grupo de pesquisa sobre a divulgação da ciência que pesquisa em diferentes perspectivas, tendo como objetivo investigar as potencialidades da divulgação científica em diferentes espaços, um dos focos das pesquisas tem sido olhar para a entrada de TDC nos livros didáticos, que foi tema da sua pesquisa de doutoramento. A fala da professora Irène realça que ela produziu saberes sobre a divulgação científica no seu processo de formação docente e esses saberes lhe favoreceram na sua prática docente e no interesse em aprofundar o seu conhecimento no mestrado e doutorado, evidenciando que os saberes formados foram ampliados pelas diferentes experiências que vão surgindo na sua caminhada docente.

Sobre a contribuição da divulgação científica, perguntei para Irène de que forma tem contribuído para sua formação continuada, ela fez uma expressão

pensativa e respondeu: [...] *então na verdade ela guia (+) toda (+) a toda a as minhas (+) os meus interesses de pesquisas (+) (colocou a mão no peito) vamos dizer assim (+) né (+) (frase dita com leve sorriso) então eu (+) eu acredito muito nela (+) na divulgação científica na (+) no papel que ela tem na sociedade (+) porque ela que aproxima né (+) o cidadão (+) da... dos conhecimentos da ciência e da tecnologia (+) então (+) eu acredito muito nela (+) desde a graduação (+) e eu só fui (+) me aprofundando mais no tema (+) /.../ quando eu cheguei na UFSC (+) é... eu ampliei um pouco o olhar (+) e tive uma dimensão diferente (frase dita com movimentação da mão em sintonia com fala) até (+) da que eu tinha na formação inicial (+) né (+) então eu tô compreendendo a... a divulgação da ciência (+) não apenas como um (+) texto que você lê (+) depois que tudo aconteceu (+) mas algo que participa né (+) é algo que eu coloco na tese também (+) que a divulgação da ciência (+) ela **participa dessa produção do conhecimento** [...]* (linhas 134-146). No discurso, destaca-se o signo ideológico constituído pela professora sobre o papel social e científico da divulgação científica em aproximar o conhecimento da ciência, da tecnologia do cidadão. E, ainda, percebe-se o quanto o trabalho com o uso da divulgação científica é valorativo, pois guia todos os interesses da docente na pesquisa e na sua prática e, enquanto professora, manifesta confiança sobre os recursos e potencialidades da divulgação científica no ensino.

Há que se destacar também que os saberes da professora sobre a divulgação científica foram ampliados com o novo contexto social, levando-a a uma nova compreensão sobre o seu papel, assim, vemos que o ambiente, o coletivo e o contexto geram reflexos na produção dos saberes, que vão sendo ampliados.

A professora nos evidencia, ao longo do seu discurso, a necessidade de pesquisas sobre a *fake news*, que é também o seu objeto de estudo, ela vê como necessárias, principalmente pelo contexto vivido atualmente, que: [...] *nos últimos 2 anos (+) 3 anos assim né (+) eu acho que se intensificou muito mais agora (+) com a pandemia (+) e... eu assim (+) eu não tenho (+) eu (+) eu tô em qualquer lugar (+) eu vejo pessoas falando (+) coisas totalmente equivocadas (+) sobre (+) sobre ciência ou sobre política (+) ou enfim né (+) muita desinformação [...]* (linhas 157-162). O contexto vivido reflete e refrata no discurso assumido pelo público, que pela linha temporal destacada pela

professora, de uns 2 a 3 anos, intensificou-se a popularização da *fake news*, que são notícias falsas divulgadas na mídia impressa ou virtual. Essa popularização de notícias falsas tem gerado equívocos sobre a ciência e a política.

A palavra desinformação foi dita por ela com entonação de voz e pronunciada de forma mais espaçada e acredita que a divulgação científica pode contribuir para melhorar esse cenário, afirmando que [...] *pele menos diminuir um pouco (+) pelo menos no contexto que eu tô aqui (+) na formação dos meus alunos (+) que seja né (+) em outros espaços (+) colocar isso na cabeça deles né (+) (frase dita com firmeza) também (+) na... instrumentalizar eles mesmo (+) pra que eles possam trabalhar essas questões também (+) nas regências dos estágios (+) depois como professores né (+) nesse sentido* (linhas 165-170). A valorização da instrumentalização da divulgação científica na prática docente nos transparece, de forma a preparar os licenciandos para trabalhar com questões atuais para combater a desinformação sobre a ciência. Vemos que o contexto social é um fator relevante e está intrínseco na prática da professora e nos ressalta que esses saberes produzidos na formação do licenciando vão ajudá-los a trabalhar na prática docente. Para tanto, os saberes elaborados e desenvolvidos na formação são reconhecidos pela professora.

Nesse aspecto, questionei a professora Irène se o uso de materiais sobre divulgação científica na formação inicial, tende, de alguma forma, a influenciar os licenciandos a usarem na futura prática docente, e ela respondeu firmemente que sim, e continuou dizendo: [...] *então eu acredito que (+) é muito importante isso (+) como eu percebo /.../ assim como na minha graduação eu só tive (+) uma pessoa que (+) fez é... que trabalhou com esse assunto (+) me despertou esse interesse em mim (+) pode ser que eu desperte também interesse em outros alunos (+) em aprofundarem isso (+) depois em uma pós-graduação (+) num mestrado e doutorado (+) ou que ao menos (+) conheçam pra trabalhar com isso (+) é na sua prática docente mesmo né (+) então eu acredito muito nisso* (linhas 187-194). Realçamos a valorização da influência e as experiências na futura prática. No discurso de Irène podemos observar as vozes do processo de formação que influenciou no uso da divulgação científica na prática docente, no aprofundamento feito na formação continuada, na pós-graduação. Nesse sentido, todo o processo de formação tem refletido e refratado na forma com que ela trabalha na sua prática docente.

Sobre pontos importantes ao trabalhar e ao usar a divulgação científica na prática docente, a professora diz (com entonação na sua voz) que é necessário entender o que é a divulgação científica, o seu funcionamento, as condições de produção e o seu papel, que segundo Irène, não é de ensinar ciência, mas de informar os cidadãos. Ela também realça a importância da prática didática do professor: [...] e aí quando você transpõe isso (+) pra dentro de uma sala de aula (+) ou pra uma discussão (+) é (+) mais formal sobre o assunto (+) você precisa (+) é (+) ter o trabalho da... da **sua mediação** (+) e pra você conseguir fazer isso (+) você precisa conhecer (+) como ela é constituída (+) né (+) então é (+) eu penso muito que o principal fator aí (+) é entender como ela é **construída** (+) e qual é o papel dela na sociedade primeiro (linhas 202-207). A professora nos mostra a valoração do conhecimento da divulgação científica. É necessário conhecer e entender como ela é construída e o seu papel na sociedade, de modo que não é apenas levar o material para sala de aula, mas compreender o seu papel na sociedade.

No discurso de Irène observamos sua preocupação em pensar no interesse do licenciando, sobre o que ele “gosta” e o que tem mais facilidade, pois ao longo das suas experiências, ela tem notado que em algumas atividades os licenciandos possuem mais interesse, como a elaboração de vídeos. Já em atividades como produção de textos, eles apresentam certa resistência. Então a professora Irène afirma que [...] até gente começar a fazer (+) a gente não tem muita ideia (+) do que pode acontecer (+) então foi a partir disso (+) eu tenho agora (+) por exemplo (+) isso aconteceu num semestre agora (+) no próximo semestre talvez (+) eu não vá pedir o texto tá (+) às vezes eu vou (+) pensar em outra estratégia pra substituir [...] (linhas 232-236). Irène nos evidencia que o tempo de docência confere conhecimento e repercute na sua forma de trabalhar em sala de aula e na relação com o contexto social vivenciado.

Realçamos que a palavra *acredito* teve muita recorrência da fala da professora, foi citada 18 vezes ao longo de toda a interação, demonstrando que essa palavra possui valor para a professora, que se coloca na posição de autoria sobre o que acredita ser importante. Isso é impulsionado pelas diversas vozes do seu processo de formação inicial e continuada e das experiências vividas.

### Professora Marie Curie

Iniciei a entrevista com a professora Marie Curie perguntando sobre o tempo de docência e o tempo de uso da divulgação da ciência. A professora Marie logo confirmou que já tem 9 anos de docência no ensino superior e há 8 anos usa a divulgação científica, relatando um pouco sobre as atividades com a divulgação científica: [...] *então nós sempre fizemos coisas de divulgação (+) **tanto pra fora da universidade** (gesto com a mão para o lado) (+) desde a primeira feira de ciências (+) por exemplo (+) né (+) e algumas atividades que a gente faz (+) na **semana acadêmica** (+) coisas que a gente faz (+) **para os professores** né (levantou a sobrancelha e se inclinou para frente) (+) que não são coisas específicas de ensino de Química (+) enfim (+) como também nas disciplinas né (+) nas disciplinas a gente tem que (+) porque aí é diferente né (+) você tem que além de fazer (+) de ensinar sobre (+) você tem que (+) mostrar como eles podem fazer (+) né (falou gesticulando as mãos para frente e esboçou sorriso) (+) então nas minhas disciplinas (+) a que eu mais ministrei até agora (+) foi **estágio** (+) então (+) é sempre que possível (+) sempre que tem a ver com o assunto (+) **sempre que eu consigo colocar** (fala levantando a sobrancelha e os olhos) (+) eu falo de divulgação [...] (linhas 36-48). Nesse excerto, Marie realça a valoração sobre como tem que ser a prática docente com a divulgação científica, que não é só ensinar sobre, mas como fazer, e evidencia a valoração do seu uso na formação docente, de forma que esteja presente nos diversos assuntos trabalhados em sala de aula. Marie nos mostra que o ambiente de formação gera produção de saberes, pois precisa levar o licenciando a conhecer e mostrar como fazer, realçando os saberes experienciais e pedagógicos, que dão base para a prática docente.*

Marie segue seu discurso falando com firmeza que reconhece a importância de trabalhar com a divulgação da ciência na formação, mesmo não sendo uma pesquisadora da área, e relata que incentiva seus licenciandos a usarem na escola, durante o estágio supervisionado. Marie afirmou que além do trabalho em sala de aula, com formação de professores, ela também tem usado a divulgação científica em projetos de iniciação à docência, o Pibid, e relata que: [...] *no Pibid a gente tem muita liberdade pra fazer atividades de divulgação (+) porque o Pibid é um **espaço maravilhoso** né (+) um espaço que (+) que (+) garante uma qualidade na formação (+) e garante que a gente possa*

*desenvolver com alunos (+) da escola (+) atividades que o professor não conseguiria (+) então a gente faz gincana (+) teatro científico (+) trabalha com os textos de divulgação (+) teatro é uma coisa aliás (+) que a gente manda muito bem né (+) o pessoal capricha sempre (+) feiras de ciências (+) então a gente tenta né (+) onde for possível (+) a gente tenta inserir um pouco (+) de divulgação da ciência* (linhas 54-62). Nesse fragmento, vemos que Marie expressa sua afeição ao programa de iniciação à docência, que forma com qualidade o futuro professor, e expõe diferentes atividades realizadas pelo Pibid com a divulgação científica, de forma a validar a sua importância na formação do licenciando.

Diante da sua fala, perguntei para Marie se a divulgação da ciência esteve presente na sua formação inicial, recebo um gesto negativo com a cabeça; ao retomar a sua fala, confirma que havia um professor que fazia algumas coisas, mas era pouco e sobre a contribuição da divulgação da ciência na sua formação continuada, discursa dizendo que: *[...] porque assim (+) na formação inicial não teve né (+) mas na formação continuada (+) eu já chamo de formação permanente né (+) é contribui (+) porque é (+) primeiro que é aquela coisa (+) de você identificar né (+) a função da área da divulgação científica (+) quem deve fazer (+) o quanto ela é necessária (+) na escola (+) e aí eu vi depois (+) que ela é mais necessária ainda (+) eu acho (+) nos cursos de graduação (fala com leve sorriso) porque (risos) (+) o problema começa bem antes né (+) então (+) é (+) eu (+) eu acho que (+) contribui (+) podia ter contribuído mais né (+) mas contribui sim (gesto afirmativo com a cabeça)* (linhas 90-98). Marie nos mostra a valoração do uso da divulgação científica, necessária nos diferentes níveis de ensino, na educação básica e mais ainda no ensino superior, na graduação, pois reconhece que “o problema vem antes”. Quando Marie se refere ao problema, destacamos o juízo de valor velado por ela, sobre as condições vivenciadas e experienciadas nos diferentes níveis de ensino e reconhece que existem problemas tanto na educação básica quanto no ensino superior, mas o seu tempo de experiência e docência lhe faz perceber que o problema vem antes da prática do professor em sala de aula, está no processo de formação do professor. Essa afirmação da professora é embasada pelo seu tempo de docência e das experiências que ela viveu enquanto professora da educação básica, e agora como docente da educação superior.

A escola e a universidade são exaltadas por Marie como canais para aproximar a divulgação da ciência do licenciando, por meio da contextualização de temas presentes no dia a dia, usando diferentes fontes, como: livros, programas de televisão, filmes e *sites*, mostrando para os licenciandos alternativas e gerando reflexões sobre canais que se intitulam de divulgação da ciência. Sobre como tem usado a divulgação da ciência na formação docente, Marie detalhou um pouco de seus trabalhos: [...] *na disciplina de estágio (+) eu costumo no estágio I (+) que é estágio I ele não é o estágio de regência (+) né (+) ele é o estágio de observação (+) com algumas (+) algumas inserções em sala de aula (+) então eu sempre (+) oriento (+) supervisiono estágio I (+) e no estágio I as atividades de inserção (+) que eu incentivo os meus alunos a fazer (+) sempre envolvem divulgação (+) e é algo que eu nem tinha percebido (+) assim até certo tempo (+) esse ano (+) por exemplo (+) nós fizemos uma gincana virtual (+) uma gincana Química virtual (+) em três escolas diferentes (+) com o objetivo de divulgar (+) a Química mesmo [...]* (linhas 285-293). No seu discurso, novamente, ressalva a valorização da divulgação científica, de modo que essa, está sempre presente em sua prática e nas atividades propostas para os seus licenciandos. Notamos a influência do contexto social atual nas práticas e nas estratégias adotadas por ela na pandemia, quando não foram possíveis os encontros presenciais, ela e seus estudantes realizaram uma gincana virtual. Essa influência, que o contexto externo gera na prática do professor, mostra-nos o quanto a prática docente é social e dinâmica, pois se adapta às necessidades emergentes do contexto vivido.

Marie fala com animação sobre as atividades que tem desenvolvido nas disciplinas do ensino superior, diante dos relatos feitos, eu perguntei de onde vêm as inspirações para os trabalhos realizados, e ela entre sorrisos disse: [...] *eu fui professora do ensino médio (+) né (+) e quando eu dava aula (+) eu tentava ser (+) é... assim o mais democrática possível (+) porque eu só dei aula no período noturno (+) então os meus alunos sempre trabalhavam (+) (linhas 372-374) [...] então eu sempre pensava (+) que eu tinha que dar uma aula (+) que eles prestassem atenção né (+) e muita coisa eu não tinha aprendido (+) eu (+) e olha que eu considero a minha formação inicial muito boa né (+) muito boa (+) mas mesmo assim é (+) eu precisava de muita coisa (+) precisava aprender muita coisa ainda né (+) e aí eu ia fuçar né (+) e eu sempre pensava (+) o dia*

que eu for professora (+) eu vou tentar **ensinar o máximo possível** pra eles [...] (linhas 377-383). Ressaltamos, nesse fragmento, os saberes docentes sendo construídos na prática docente, na realidade de cada escola e na diversidade que se apresenta no universo educacional. Podemos enaltecer o juízo de valor sobre a prática docente, quando Marie, tendo vivenciado e conhecendo as dificuldades da escola, cria um propósito que é de ensinar o máximo possível seus licenciandos com base na realidade da escola que ela conhece. Com essa fala, observamos vozes heterodiscursivas sobre as necessidades da escola e da formação superior, de formar professores capacitados e criativos para atuar no ensino.

Marie evidencia a necessidade da divulgação da ciência estar presente nas diferentes áreas de curso e aponta que: [...] *acho que (+) **todo mundo** (+) todo professor de graduação (+) todo pesquisador deveria pensar em divulgação (+) porque (+) você faz a tua pesquisa (+) aí você publica num periódico só (+) só pros pares (+) você só tá querendo engordar o Lattes (+) como dizem (+) e isso não é suficiente (+) a gente precisa mostrar que (+) a nossa pesquisa é importante pra sociedade né (+) então (+) acho que falta um pouco de preocupação ainda (+) em divulgar isso [...]* (linhas 448-453). Destacamos o juízo de valor sobre a prática de divulgar pesquisa entre os pares como forma de “engordar o Lattes”, percebemos assim, entraves existentes por parte de alguns professores em não divulgar o conhecimento produzido na universidade para a sociedade em geral. E, ainda, a afirmação que a professora faz de “engordar o Lattes” está carregada de outras vozes, presentes quando ela afirma “como dizem”, nos revelando que não é ela que diz, mas vozes desse coletivo, de interesse de alguns professores em aumentar a produção do Lattes. Destacamos também a valorização do uso da divulgação da ciência pelas diferentes áreas do conhecimento.

Sobre a prática com as atividades da divulgação da ciência, Marie realça que o trabalho precisa ser efetivo, com objetivos claros e bem definidos e, ainda sobre o trabalho com os materiais da divulgação da ciência, discorre que: [...] *sabe então (+) acho que nosso (+) nosso papel tá sempre em relacionar as coisas (+) e (+) e (+) aquela ideia de **vivenciar** sabe (+) fazer os alunos **vivenciarem não só** (+) elaborarem (+) porque senão a gente (+) é /.../ faço o que eu digo (+) e não faça o que /.../ sabe aquela coisa (+) não (+) você tem que*

(+) *you have to live (+) then ah (+) "I have to work (+) CTS professor" (+) then I elaborated here and pronto (+) and here is the proposal (incomprehensible) (+) no (+) let's go there to do (+) then (+) there is always /.../ I né (+) I always always (+) always in this articulation (+) then everything will depend (+) on what I want (+) I want that the students think (+) then it is always more than one thing né (+) think articulated (+) is the role of experimentation (+) the role of the scientist (+) and the divulgation (+) pronto (+) then I will do a fair of sciences based on experiments (+) it... investigativos com questões (+) com interação (+) com (+) com a pessoa que tá assistindo (+) não são só trabalhos de exposição (+) [...]* (linhas 492-505). Marie manifesta a valoração da prática, de modo que os licenciandos melhor vivenciem e experienciem atividades nesse ambiente de formação, conduzindo o licenciando a refletir sobre o papel de cada proposta, levando-o a refletir quem é o destinatário e como utilizar estratégias e ferramentas para envolver o público.

Durante o discurso de Marie, sobre os trabalhos desenvolvidos nos projetos de extensão, ela chama a atenção para a conduta do professor na escola, que: [...] *se envolvem (+) e tudo depende de (+) de como a gente faz isso sabe (+) de como a gente chega nesse (inclinou-se mais a frente) (+) porque se a gente chega impondo muito (+) é porque a universidade isso (+) na universidade aquilo (+) sabe (+) as coisas não (+) [...]* (linhas 635-638) [...] *e os professores (+) os colegas ali (+) pra ter engajamento com eles também (+) não dá pra chegar (+) "ai porque eu sou a pesquisadora (+) e não sei o que" (+) não (+) a gente (+) nós somos professores como vocês sabe (+) a gente **precisa agregar** (+) e (+) e (+) a vida deles já é tão complicada né (+) na escola (fala com fisionomia mais séria) (+) então como dei muitos anos (+) na educação básica (+) eu sou muito solidária (+) sempre (+) sempre* (linhas 640-645). A professora, novamente, manifesta juízo de valor em relação ao docente que vai à escola. Muitas vezes esse movimento é feito perante uma postura superior aos demais professores presentes na escola ou chega impondo o seu trabalho. Ela reconhece as vozes dos professores, suas dificuldades, e com isso expõe fortemente a valoração pela educação básica, pois para ela os professores da escola já possuem uma vida complicada, e parte de que é preciso agregar é se colocar de forma solidária a esses professores, sua contribuição está em formar licenciandos para atuar nessa realidade. Podemos ainda exaltar vozes que

dizem sobre as dificuldades que os professores possuem na escola, que não são expostas abertamente por Marie, mas ela se coloca em uma posição de quem as reconhece. Ainda sobre essa fala, podemos destacar os saberes produzidos pela professora, saberes de como trabalhar com professores da educação básica, para que realmente possa agregar conhecimento para a prática do professor.

Sobre o que motiva Marie a continuar seu trabalho visando à formação crítica e articulada entre o conhecimento da ciência com o contexto vivido, ela afirma que: [...] *sabe (+) que se a gente soubesse coisas da ciência (+) é (+) se as pessoas no geral soubessem (+) entendessem coisas da ciência (+) **bem relacionadas ao seu dia a dia** né (fala com firmeza) (+) elas não seriam **enganadas** (+) elas poderiam viver de um jeito mais fácil (+) utilizar os seus equipamentos em casa (+) seu material (+) tudo de uma maneira **mais aproveitável** (+) né (+) **mais otimizada*** (linhas 682-687). Aqui, Marie manifesta juízo de valor sobre o conhecimento da ciência, que por falta de conhecimento e de relação com o dia a dia as pessoas são enganadas.

#### *Professor Frederick Sanger*

Iniciei a entrevista lembrando ao professor Frederick Sanger que já faz 7 anos de docência e 4 anos que ele faz uso da divulgação científica (dados do questionário), então perguntei se o conhecimento sobre a divulgação científica e o seu uso ocorreram somente durante a atuação docente. Frederick fez uma pausa, com uma fisionomia pensativa, relatou que foi na docência no ensino superior com uma colega que trabalhava em um projeto com crianças, mas que ele participou por um curto período. Agora, como docente, em outra instituição, tem usado a divulgação da ciência, principalmente para o planejamento das aulas e nos estágios (frase dita com uma entonação mais forte). No discurso de Frederick: [...] *a gente acabava recorrendo (+) pra discutir alguma **temática** né ou discutir algum (+) **alguns conceitos** com os alunos (+) a gente acabava recorrendo a **textos de divulgação científica** né (+) **a materiais** voltados pra divulgação científica (+) pra utilizar nas aulas né (+) então foi uma coisa mais relacionada ao **próprio trabalho mesmo** né (+) e as **demandas que foram emergindo** ao longo do trabalho né [...] (linhas 20-25). Em seu discurso, destaca-se a valoração dos materiais da divulgação científica como apoio*

didático, essa valoração advém das demandas de sala de aula e das experiências vividas enquanto docente. Tal valoração sobre os materiais de divulgação científica estão presentes em outros momentos do seu discurso, como quando ele afirma que: [...] *que que está mais relacionada ao planejamento das aulas (+) que metodologia eu vou utilizar (+) que atividade que eu vou desenvolver com os meus alunos (+) e a partir disso pensar em como a divulgação científica (+) pode auxiliar nesse processo* (linhas 65-68).

Frederick evidenciou que o uso da divulgação científica se faz presente nas suas aulas conforme vai trabalhando os conteúdos, mas não tem como finalidade um propósito definido de ensino. Assim, a divulgação científica está presente como apoio em suas aulas e é utilizada como meio de problematizar o que está sendo abordado: [...] *porque a gente sempre tenta trabalhar de uma perspectiva **mais problematizadora** mesmo né (+) de **planejamento** (+) de **pensar temas** (+) de de sei lá ... trabalhar dentro de... uma perspectiva ... é... de uma metodologia por exemplo (+) três momentos pedagógicos né (+) situações de estudo (+) então a gente sempre tenta fazer esse recorte trazendo **temáticas** (+) e acho que daí quando a gente vai pensar os problemas ou quando a gente vai pensar em **discutir com os alunos** é... as temáticas que tão envolvidas nos conceitos né (+) que daí tem relação com a **vivência deles** né (+) pra eles **pensarem** (+) o impacto da ciência ali na sociedade (+) na no cotidiano deles (+) é aí que aparece mais esse essa discussão [...]* (linhas 52-61). Podemos afirmar que esse professor possui signo ideológico sobre o processo da formação e sobre o que aluno precisa saber, e isso reflete na forma como ele orienta e trabalha o conteúdo a ser apresentado aos acadêmicos. Esse conhecimento, formado sobre o processo de formação, advém dos saberes apropriados, experienciados – no projeto em que participou de divulgação científica – e aperfeiçoados por esse professor, que, de certa forma, criou uma estrutura de como ele organiza sua aula. Esse fato nos remete a concluir que o saber docente é promovido por meio de experiências com colegas de profissão e no fazer didático no qual o professor vai agregando elementos à sua prática.

Ressaltamos, também, que o professor manifesta vozes das suas experiências e da sua formação, quando fala da sua perspectiva assumida, que vem dos três momentos pedagógicos, essa perspectiva o orienta na forma de trabalhar em sala de aula. Por fim, nesse trecho o professor nos evidencia a

valoração do cotidiano, ou seja, Frederick desenvolve suas atividades com a divulgação científica de forma problematizadora, com a finalidade de levar o licenciando a refletir sobre a ciência no seu cotidiano e o impacto dela na sociedade. Nesse trecho, o professor apresenta vozes.

A valoração do cotidiano para a formação crítica do licenciando é evidenciado em diversos momentos como no seguinte fragmento: [...] *quando a gente pensa que... que esses processos de divulgação científica né (+) eles podem então **auxiliar** é ...o futuro professor (+) no caso né o licenciando (+) a ele **construir uma visão mais crítica de ciência** (+) mas também o aluno da educação básica [...]* (linhas 87-90). O uso da divulgação científica, além de promover uma visão crítica de ciência, repercute nos estudantes da educação básica.

Ainda sobre essa valoração, o professor manifesta o seguinte discurso: [...] *quando a gente sempre fala (+) ah tipo a relação... é... relação é ciência tecnologia sociedade e ambiente (+) **CTS** (+) **vivência do aluno** (+) é... tem que trazer pro cotidiano (+) tem que relacionar com temática (+) que... que ele se relacione e tudo mais (+) e... (fisionomia pensativa) e parece que às vezes (+) essa coisa fica **meio solta** (fez um gesto com a cabeça para ambos os lados) (+) assim (+) ah tipo tá (+) como que relaciona (+) como que eu faço essa abordagem CTS (+) o que que é essa abordagem (+) é só eu trazer um tema (+) um tema do cotidiano e aí tá tudo certo (+) né (+) é... só eu pensar em como fazer a transposição desse conteúdo (+) pra uma realidade que o aluno (+) é... se **sinta motivado** (+) **interessado** (+) queira aprender mais (+) e... e (+) é (+) e depois disso né (+) que caminho eu sigo (+) como que eu mantenho isso (+) como que eu consigo trazer essas relações pra discussão? Então acho que... de maneira (+) de maneira ampla (+) é justamente possibilitar a **pensar** de maneira **mais crítica** né (+) o papel da **ciência** (+) desconstruir algumas visões de ciência [...]* (linhas 134-148). Frederick evidencia que, ao relacionar com a vivência do estudante, além de gerar a formação crítica sobre a ciência, também é fonte de interesse e motivação sobre a ciência, aumentando o gosto por aprender. Quando o professor menciona a necessidade de desconstruir algumas visões de ciência, enuncia com base nos saberes experienciais vividos e construídos no ambiente de trabalho e no processo de formação, visões acríicas ou até mesmo equivocadas sobre a ciência.

Frederick reconhece a importância da divulgação científica para a formação do licenciando no seguinte fragmento: [...] *eu penso que é **importante (+)** que eles entrem em contato com isso também é... com **textos de divulgação científica (+)** com materiais que já estão produzidos ou (+) que eles **produzam os próprios materiais (+)** pensando nas questões (+) nessa questão de divulgação (+) justamente pra tentar **pensar (+)** nesse movimento de transposição que eles precisam fazer né (+) [...]* (linhas 72-77). Observamos, ao longo do discurso a preocupação com a aprendizagem e com a formação do licenciando. Essa preocupação possui juízo de valor sobre o que o licenciando precisa saber e, nesse aspecto, ele afirma que é importante que na formação acadêmica tenham contato com textos de divulgação da ciência e ainda que possam produzir saberes para produzirem seus próprios materiais.

Sobre a segurança em usar os materiais pedagógicos, ele nos mostra que isso se dá com o tempo de docência e enuncia o discurso delineando uma linha temporal da sua experiência pelo seguinte excerto: [...] *no começo a gente fazia /.../ eu fazia alguns movimentos né do tipo (+) ah a gente vai trabalhar determinadas questões (+) vai trabalhar com algum texto (+) mas era uma coisa muito... é... pouco aprofundada digamos assim né (+) era mais intuitivo de (+) tá (+) de querer trazer essas questões pra discutir (+) sem refletir muito sobre as possibilidades e potencialidades daquilo (+) porque era só pra pensar nessas atividades (+) pontuais (+) ai dentro de um planejamento maior /.../ ao longo do tempo é lógico né (+) que acho que (+) conforme eu fui é (+) **trabalhando com os alunos** e a gente foi /.../ eu fui lendo mais (+) pesquisando mais né (+) vendo é ...mais discussão sobre isso né (+) eu acredito que... que esse... essas possibilidades foram se ampliando né (+) assim (+) eu consegui ver mais **possibilidade e fundamentar** um pouco mais (+) essa discussão dentro das disciplinas que... que eu trabalhava com os alunos né (+) [...]* (linhas 101-113). Os saberes docentes perpassam todo o processo de formação do licenciando e continuam durante a prática docente.

Tardif nos mostra que os saberes não são estáticos e não se estancam em determinado momento da formação, encontram-se num movimento dinâmico de muitos enlaçamentos e engajamentos do professor. E é esse movimento que observamos no discurso de Frederick, quando nos mostra que conforme foi trabalhando com os alunos ele também foi se apropriando mais da divulgação

científica. Assim, ele conseguiu ampliar as possibilidades de trabalho por meio de saberes provenientes da experiência e da atividade em sala de aula (saberes pedagógicos) que foram sendo transformados, elaborados e refletidos na prática docente.

Perguntei para Frederick se ele considera a divulgação da ciência necessária para chegar ao conhecimento mais elaborado da ciência, prontamente, ele respondeu que “sim”, afirmando que considera importante o trabalho em sala de aula com notícias falsas que circulam na grande mídia social e que, por vezes, levam leigos a conclusões equivocadas causando muitos estragos na sociedade. Ao longo do discurso, ele realça também o papel do docente para a formação crítica dos futuros professores e aponta que o caminho é: [...] *os alunos precisam utilizar as abordagens (+) eles precisam pensar em propostas (+) por exemplo (+) de atividades experimentais investigativas (+) precisam fazer uso da... da divulgação científica né (+) **aprender** a... (+) a **consumir esse material** (+) a utilizar também nas aulas (+) enfim nos (+) nos projetos deles (+) [...]* (linhas 264-268). Frederick manifesta juízo de valor ao afirmar sobre o que os licenciandos “precisam” aprender para usar a divulgação científica. Essa necessidade também está relacionada com as próprias experiências de Frederick, que no decorrer das suas experiências percebeu a relevância da divulgação científica para si e para a formação dos licenciandos, seja pela possibilidade de contextualizar o conteúdo com fatos do cotidiano do licenciando e/ou pelo potencial didático que ele possui, assim, debruçando-se a fim de propiciar aos licenciandos momentos de aprendizagem no usar e no usufruir da divulgação científica.

Frederick salienta o papel da docência e dos professores formadores ao estarem focados em realmente formar um futuro professor para trabalhar no ensino, sabendo lidar com diferentes ferramentas e estratégias didáticas.

#### *Professor Roald Hoffmann*

Iniciei a entrevista perguntando ao professor Roald Hoffmann sobre a sua formação inicial e com firmeza ele respondeu que é formado em Química, com habilitação em bacharel e licenciatura, possui mestrado e doutorado na área de ensino da Química e tem atuado especificamente nas disciplinas de ensino da Química. Em seu discurso o professor Hoffmann relatou que o tempo de uso da

divulgação científica é o mesmo da docência, por utilizá-la desde que iniciou suas aulas no ensino superior. Nesse contexto, tem recorrido aos recursos da divulgação da ciência para sua prática docente. Então perguntei a ele, como a divulgação científica esteve presente na sua formação inicial e nesse momento, ele esboçou um olhar pensativo e afirmou não se recorda de ter sido presente, mas relembrou que teve contato com textos acadêmicos e discursou sobre o seu trabalho enquanto docente na graduação com os materiais de divulgação científica: [...] *aqui na graduação (+) eu tento trabalhar um pouco (+) com **esses textos de divulgação** (+) caso revistas (+) é... blogs né (+) agora tá na moda (+) perfis pra estimular os alunos né (+) a terem essa outra visão (+) ou talvez os estudantes vêm com esse (+) essa visão (+) e o professor saber lidar com isso (+) futuro né (+) professor [...]* (linhas 24-28). Notamos, nesse discurso, a influência do externo na prática docente, no qual Hoffmann se utiliza de recursos que estão em evidência para estimular o licenciando e o levar a refletir sobre os temas abordados.

Perguntei para Hoffmann sobre a pós-graduação, se teve contato com a divulgação científica, e ele novamente fez uma fisionomia pensativa e disse que “sim”, mas que foi pouco, o contato aconteceu mais diretamente com o uso de infográficos, contudo ele não aprofundou essa questão. Então perguntei o que motivou ele a começar a usar a divulgação científica em sala de aula e ele respondeu: *É percebi (+) que... muitos canais têm divulgado (+) eu sigo bastante né (+) os alunos nem tanto (fala com sorriso) (+) mas eu sim (+) e eu achei interessante (+) **pra chamar atenção** né (+) dos estudantes e... também (+) **em alguns casos** (+) é... é... eu vejo que algumas (+) divulgações acabam degenerando alguns conceitos (+) algumas coisas [...]* (linhas 41-45). Nesse fragmento podemos destacar a valoração de formar licenciandos críticos, pois muitos canais que divulgam informações da ciência têm degenerado os conceitos científicos, o que pode gerar equívocos. Nesse sentido, sua prática tem se direcionado a olhar para os canais de divulgação científica; segundo Hoffmann todo o seu trabalho com esse recurso tem a intenção de levar o estudante da graduação a uma visão crítica sobre as informações na mídia, ajudando-os a ter cuidado sobre as fontes do canal pesquisado. No discurso, percebemos que Hoffmann traz um juízo de valor sobre canais de divulgação científica, os quais podem promover a degeneração dos conceitos científicos.

Sobre os aspectos da divulgação da ciência contribuindo para a formação crítica do estudante, o professor acredita que está em relação a fonte, em criticar a fonte usada. Ele afirma, a título de exemplo e comparação, que: [...] *porque eles também (+) não criticam por exemplo o livro didático né (+) que é uma escolha pedagógica (+) e toda essa questão (+) tem erros (+) porque né tudo tem erro (risos) (+) então às vezes (+) a gente encontra uma palavra diferente ali (+) passou pelo revisor e tudo (+) mas então (+) eles não têm esse papel de criticar a fonte [...]* (linhas 145-149). Em contrapartida acrítica sobre o livro didático, ele tem trabalhado com os licenciandos o “cheque de fonte” e, com a realização desse trabalho o professor observou que: [...] (+) **eles passaram (+) a... a selecionar algumas fontes né (+) eles agora não aparecem (+) por exemplo (+) só com uma fonte né[...]** (linhas 158-159). O trabalho do professor, em fazer o licenciando refletir sobre a fonte da informação consultada, refletiu na prática do licenciando, que pela produção de saberes construídos, passou a conferir e selecionar da melhor forma a fonte.

Diante do exposto por Hoffmann, perguntei se ele considera importante os estudantes da licenciatura saberem sobre a divulgação da ciência para a futura prática docente. Hoffmann afirmou que considera importante devido ao contexto vivido [...] *porque agora (+) além das fake news (+) a gente tem as fake science (+) agora né (+) que... não esperava (fala seguido de uma gargalhada) (+) foi então é importante assim (+) eu vejo a importância em dois motivos (+) né (+) um eles entenderem o que os alunos trazem né (+) os alunos do ensino médio trazem (+) porque às vezes eles podem ter **experiência prévia com essas divulgações** (+) vai depender de como eles se interessam (+) então às vezes eles trazem as perguntas (+) “ah professor você viu a notícia né (+) de tal produto tal” (+) então é importante a gente saber aonde tem né (+) e (+) e... também nessa questão (+) de **quais fontes procurar** (+) eles terem o cuidado de verificar (+) se é a divulgação científica adequada (fala com risos) (+) ou não (+) porque ela tem esse papel né (+) de passar (+) transmitir (+) conhecimento científico [...]* (linhas 97-108). A influência do externo é um fator que leva Hoffmann a considerar o recurso da divulgação científica como forma de contribuir com a formação do licenciando para saber onde procurar informação adequada sobre ciência. Hoffmann apresenta um signo ideológico sobre o papel da divulgação científica, que é de passar e transmitir o conhecimento científico de forma menos

sistemática. Destaca-se a valoração de canais de divulgação da ciência, cujo professor, ao conhecer os canais (*blog, Instagram, Youtube, Facebook*, entre outros) de divulgação científica usados pelo aluno, pode ter *feedback* importante sobre que tipo de informação o aluno está acessando, a *fake news* e a *fake science* reflete no conhecimento prévio do aluno. O professor compartilha seus saberes experienciais com o aluno de forma a aproximá-lo do contexto da atuação docente, ilustrando a importância de conhecer as fontes ou canais que o aluno tem acesso.

Ainda sobre os conhecimentos da prática sendo reformulados, o professor tece o seguinte comentário: [...] *eu vejo a divulgação como um (+) recurso pra problematização (+) assim (+) eu acho que só pra informação (+) em sala de aula (+) não sei se é tão interessante né (+) pra outros contextos acredito que sim (+) mas pra trabalhar (+) acho que ela deve ter esse papel (+) de (+) **de mostrar é algum problema (+) não problema com a divulgação em si (+) mas problema que os alunos discutam (+) motivados pelo material de divulgação [...]*** (linhas 180-185). Há um signo ideológico sobre a perspectiva problematizadora assumida por Hoffmann no trabalho com a divulgação científica. Para ele, a divulgação científica é fonte geradora de debate, nela o professor pode levar um problema que promova a interação da turma, favorecendo produção de saberes com a DC, sem reduzi-la a uma mera fonte de informação.

Hoffmann, no seu discurso, contextualiza o momento vivido e como influenciou na sua prática: *Os alunos fazem os materiais né (+) que o aluno né (+) tem que (+) propor né (+) fazer parte da atividade na extensão (+) então antes da pandemia (+) a gente fazia (+) os alunos davam as oficinas né (+) agora eles gravam vídeos (+) e produzem (+) esses (+) esses materiais* (linhas 280-283). Nesse fragmento, vemos que o externo influencia na prática do professor e mostra o saber profissional sendo aprimorado para se adequar às novas demandas. O licenciando vivenciou essa produção de saberes, adequando-se às novas necessidades. Hoffmann relatou que tem observado que os estudantes da licenciatura têm utilizado a divulgação científica para o planejamento de suas aulas e durante os estágios.

*Professor Linus Pauling*

Iniciei a entrevista perguntado ao professor Linus Pauling sobre sua formação docente, especificamente sobre a sua área de atuação. O professor logo respondeu que possuía habilitação em bacharel e licenciatura, fez mestrado e doutorado em Físico-Química e atua no ensino superior tanto na sua área de formação como na disciplina de ensino da Química como estágio. Então perguntei ao professor Linus como a divulgação científica esteve presente em seu processo de formação inicial e ele lembrou que foi na participação de um projeto de estudo, de um córrego da região onde morava. Após a coleta de dados Linus teve que divulgá-los ao público, enunciado presente no seguinte recorte: [...] *a partir dos dados do meu trabalho a gente começou a divulgar pra população local né (+) qual que tava sendo o impacto ali causado (+) ahn (+) no córrego né [...]* (linhas 34-36). As atividades de divulgação científica para o professor Pauling encetaram na sua formação inicial e, durante esse percurso desenvolveu saberes para se comunicar e divulgar a pesquisa para a população local, o que o levou a refletir sobre a linguagem utilizada para o público. Nesse sentido, além dos saberes produzidos em contato com o campo de pesquisa, constituiu saberes sobre o destinatário da divulgação e refletiu sobre para quem o discurso é direcionado, essa manifestação fica evidente quando diz que divulgaram a pesquisa e os impactos causados para a população local. Nesse aspecto, Bakhtin nos mostra que a construção do discurso leva em consideração o destinatário presumido, ou seja, o autor já presume para quem o seu discurso é proferido e, para isso, todo o seu discurso é construído levando em consideração esse sujeito. O professor manifesta valoração dos problemas locais, então ele usa da divulgação da ciência como forma de chamar a atenção da comunidade para os impactos locais.

Na pós-graduação trabalhou no mestrado e no doutorado com a divulgação da ciência e relatou um pouco sobre seu trabalho: [...] *eu trabalhei com polímero (+) que chama quitosona (+) a gente fez um trabalho de extensão (+) que era utilizar ele pra hortas comunitárias né (+) então hortas comunitárias (+) que são **hortas orgânicas** da cidade de São Carlos né (+) a gente fez esse trabalho durante um ano né (+) a ideia consistia né de (+) ahn fazer a divulgação (+) do trabalho (+) certo (+) e também é explicar um pouco (+) o que que era (+) né como que funcionava (+) a (+) os polímeros (+) os polímeros naturais (+) pras pessoas que estavam trabalhando na horta orgânica [...]* (linhas 39-46). O

professor nos mostra que a divulgação da ciência realizada por ele consistia em tornar conhecimento científico sobre o polímero acessível para os cuidadores da horta orgânica. Esse professor ao mudar a esfera de circulação do discurso, que sai da esfera da ciência e vai para esfera popular, muda o discurso de forma a facilitar ou tornar acessível o conhecimento aos cuidadores da horta. Podemos perceber que o discurso do professor se altera dependendo do seu destinatário e essa compreensão fez parte do seu processo de formação. Nesse ambiente de formação, o professor destaca as vozes, demonstrando a influência que a voz da formação docente repercute na futura prática e na forma de compreender o processo de aprendizagem; no fragmento ele cita a voz do professor formador: [...] *não adianta nada você é (+) é saber tudo o que você sabe (+) né (+) e você não conseguir ir no açougue (+) e explicar pro açougueiro o teu trabalho [...]* (linhas 55-66). No seu discurso, é possível perceber a presença dos saberes, por meio do saber da experiência e do saber da profissão mobilizados pelo professor. É possível dialogar com o conhecimento científico diante de diferentes públicos, ou seja, diferentes destinatários; a elaboração desses saberes do professor, conta da sua jornada de vida e da sua formação, que propiciaram experiências marcantes sobre o processo da divulgação da ciência.

O professor, quando discursa, ecoa vozes do seu processo de formação, que são valorativas, como quando ele diz que: [...] *é eu tive contato lá (+) e lá eles fazem divulgação científica (+) **muíto grande** (+) **muíto** (+) **grande** (+) e isso contribuiu bastante né (+) pra quando eu fui ali pro instituto Federal (+) quando eu fui contrato né (+) e assim na minha formação (+) no (+) na didática que eu tenho em sala de aula [...] [...]* (linhas 220-223). As vozes, ao se tornarem valorativas para esse professor, passam a refletir e refratar na sua própria prática. Ele continua trazendo as vozes dos seus orientadores, relatando que eles sempre frisavam que era necessário saber explicar para todo mundo; isso era refletido na própria produção de texto, que ao elaborar ou ao escrever um texto já o fazia usando uma linguagem acessível, um exemplo de como trabalhava está no seguinte enunciado: [...] *A gente começa né (+) falando que são os plásticos (+) é um exemplo de polímero (+) e aí começa a falar né das moléculas (+) e crescer o assunto né (+) no sentido mais técnico (+) da (+) da palavra (+) mas sempre remetendo a coisas do cotidiano das pessoas né [...]* (linhas 62-65). Linus manifesta a valoração pelo cotidiano como forma de

aproximar o conhecimento popular do conhecimento científico, de modo que, o professor parta de algo que o público conhece e vá aprofundando esse conhecimento.

Sobre as contribuições das experiências da formação inicial e continuada o professor relata que: [...] *é mas como (+) eu tive oportunidade de fazer (+) é algumas (+) essa **iniciação científica** (+) **com divulgação científica** (+) **na pós-graduação** (+) ter vivenciado isso também (+) né (+) lá em São Carlos eu até (+) acabei esquecendo de comentar (+) mas eu tive contato lá (+) eu não participei né (+) porque era com a graduação (+) mas eu tive contato com o grupo do PET [...]* (linhas 213-215). O professor nos mostra que o seu processo de formação foi muito importante, pois permitiu formar saberes com a divulgação científica que repercute hoje no seu trabalho como docente e no incentivo do uso aos licenciandos.

O professor tem usado a divulgação científica no ensino, pesquisa e extensão, o que nos mostra o reflexo da formação na sua prática, pois ele vivência esses pilares. Linus relatou que no ensino trabalha em duas frentes, a primeira sobre as mulheres na ciência, fazendo referência a mulheres pesquisadoras, pois observou que sempre que perguntava o nome de cientista, os estudantes citavam nomes de homens. Após a atividade, os estudantes apresentaram trabalhos com nome de cientistas mulheres, como forma de divulgar e popularizar a mulher na ciência. O segundo trabalho é sobre pseudociência, Linus fala sobre *fake news* e descreve um pouco como eram as atividades: [...] *e aí a gente começava a pesquisar junto (+) montava uma temática ali (+) né (+) e eles faziam um como se fosse um júri (+) simulado né (+) então eu trazia algumas (+) ahn pseudociências como por exemplo (+) homeopatia (+) é uso de cristais né (+) e aí tinha as pessoas que **defendiam** (+) e as pessoas (+) ahn (+) que digamos né (+) eram ali (+) não contra (fala com sorriso) (+) mas iam a favor da ciência né (fala com sorriso) [...]* (linhas 111-116). Segundo o professor, essa atividade contribuiu para melhorar a relação entre ele e os estudantes, entre os próprios estudantes e, ainda, o professor com sorriso cita que muitos estudantes começaram a mandar notícias divulgadas nas mídias, identificadas *fake News*. De acordo com o professor isso foi muito positivo, pois eles não esqueceram devido aos saberes que produziram.

Em relação à prática didática e aos saberes experienciais e pedagógicos, o professor relata que: [...] *quando eu tô em sala de aula (+) que às vezes né (+) primeiro que o tempo ali (+) os 50 minutos que você tem né (+) ou geralmente a gente tem (+) as aulas juntas ali (+) dá duas aulas de 50 minutos né (+) se só ficar falando pro aluno né (+) e (+) ele já vem com aquela concepção que Química é (+) uma (+) matéria (+) uma disciplina **difícil** né (+) que é intangível né e (+) então se você manter o tradicional (+) né (+) que o que a gente viu lá no passado (+) que é o professor ali (+) ahn que ele tá (+) digamos dominando toda a sala o conteúdo né (+) é só ele o detentor do conhecimento né (+) não (+) não avança né (+) não tem como né (+) ahn (+) então eu acredito que (+) sim né (+) que a utilização da divulgação científica (+) e também né (+) quando você utiliza a divulgação científica (+) você utiliza muito o conhecimento prévio dos seus alunos né (+) isso daí **facilita muito** (+) ahn na relação ensino aprendizagem né [...]* (linhas 224-232). No discurso do professor, notamos o juízo de valor sobre as concepções da Química, assumidas pelos estudantes e sobre o ensino tradicional. Linus demonstra que essas concepções formadas pelos estudantes foram construídas pelas experiências que tiveram no processo de formação, vozes que ecoam que a Química é difícil e intangível que dificulta o avanço do conhecimento.

Destacamos o signo ideológico sobre o ensino tradicional, que reflete na figura do professor, o detentor do conhecimento, aquele que tem domínio da sala. Essa postura tende, segundo Linus, a não contribuir para o avanço do estudante. No entanto o discurso do professor demonstra um caminho para melhorar o cenário e isso se daria pelo uso da divulgação científica em sala de aula, como uma ferramenta de ensino que pode promover a aprendizagem dos licenciandos.

O professor Linus afirma que devido à área da Química ser muito abstrata (fala com sorriso), nem tudo é visível, então quando o professor faz uma atividade em que seja mais tátil, que o estudante consegue observar, ficam impressionados e nunca mais esquecem. Então perguntei para o professor o que o motiva a levar os materiais de divulgação científica para a formação dos licenciandos, com um sorriso, respondeu que gosta muito da Química, mas que percebe que as pessoas possuem certas opiniões devido às experiências que tiveram, então ele discursa que: [...] *e isso daí faz a gente repensar bastante né*

(+) *no que você tá passando pros teus alunos (+) e (+) e isso que é minha motivação (+) trazer né **algo ali diferente** (+) do que o nosso método tradicional de aula né (+) e o que o aluno possa despertar o interesse (+) não só pela Química né (+) mas pelas ciências também [...]* (linhas 425-429). Ainda continuando sobre o que compreende por ensino tradicional, ele fala que: *[...] é o professor ali (+) no (+) no quadro (+) no giz é (+) só passando a matéria (+) e esperando que os alunos decorem tudo (+) né (+) é isso que eu considero tradicional [...]* (linhas 431-434). O discurso do professor aponta novamente para o signo ideológico sobre o ensino tradicional. Isso é manifestado por suas experiências, que o faz perceber como algo que não motiva ou desperta o interesse dos estudantes, o que requer mudança na prática docente e compreende o ensino tradicional como uma aula que faz uso unicamente de quadro, giz e memorização.

Ainda sobre os saberes advindos da prática docente, Linus mostra a necessidade de conhecer o estudante e refletir que cada turma possui características próprias e que são fontes relevantes para o professor, segundo ele: *[...] cada atividade que (+) é (+) assim eu falo assim (+) que cada turma que você entra é diferente né (+) então não adianta você preparar a mesma atividade (+) e achar que você vai ser 100% assertivo (+) em todas as turmas né (+) então (+) o professor ele tem que ter (+) é esse (+) esse tato né (+) de conhecer os alunos [...]* (linhas 251-254) e também no seguinte excerto: *[...] sempre discuti com meus alunos (+) alguns artigos (+) e aí pra eles terem ideias de como (+) fazer essa divulgação científica (+) nos moldes da sala de aula (+) né (+) porque não adianta nada também (+) a gente pegar um artigo né e (+) tentar reproduzir ele pra aquela sala de aula em específico né (+) como eu já tinha comentado (+) então cada sala é diferente (+) e sempre tem que ter algumas adaptações* (linhas 316-321). Nesse discurso observamos uma valoração sobre a diversidade em sala de aula. Esse fator é relevante e faz o professor olhar para as necessidades de cada turma e adaptar o conteúdo ou a atividade conforme as demandas próprias de cada uma delas. Esse movimento do professor mostra que cada turma possui características próprias desse coletivo e são refletidas ao professor, levando-o a mudar o discurso. Essa habilidade de olhar para cada turma, como sendo única, com contextos diferentes, e enxergar as suas necessidades, é um conhecimento que o professor constrói ao longo da sua

profissão, a partir dos saberes da experiência e do saber profissional. Esses saberes são construídos pelo professor ao conhecer o estudante e o local de trabalho.

O professor também manifesta os saberes experienciais ao afirmar que: [...] *você olha na cara dos alunos (+) você vê se (+) se tá indo ou não (fala entre sorrisos) [...]* (linhas 302-304). Esses saberes produzem juízo de valor, sobre o próprio estudante e sobre a compreensão do conteúdo. O professor, ao manifestar que só de olhar para o rosto dos estudantes percebe se estão compreendendo ou não, ainda que não seja verbalmente, direciona-nos para a linguagem em Bakhtin, que é compreendida não somente pela fala verbal, onde o sujeito pronuncia as palavras, mas também pelo extraverbal, por uma reação corporal, facial ou outras formas, ou seja, nós falamos de muitas formas e o interlocutor emergido no contexto compreende de acordo com as reações ou matizes manifestadas no fio do discurso.

## **5.2 Saberes docentes: relações dialógicas no discurso**

Iniciamos nossas discussões sobre as análises olhando para a trajetória dos docentes entrevistados, a fim de evidenciar tanto os saberes dos professores em relação à DC quanto a ideologia presente nesses saberes. Segundo Tardif (2014) os saberes docentes são oriundos de muitas fontes, a exemplo da família, da escola, da cultura individual, da universidade (programas, concepções pedagógicas, regras e pares), e essa historicidade se expressa nos saberes profissionais (pedagógicos) e nos saberes experienciais, os quais carregam signos ideológicos, valorações e ideologias, conforme apontam os estudos de Bakhtin e o Círculo.

Diante da nossa amostra de entrevistados foi possível observar dois grupos de professores: os que conheceram a DC no seu processo de formação inicial e/ou pós-graduação, e aqueles cujas atividades com a DC ocorreram durante a prática docente, no interior da universidade. Nesse sentido, as trajetórias dos professores refletem como os saberes sobre a DC foram sendo modificados ao longo da formação e/ou na prática docente.

No primeiro grupo, a DC esteve presente em uma disciplina específica, e para a maioria, em disciplinas de Ensino, seja na graduação ou na pós-graduação. Ao relatarem suas trajetórias os professores evidenciaram valores

atribuídos durante esse processo de formação, a exemplo de Arrhenius, que afirmou que a DC é bem vivenciada na sua instituição e que no mestrado e no doutorado ela foi contemplada em estudos e práticas, os quais de certo modo refletem no seu uso no ensino, na pesquisa e na extensão universitária. Nesse mesmo sentido, Jennifer mencionou que a formação inicial foi definidora para sua forma de trabalho na forma de discussões e estudos em torno da DC, tanto na pesquisa, como no ensino e na extensão universitária.

Para o professor Fischer, a inserção da DC no seu processo de formação inicial e na pós-graduação, além de produzir saberes práticos, produziu saberes e valores sobre o trabalho coletivo, envolvendo diferentes áreas do conhecimento, evidenciando que a prática docente não deve ser solitária, mas um trabalho interdisciplinar. De acordo com ele a DC se fez presente tanto no ensino, como na pesquisa e extensão. Irène afirmou que a DC esteve presente em uma disciplina específica no Ensino Superior e que hoje a DC guia todos os seus interesses de pesquisa, estando presente também em sua prática em sala de aula, em projetos de extensão e pesquisa.

Marie também nos mostrou que, apesar de não ter lidado com a DC na graduação, ela teve acesso a discussões sobre a DC em uma disciplina sobre periódicos na pós-graduação. Marie disse que uma das áreas de análise proposta nessa disciplina tinha como foco revistas de DC, de forma que ela fez uma análise de várias revistas, o que a permitiu conhecer a DC. Na formação continuada, por meio de colegas Marie percebeu o quanto a DC é necessária na formação inicial de professores de Química, de forma que ela tem usado a DC principalmente no ensino e na extensão universitária.

Para Rutherford, a DC esteve presente na pós-graduação e, desde então, vem sendo utilizada na sua prática docente, na extensão universitária e na pesquisa. Roald, que teve acesso à DC na pós-graduação, por meio do uso de infográficos e do livro didático, disse que a tem utilizado principalmente no ensino. Por fim, Linus declarou que a DC esteve presente no seu processo de formação inicial por meio da divulgação de dados nos trabalhos realizados nas comunidades, em projetos de extensão universitária. O uso da DC para esse professor se dá no ensino, na pesquisa e na extensão.

No segundo grupo observamos a compreensão de que o estudo da DC se faz necessário, caminho que permite a eles criar confiança para usá-la na

prática docente, como é o caso do Fritz, que reconhece que mesmo tendo a formação em Química Licenciatura e Bacharelado e especialização em Química Analítica, teve que estudar para entender e, à medida que colocava em prática o seu conhecimento, ia aperfeiçoando e tendo maior segurança de como trabalhar. Ressaltamos que esse professor utiliza a DC no ensino, mas com maior ênfase na extensão. Dorothy conheceu a DC na docência e, instigada pela temática, foi estudar para melhor entendê-la. Conforme o tempo foi passando, ela foi adquirindo mais segurança do uso da DC em atividades, principalmente de ensino, mas também de extensão, no uso do *podcast*. A professora Frances ouviu falar da DC em uma palestra e isso foi o suficiente para motivá-la a buscar mais conhecimento, o que fez com que ela fosse para o pós-doutorado pesquisar mais sobre o tema. A DC tem sido usada pela professora no ensino para debater assuntos vinculados aos conteúdos estabelecidos.

Frederick conheceu a DC por meio de uma professora no período em que ministrou aula numa determinada instituição, e hoje tem usado a DC principalmente no ensino, com temas introdutórios para abordar o conteúdo. Nesse grupo de professores a prática levou à formação de saberes sobre a DC, pois os docentes a conheciam pouco e com ela não sabiam trabalhar, mas foram aprofundando e encontrando maneiras de inseri-la na prática. Com o tempo, isso foi sendo aperfeiçoado, vez que alguns começaram a usá-la no ensino, enquanto outros expandiram esse uso para a extensão universitária, a exemplo de Fritz, que falou com grande entusiasmo dos seus múltiplos trabalhos na extensão com os licenciandos, levando informação para o público geral, e de Dorothy, no que diz respeito aos trabalhos com *podcast*.

Diante desses grupos, podemos afirmar que as vivências com a DC de cada um dos professores ocorreram de diferentes formas e que seu reflexo se deu na forma como a experienciaram, o que fez com que o conhecimento fosse sendo ampliado e repercutisse nos saberes desses professores. Também observamos nesses saberes vozes (conforme Bakhtin enuncia) de outros professores, ou seja, dos sujeitos que participaram direta ou indiretamente do processo de formação e das experiências realizadas durante esse processo. Como forma de entendimento e exemplificação, apontamos três professores que em suas falas durante as entrevistas, deram destaque a essas vozes. O professor Linus (linhas 55-66), ao relatar a importância de saber comunicar a

ciência para diferentes públicos, trouxe a voz do seu professor que dizia que é preciso saber explicar o conhecimento a todos e que não adianta saber muito e não conseguir explicar para a comunidade. Jennifer (linhas 79-86) afirmou que todas as suas aulas têm algum recurso da DC, e que isso diz muito da trajetória pela percorrida por ela durante sua formação acadêmica. Nesse processo, diante de experiências que foram balizando e norteando sua prática, ela foi adquirindo segurança para saber como trabalhar e, assim, ela nos mostrou que toda a sua trajetória está “contaminada” por outras práticas que alimentaram a sua forma de trabalho na universidade. Fritz (linhas 236-241) nos mostrou que os saberes sobre DC são provenientes da prática. À medida que realizava a interação com seus acadêmicos e com o público geral, ele foi construindo uma perspectiva de como trabalhar dessa forma na universidade. Fritz apontou que, entre acertos e erros, ela acredita ter alcançado um saber-fazer aceitável para inserir a DC em sua prática docente.

Nesses discursos tem destaque a presença de vozes da formação, vozes que dizem das valorações constituídas pela trajetória acadêmica, pelas experiências vivenciadas, pela forma de trabalhar, da importância da socialização ou da interação com os diversos sujeitos, que de forma direta influenciaram e impactaram na prática docente desses professores. Nesse aspecto, vemos que os saberes dos professores foram sendo constituídos, reformulados, aprimorados e validados conforme foram adquirindo segurança, com o tempo e com as interações com o meio social – licenciandos, professores e comunidade. Encontramos observação semelhante em Tardif (2014), que evidencia que é com base nas próprias experiências, tanto as de cunho profissional quanto as pessoais, que se constituem os saberes docentes, que são apropriados novos conhecimentos e competências e são geradas novas práticas didáticas e estratégias de trabalho.

Tardif (2014) argumenta que o conjunto de competências – que foram apropriados pelas experiências – constitui a base sobre a qual vão se construindo os saberes profissionais durante toda a carreira. Esses saberes não se encerram no domínio cognitivo e prático, mas envolvem igualmente outros aspectos, como o bem-estar, a segurança emocional, a firmeza para enfrentar e resolver problemas, o que “[...] também exige uma socialização na profissão e

uma vivência profissional através das quais a identidade profissional vai sendo pouco a pouco construída e experimentada” (p. 108).

Aproximando-nos dos pressupostos de Bakhtin e o Círculo podemos considerar que as falas dos professores realçam que o meio social no qual eles estão imersos – universidade, sala de aula, licenciandos e demais sujeitos – reflete neles, de modo que as relações criadas com os sujeitos – licenciandos e docentes – entram em diálogo com os seus saberes, e nesse processo de interação verbal dialógica ocorre a mudança no saber desses professores.

Podemos vislumbrar que os saberes experienciais e profissionais estão em processo contínuo de “vir a ser”, pois esse saber é reflexo do outro em mim, uma vez que em função das relações e das reações que tenho com o outro o saber vai sendo reestruturado, de forma que um novo saber pode surgir, pois o meio social repercutirá diretamente nos saberes constituídos. Para Bakhtin, as palavras dos outros têm reflexo nas minhas palavras e isso faz com que o “meu discurso” seja reflexo de um já dito. Os sujeitos do discurso refletem um no outro, reafirmando a existência das multiplicidades do “eu”, as quais convivem, disputam e dialogam entre si. A esse processo Bakhtin (2002) chama de “polifonia”, que é caracterizado pelo coro de vozes que participam da construção do discurso em um processo dialógico.

Assim, entendemos que o discurso não é linear e emerge em um contexto histórico-social, sendo dependente das relações sociais para produzir um determinado significado. Desse modo, não é plausível compreender os pressupostos de Bakhtin e o Círculo a partir da fragmentação, mas pela inter-relação que se estabelece entre todos os elementos presentes nos discursos e na relação social estabelecida em um dado contexto social e histórico. Isso pode ser percebido na fala dos professores entrevistados, quando apresentaram como a DC está instituída na sua prática docente.

Dialogando novamente com Tardif (2014), os saberes das ciências da educação e das instituições formadoras não são capazes de dar respostas assertivas sobre “como-fazer”, pois o ambiente de sala de aula é vivo, o que faz com que os professores precisem tomar decisões e elaborar estratégias em plena atividade sem se apoiar num “saber-fazer” pronto e que de alguma forma, lhes dê alguma certeza de controle. Assim, as manifestações dos professores demonstram que reconhecem um saber-fazer, que não é algo fixo, mas que está

em constante construção, e que alguns fatores como tempo e domínio de saberes conferem maior segurança e engajamento à prática docente. Percebemos que o saber-fazer faz parte de um processo de construção de idas e vindas até se chegar a algo mais estável, mas há de se destacar que a interação com o outro é relevante para a produção do saber, e esse “outro” está presente nas vozes dos professores. O saber não diz somente do professor, mas o quanto o outro provoca mudanças nele.

O reconhecimento de que os saberes fazem parte de um processo contínuo é manifestado de forma mais explícita por alguns professores: Dorothy, Arrhenius, Frances, Rutherford, Jennifer, Fritz, Frederick e Sanger. Arrhenius (linhas 183-186), por exemplo, disse reconhecer que os saberes dependem primeiramente do tempo e da habilidade do professor construída ao longo da formação, não se limitando e nem se estancando na graduação. Arrhenius entende que se trata de um processo contínuo, denominado por ele de “reforço permanente”.

A professora Frances (linhas 300-304) também falou que reconhece que o fator tempo e as experiências são importantes para o desempenho em sala de aula, destacando, ainda, que quanto mais ela usa a DC, mais encontra possibilidades para sua utilização na sua prática docente.

Em relação ao fator experiência, o professor Frederick (linhas 108-113) mostrou-nos que, conforme foi trabalhando com os licenciandos e lendo mais sobre a DC, as possibilidades de trabalho foram sendo ampliadas, bem como o seu conhecimento, e que isso favoreceu mais o seu uso em atividades no interior das disciplinas ministradas.

Diante do apresentado, fica evidente que os professores percebem a modificação dos saberes, que não acontece por si só, mas influenciada por diversos fatores – tempo, experiências, aprofundamento teórico e desenvolvimento de habilidades – e que isso dá dinamicidade aos saberes. Nesse sentido, podemos olhar para o saber experiencial dos professores presentes nos seus dizeres, pois eles mostraram que o conhecimento que adquiriram inicialmente com a DC foi sendo transformado para um saber-fazer na medida em que as interações ocorriam. As interações refletem no saber do professor, confirmando Tardif (2014, p. 109) que afirma que o saber experiencial “é um saber interativo, mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o

professor e os outros educativos” e, ainda, é temporal e dinâmico, pois “[...] se constrói no âmbito da carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão (p. 110-111).

A esse respeito Cezar (2020) afirma que o saber adquirido no contexto e por meio de uma trajetória de vida e profissional não se remete a um conjunto de conteúdos cognitivos bem estruturados, mas situa-se no âmbito de um processo em constante construção. Essa construção não é linear e não se esgota, o que evidencia a incompletude humana. A partir disso a autora argumenta que “enquanto seres históricos e inconclusos, somos inacabados, portanto, estamos sempre aptos a aprender” (p. 1249).

Ao afirmar que o trabalho com a DC depende da habilidade do professor, Arrhenius reconheceu que essa habilidade não se limita ao processo de graduação, mas é um ato contínuo, denominado de “reforço permanente”. Ele percebeu o saber do professor como não tendo um fim, pois sendo seres sociais, estamos sempre em contato com a palavra do outro, e isso causa em mim a produção de novos saberes e significados.

Bakhtin (2014) nos faz refletir que o sujeito, ao entrar em contato com o enunciado de outrem, não é mudo, sem palavras, mas, ao contrário, é repleto de palavras interiores. Nesse sentido, vemos nos discursos dos professores entrevistados que o tempo de docência e o trabalho com os licenciandos foram fontes que contribuíram para a apropriação de competências para trabalhar com a DC em sala de aula e, nesse processo, os professores, ao interagirem com o outro, carregam em si um pouco do outro. Ao mostrarem que o seu conhecimento sobre a prática com a DC foi se modificando com o tempo e pela influência do outro, eles evidenciaram o quanto o saber do professor é social e influenciado pelas intercorrências do dia a dia. Tardif (2014, p. 111) afirma que esse saber social é “[...] construído pelo ator em interação com diversas fontes sociais de conhecimentos, de competências, de saber-ensinar provenientes da cultura circundante, da organização escolar, dos atores educativos, das universidades etc.”.

Os saberes retratam as lutas dos professores, os desafios do dia a dia, as diversidades encontradas no ambiente de trabalho, a sua trajetória de vida, as experiências vivenciadas em diferentes contextos e, nesse universo todo, os saberes refletem conhecimentos para além dos conteúdos disciplinares,

curriculares, pois são saberes da vida e dos diversos diálogos intercruzados e em atividade. Corroborando essa visão, Tardif (2002, p. 36) afirma que os saberes dos professores constituem um “[...] saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Destacamos, ainda, diante das manifestações dos discursos dos professores, um fator relevante relacionado à disposição do professor em buscar conhecimento, de se aperfeiçoar, buscar novos recursos e não se limitar a uma prática pronta e linear. Desse modo, observamos que os professores se colocam com disposição de aprender, o que contribui para novas habilidades e competências docentes.

Perante as narrativas apresentadas, objetivamos nesse momento olhar para as ideologias presentes nos saberes docentes dos professores em relação à DC. A ideologia do cotidiano é permeada pelo universo do discurso interior e exterior do sujeito, de forma não sistematizada e fixa, oriunda de todo o conjunto de experiências da vida cotidiana (VOLÓCHINOV, 2018), de maneira que todo o produto ideológico tem em si uma realidade, natural ou social, possui um valor, um significado e reflete e refrata outra realidade que lhe é exterior, isto é, “tudo que é ideológico possui um valor semiótico” (BAKHTIN, 2014, p. 33).

Em relação aos saberes experienciais, saberes advindos da trajetória de vida do professor, das relações sociais, da atuação docente, entre outros, observamos em muitos discursos a ideologia de formar na e para a prática docente. Nas experiências vivenciadas ao longo da docência, os professores Marie, Arrhenius, Fischer, Jennifer, Frederick, Linus e Irène produziram valorações relacionadas à necessidade de formar e preparar os licenciandos para atuar na Educação Básica. Suas práticas visavam incentivar atividades que levassem os licenciandos a refletirem sobre a futura prática, os sujeitos da escola, os estudantes e suas necessidades, sobre o local de trabalho e suas demandas. Ao assumirem essa posição, os professores acreditavam estarem contribuindo para a construção de um diálogo com as demandas da Educação Básica. Quando falaram da necessidade de formar o licenciando para a futura prática, eles apresentaram a realidade da escola como exemplo. Não falaram sem fazer conexão com o futuro local de trabalho que terão os licenciandos, mas com um diálogo com as experiências de quem já trabalhou e/ou investigou nesse

nível de ensino e, assim, compreenderam o papel da formação inicial para a docência. Isso nos mostra que “*a comunicação discursiva nunca poderá ser compreendida nem explicada fora dessa ligação com a situação concreta*” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 220, grifos do autor). Para o professor, formar o licenciando é preparar o profissional para uma situação concreta, para um ambiente concreto, que vai ter limitações, dificuldades, interações com diferentes sujeitos. Não dá para formar o licenciando sem o levar à reflexão da futura prática docente.

Nesse sentido, a prática do professor está em diálogo permanente com vozes da formação e da Educação Básica. Vemos que essa ideologia, surgida nos saberes dos docentes, está em consonância com as posições de Tardif (2014), de forma que não se pode falar de um saber sem relacioná-lo com os condicionantes da prática docente e com o contexto de trabalho. Só haverá uma contribuição significativa a partir do momento que o discurso dos formadores esteja o mais próximo possível do fenômeno de interesse, a escola.

Os saberes profissionais são conhecimentos adquiridos sobre os processos de ensino e aprendizagem e estão presentes na práxis do professor como doutrinas ou concepções teóricas provenientes da reflexão sobre a prática e da representação e orientação da prática didática (TARDIF, 2014). Vemos a mobilização desse saber na ideologia constituída sobre o modelo de ensino manifestado por esse coletivo. Os professores Arrhenius, Fischer, Fritz, Dorothy, Marie, Irène, Jennifer, Linus, Frederick, Rutherford e Frances, ao falarem sobre a DC na universidade fizeram menção a valorações referentes: à contextualização do conteúdo científico em relação ao cotidiano ou às situações locais, evidenciando que o conjunto de conhecimentos estudados na formação estão presentes na vida pessoal; à linguagem de fácil compreensão presente nos recursos da DC; à prática enriquecida com o uso de diversos recursos da DC; à formação crítica do licenciando; ao uso de diferentes linguagens – poesia, teatro, música, textos, fotografia, história em quadrinhos, entre outros; à formação cidadã; à autoria; ao trabalho com as demais áreas do conhecimento; ao trabalho coletivo, entre outros.

Destacamos que muitos desses docentes manifestaram valor em relação às concepções de ensino assumidas por eles, sendo que alguns mencionaram autores, como Freire e Fleck, enquanto outros abordaram somente a perspectiva

assumida como problematizadora, a democratização do conhecimento e a leitura crítica. Essas concepções estão refletidas não somente no discurso dos professores, mas na sua prática docente, na forma com que dialogam com seus licenciandos e em como compreendem a DC. Muitos manifestaram juízo de valor em relação às concepções tradicionais, que visam à memorização e práticas repetitivas como resolução de exercício, pouca abertura ao diálogo e o professor como o detentor do conhecimento.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) discutem esse modelo de ensino, de transmissão e recepção, e destacam que é fundamental que o professor conheça a matéria a ser ensinada e se aproprie de concepções de ensino para nortear a prática docente, e que isso não se constitui como um ato de reprodução do conhecimento, uma vez que o domínio do conteúdo (o conhecimento) é fundamental para a práxis docente. Percebemos que o professor, ao se apropriar de determinadas concepções de ensino, deve nortear a sua postura diante dos seus licenciandos e, até mesmo, na forma com que compreende o conhecimento. Isso foi observado em diversos discursos dos professores, como, por exemplo, no de Arrhenius, que demonstrou que ao trabalhar o conhecimento científico, faz de forma a levar os licenciandos a compreenderem a realidade de forma crítica, postura essa que entendemos ser de alguém que tem como intenção contextualizar o conhecimento para levar o licenciando a refletir sobre a própria realidade e a futura prática de maneira mais crítica. Visão semelhante foi observada nos discursos de Fischer.

Nos demais professores, Jennifer, Rutherford, Irène, Marie, Dorothy, Linus, Roald, Frances, Frederick e Fritz, notamos a intencionalidade em relação à formação crítica, de forma que as posturas didáticas vão se materializando na prática do professor conforme as concepções assumidas por eles. Tardif (2014) nos mostra que não é possível pensar no saber e no trabalho docente com base em um modelo aplicacionista, no qual a formação docente fornece algum repertório de conhecimentos aplicado na ação. Segundo ele a prática docente vai requerer atitudes, competências e habilidades que vão sendo construídas e fortalecidas no dia a dia e em contato com o outro.

Ainda nessa ideologia, salientamos a valoração em relação à possibilidade que os licenciandos têm em melhor vivenciar a futura prática docente. Assim, os seus esforços têm buscado promover momentos de reflexão

sobre o contexto escolar da Educação Básica, viabilizados pela interação com a escola por meio de projetos como o Pibid e a residência pedagógica, os quais aproximam o licenciando da realidade escolar e motivam a produção de materiais didáticos, como a autoria de textos e de sequências de ensino, ancorados na perspectiva da DC. Essa perspectiva e esse movimento observados na atividade dos professores ao promoverem novas práticas, novos instrumentos e ferramentas com o uso da DC sobre diferentes perspectivas, como a contextualização, produção de materiais, vivência na escola etc., vão ao encontro da ideia defendida por Tardif (2014) de que esse movimento provoca e instiga o surgimento de docentes situados na interface entre a formação e a profissão, colaborando para a futura prática do licenciando.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigamos nesta pesquisa como a DC foi e é vivenciada pelos docentes-formadores nos cursos de Química Licenciatura no estado do Paraná, considerando as informações provenientes de seus discursos. A partir disso, evidenciamos que existem saberes presentes em suas práticas, assim como nos apontam os estudos de Tardif (2014). Tais saberes dialogam com pressupostos apontados por Bakhtin e o Círculo no que se refere às práticas instituídas e situadas em um determinado contexto social e histórico, as quais são percebidas como “vozes” que ecoam nos seus discursos e que puderam ser observadas pela pesquisadora durante as entrevistas.

Os objetivos específicos que nortearam esta pesquisa se situaram em analisar no discurso dos docentes-formadores os seus saberes e as vozes presentes na consolidação de práticas com a DC em cursos de formação de professores de Química. Além disso, buscamos identificar nesses saberes as ideologias que permeiam tais práticas e as perspectivas de ensino adotadas pelos professores para a utilização da DC em contextos formativos.

Ressaltamos que não foi objetivo desta pesquisa julgar os discursos dos professores entrevistados, mas apontar, com base na interação dialógica discursiva entre interlocutores (pesquisadora e docentes-formadores entrevistados), como a DC acontece na formação de professores de Química no estado do Paraná, o que nos possibilitou indicar caminhos que podem ser considerados pelos professores universitários para a consolidação de estudos e práticas que levem em conta a DC como um tema para a formação docente, com implicações no futuro campo de trabalho – a escola.

A fim de melhor apresentar nossas considerações – a tese defendida nesta pesquisa – trazemos apontamentos ancorados nos dois principais autores utilizados neste estudo, Bakhtin e Tardif. Com base nos pressupostos teóricos de Bakhtin e o Círculo, objetivamos identificar no discurso do professor as valorações, os signos ideológicos, as vozes, os juízos de valor e a ideologia presentes no saber docente de um grupo de professores que fizeram parte desta pesquisa.

A análise das 12 narrativas nos mostrou diversas valorações manifestadas pelos professores relacionadas à valorização da extensão

universitária, que foi defendida com ênfase; ao uso de uma linguagem acessível por meio da DC para falar de ciência; ao combate às *fake news* divulgadas pela mídia; à atenção ao interlocutor quando em contato com aquilo que é divulgado; ao vínculo da DC aos conteúdos disciplinares na universidade e na escola; à discussão do tema na formação de professores; à produção de material didático destinado à Educação Básica; ao desenvolvimento de uma formação crítica que leve o licenciando a refletir sobre a ciência e seu contexto, assim como sobre como a ciência é divulgada; ao contexto vivido – pandemia – imperativo de adequação de todo um sistema de ensino; ao aprofundamento dos estudos teóricos sobre a DC para a consolidação de práticas refletidas na universidade; à valorização da produção autoral do licenciando, do conhecimento cotidiano, da interação da escola e da universidade; ao uso de diferentes estratégias pedagógicas e didáticas com a DC; à instrumentalização dos licenciandos para conhecer e usar a DC de forma correta, consciente e refletida; ao trabalho coletivo e à participação de diferentes áreas do conhecimento que abordem os diversos contextos da divulgação da ciência.

Os signos ideológicos presentes no discurso dos professores estão relacionados à linguagem da ciência; ao perfil do professor formador; ao modelo de ensino tradicional; à formação crítica; ao reforço permanente do professor; ao professor pesquisador; à prática docente; ao modelo de docência; ao papel da DC na formação de professores; e à perspectiva teórica.

As vozes presentes no discurso dos professores apontaram para as necessidades formativas da formação inicial de professores de Química; a produção de materiais didáticos; o coletivo dos professores, dos formadores e dos colegas de trabalho; a organização didática das aulas; o modelo de docência presente na prática do professor; o conhecimento disciplinar; as experiências com a DC na formação inicial e continuada; e o diálogo entre a escola e a universidade.

No que se refere aos juízos de valor é possível destacar alguns pontos que dizem respeito à prática docente tradicional, que acarreta visões simplistas e errôneas sobre a ciência e que não contextualiza o conteúdo; à presença de grupos que produzem notícias falsas e geram conflitos sobre o conhecimento da própria ciência; ao desconhecimento por parte de colegas sobre o que é a DC e de como ela é utilizada na formação de professores; ao contexto midiático e sua

intencionalidade ao divulgar a Ciência para o público; às lacunas existentes na formação docente dos próprios formadores, na qual nem sempre esteve presente a leitura crítica da Ciência e da sociedade.

Diante do exposto, vemos que as manifestações discursivas produzidas pelos professores são formadas e construídas ao longo do seu processo de formação acadêmica, e também durante a trajetória profissional e de vida do docente. O docente-formador reflete no seu discurso os saberes construídos na docência, com destaque para os saberes curriculares, disciplinares, profissionais e experienciais. Há também saberes que são constituídos de forma inconclusa na vida dos docentes e que estão presentes na prática diária e no diálogo com diferentes sujeitos e que fortalecem ou ressignificam esses saberes. Vemos que essa prática se mantém num processo inacabado e de incompletude do sujeito, o professor, pois ela é social, temporal, histórica e contextual, e acontece no diálogo com os diferentes sujeitos que cercam a vida do docente e tendem a levá-lo a refletir sobre sua própria prática.

Os saberes docentes que observamos nesta pesquisa com maior influência na vida do docente-formador foram os saberes experienciais e profissionais. Esses saberes dizem das experiências pelas quais os docentes passaram e do inacabamento do saber, pois esse não está pronto e também não é dado ao professor de forma pronta, mas construído e validado nas experiências vividas ao longo de sua trajetória e da vida acadêmica.

Consideramos, com base em Tardif, que os saberes docentes, sendo socialmente constituídos, foram influenciados por diversos fatores como o contexto vivido, o meio no qual está inserido – amigos, família, colegas de profissão, comunidade e sociedade – a trajetória de vida, a instituição, a política, entre outros, o que nos leva a compreender que o saber diz muito da vida vivida, das diversas experiências dos professores, trilhadas ao longo da sua carreira, revelando o inacabamento do saber.

Parte dos docentes-formadores, ao falarem sobre suas trajetórias e experiências com a DC, manifestaram saberes docentes construídos ao longo da vida vivida, da formação inicial e da sua atuação profissional. Os saberes experienciais são saberes mobilizados na prática do professor, sendo a partir desse saber que o professor aprende o seu ofício e adquire segurança para a docência. É um saber norteado pelos demais saberes – curriculares,

disciplinares e profissionais – todos mobilizados em maior ou menor grau pelos docentes em diversos momentos de sua prática.

Os saberes experienciais manifestados pelos docentes-formadores foram: conhecer o aluno; vincular o conteúdo ao cotidiano; organizar a aula; conduzir atividades; conhecer a diversidade do ambiente educacional; possuir um perfil didático; ter uma boa relação com os alunos e colegas; ter boa dinâmica em sala de aula; reconhecer as diversas manifestações verbais ou extraverbais dos estudantes; dialogar com outras áreas do conhecimento, entre outros.

No discurso dos docentes-formadores identificamos os seguintes saberes profissionais: concepções e/ou perspectivas teóricas; estratégias didáticas; ferramentas e recursos didáticos; problematização; modelo de ensino; entre outros.

Todos os saberes (experienciais e profissionais) são, em diferentes graus, mobilizados na prática do professor, e esse professor, ao manifestá-los, o faz com valorações, vozes – da formação e dos documentos norteadores – dos signos constituídos. Também observamos a manifestação desses saberes em relação à linguagem, ao ensino tradicional, ao que é docência, à formação crítica, à responsabilidade do docente, entre outros aspectos. Além disso, existem as ideologias que levam a formar a prática docente e o modelo de ensino.

Os saberes dizem das diversas experiências que os professores trilharam ao longo da sua trajetória de vida e da formação inicial e continuada (que alguns professores intitularam de “formação permanente”), o que nos fez observar que quanto mais o docente se coloca em movimento, participa de interações dialógicas e diversifica e/ou fortalece suas experiências, mas ele produz saberes. Todos esses saberes refletem na sua prática de diferentes formas: segurança, conhecimento, domínio das abordagens e do conteúdo, estratégias didáticas, interações com os licenciandos, entre outras.

Alguns professores, ao manifestarem suas experiências com a DC, o fazem ancorados em pressupostos teóricos, refletidos na fala e na sua prática docente, na forma como dialogam com os licenciandos e como propõem atividades no curso. As perspectivas teóricas, ao se entrelaçarem com os saberes docentes, orientam a prática do professor, o que, do nosso ponto de vista, é a apropriação desejável para que a DC esteja presente nos cursos de formação de professores de Química.

Consideramos que na prática do docente se sobressai saberes que são articulados conforme as demandas da profissão e do exercício da docência. Diante do que foi exposto nesta tese, destacamos alguns outros saberes que emergiram do discurso dos professores: 1. Saber da formação permanente, no qual os professores demonstram ter ciência da incompletude da sua formação e que essa não se esgota em um único processo de formação; 2. Saber do diálogo: esse saber mostra a necessidade de diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento, e também se refere ao discurso construído entre licenciandos e professores no ambiente da formação, bem como ao discurso que não está explícito, ao qual Bakhtin chama de “não dito”, mas que é velado e outras vezes manifestado de forma não verbal; 3. Saber da reflexão, que consiste em o professor olhar para sua prática no que se refere às necessidades do processo de formação, ao objetivo da formação e ao que se esperara da prática docente, e a quem são os sujeitos da escola etc.; 4. Saber do contexto, que é construído pela influência do momento vivido, do meio social, histórico e temporal no qual o docente está inserido; 5. Saber conceitual, que representa um pilar importante para o desenvolvimento consciente e refletido da DC na formação de professores de Química.

Os discursos dos docentes-formadores refletem ainda os aspectos sociais, históricos e temporais vivenciados por eles, pois diante da pesquisa sobre os saberes dos professores com a DC, eles fizeram menção às *fake news* e *fake science*, o que nos remete à constatação de que o professor é influenciado pelo externo e que ao trabalhar com a DC ele o faz com a intenção de enfrentar discussões que se impõem na sociedade e que são próprias de um tempo social e histórica.

Gomez (1997), Pechula, Gonçalves, Caldas (2013), Grizzle (2016) e Cunha (2017), entre outros, nos mostram que os canais de comunicação de massa que são utilizados para levar a DC até o público necessitam ser discutidos nos cursos de formação de professores na perspectiva de uma formação crítica que desenvolva nos licenciandos a capacidade de fazer escolhas. A presente pesquisa nos mostra que mais do que nunca essa discussão se faz necessária no ambiente de formação e, no atual momento – da pandemia e de *fake news* – tornou-se ainda mais relevante a sua inserção na prática docente, de forma a produzir conhecimento para os licenciandos sobre diversos canais e veículos de

DC, e assim contribuir para a formação crítica e para o uso de diferentes meios de comunicação na docência.

Os docentes-formadores apresentaram alguns fatores que refletem na prática docente, como a influência do externo e a interação com os licenciandos e o tempo de docência. A influência do externo evidencia que a prática do professor é dinâmica, bem como os seus saberes, pois conforme vão surgindo novas demandas o professor modifica sua prática, e seu saber é aprimorado e/ou elaborado para dar conta das novas exigências. Assim, consideramos que não há um saber pronto ou acabado, mas um saber que está em processo de aprimoramento, e que ele se modifica conforme o contexto e as necessidades emergentes. Sobre isso, Tardif (2014) nos lembra que o trabalho modifica a identidade do trabalhador, e com o tempo modifica o “saber trabalhar”, de forma que o tempo de docência constrói a identidade do professor e essa carrega as marcas que vão se tornando ao passar do tempo um arcabouço de saberes para o professor, com cultura, ideias, interesses e funções.

Segundo os docentes-formadores, a interação com os licenciandos tende a influenciar nos saberes dos docentes, pois é na relação com eles que o docente-formador aprende a sua profissão e constrói sua identidade. Vemos que o outro provoca em mim mudanças e influências, e que essas se refletem na produção de saberes que vão sendo fortalecidos com a caminhada docente.

Dessa forma, não é o tempo de docência que qualifica o docente em ser bom ou não, e, sim, a construção da sua caminhada, o quanto ele se colocou em movimento em busca de conhecimento, de aprofundamento teórico, de experienciar novas estratégias e recursos didáticos e o quanto se envolveu no processo de formação docente, ou seja, o quanto esteve/está engajado na docência.

Consideramos que para apontar outros fatores que influenciam nos saberes com a DC em sala de aula teríamos de observar a atuação docente, ou seja, acompanhar o professor em sala de aula durante a sua prática. Contudo entendemos que os elementos aqui apontados trazem reflexões e direcionamentos novos aos pesquisadores e professores nas universidades. Ressaltamos ainda a necessidade formativa dos licenciandos para a atuação na Educação Básica, de maneira que os esforços dos professores consistam em

levar esses licenciandos a vivenciar esse universo, para que não esteja distante da sua formação inicial.

Ressaltamos que esta pesquisa possui limitações quanto aos saberes docentes com a DC na sua mobilização na prática cotidiana, pois, apesar de termos feito a entrevista e dialogado com os professores, consideramos que o contato no ambiente de formação, observando os saberes sendo manifestados na prática e no diálogo construído com os licenciandos poderia nos evidenciar a construção de outras relações com os saberes. Nesse sentido, destacamos que esta pesquisa aconteceu em meio às restrições impostas pela pandemia do Sars-cov-19, e que todas as entrevistas foram realizadas de forma remota. Entretanto esse acontecimento não diminui a relevância dos resultados aqui apresentados, pois por meio dessas entrevistas foi possível olhar a manifestação dos saberes na trajetória de vida dos professores, do ponto de vista de cada interlocutor e, ainda, observar as valorações formadas por eles, os signos presentes em seus discursos e a ideologia presente nos saberes.

Pontuamos como sugestão para futuras pesquisas a necessidade de se aprofundar as discussões sobre a influência da perspectiva teórica nos saberes docentes, pois, como bem vimos, essa repercute no discurso do docente e em sua prática. Também consideramos a necessidade de pesquisas que aprofundem os saberes dos professores ao entrarem na carreira docente, evidenciando o processo de construção da identidade da profissão e seus desafios.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I.; PIMENTA, S. G. Pedagoga Universitária: valorizando o ensino e à docência na universidade. *In*: BARREIRO, I. M. F.; BARBOSA, R. L. (Org.). **Formação de Educadores: inovação e tradição**. São Paulo, Ed UNESP, 2020, p. 91-109.

ALMEIDA, M. J. P. M. Divulgação científica no ensino escolar: possibilidades e limites. *In*: GIORDAN M.; CUNHA, M. B. **Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

ANDRADE, M. C. P.; NEVES, R. M. C.; PICCININI, C. L. Base Nacional Comum Curricular: disputas ideológicas na educação nacional. *In*: **Anais Marx e o Marxismo 2017: de O Capital à Revolução de Outubro (1867-1917)**. NIEP MARX, Universidade Federal Fluminense, 21 a 25 ago. 2017

AUTHIER-REVUZ, J. **Palavras incertas: as não-coincidências do dizer**. Campinas. Editora da Unicamp, 1998.

BAKHTIN, M. **Questões de literatura e de estética: a teoria do romance**. 5 ed. São Paulo, Hucitec/Unesp, 2002.

\_\_\_\_\_. **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. 6. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BAKHTIN, M. **Teoria do romance I: A estilística**. Tradução de Paulo Bezerra. 1 ed. São Paulo: Editora 34, 2015.

\_\_\_\_\_. (VOLOSHINOV, V. N.) **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. Tradução feita por Michael Lahud e Yara Frateschi Vieira. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

\_\_\_\_\_. **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. 6. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BARBATO, S.; ALVES, P. P.; OLIVEIRA, V. M. Narrativas e dialogia em estudos qualitativos sobre a produção de SI. **Revista Valore**, v. 5 (Edição Especial), p. 22-36, 2019.

BARREIRO, I. M. F.; BARBOSA, R. L. (Org.). **Formação de Educadores: inovação e tradição**. São Paulo, Ed UNESP, 2020, p. 91-109.

BASTOS, F. A pesquisa em educação em ciências e a formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 2, p. 299-302, 2017.

BELTRÃO, L.; QUIRINO, N. O. **Subsídios para uma teoria da comunicação de massa**. 3. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1986. Disponível em: [https://www.academia.edu/10576355/Subs%C3%ADdios\\_para\\_uma\\_teor%C3%A7a\\_de\\_massa](https://www.academia.edu/10576355/Subs%C3%ADdios_para_uma_teor%C3%A7a_de_massa).

BEZERRA, P. Polifonia. *In*: BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin**: Conceitos-Chave. São Paulo: Contexto, 2020.

\_\_\_\_\_. Prefácio de Paulo Bezerra. *In*: BAKHTIN, M. **Teoria do romance I: a estilística**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 2015.

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

BOLLMANN, M. G. N.; AGUIAR, L. C. LDB: projetos em disputa da tramitação à aprovação em 1996. **Revista Retratos da Escola**, v. 10, n. 19, p. 407-428, jul./dez. 2016

BRAIT, B. Bakhtin e a natureza constitutivamente dialógica da linguagem. *In*: BRAIT, B (Org.). **Bakhtin, dialogismo e construção de sentido**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005, p. 87-98.

\_\_\_\_\_.; MELO, R. Enunciado/ enunciado concreto/ enunciação. *In*: BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin**: Conceitos-Chave. São Paulo: Contexto, 2020.

BRASIL. LDB. Lei 9.394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer nº 9, de 08 de maio de 2001a. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de jan. 2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer nº 1.303, 06 nov. 2001b. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. **Diário Oficial da União**, Brasília, 07 de dez. de 2001, Seção 1, p. 25. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, 20 de dez. 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 de abril de 2020, Seção 1, p. 46-49. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D>. Acesso em: 13 jun. 2020.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisitando o conceito. *In*: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009.

\_\_\_\_\_. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Brasília, v. 15, p. 1-12, 2010.

CALDAS, G. Mídia, Educação Científica e Cidadania: a experiência das revistas Eureka e ABC das Águas. *In*: PINTO, G. A. (Org.). **Divulgação científica e práticas educativas**. Curitiba: CRV, 2010, p. 149-166.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: Contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. *In*: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região, 9., 2012, Caxias do Sul. **Atas...**, Caxias do Sul, 2012.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CEREJA, W. Significação e tema. *In*: BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin: Conceitos-Chave**. São Paulo: Contexto, 2020.

CEZAR, M. S. Saberes em relações dialógicas: “não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1247-1258, jul./dez. 2020.

CHAVES, T. V.; MEZZOMO, J.; TERRAZZAN, E. Avaliando práticas didáticas de utilização de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de Física no Ensino Médio. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 3. Atibaia. **Atas...** São Paulo: UFRJ, 2001. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiienpec/Atas%20em%20html/o33.htm#o33>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

CORRÊA, A. C. M. S. O uso dos meios de comunicação de massa no processo de ensino do curso de Comunicação social. *In*: INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação; XXIV Congresso Brasileiro de Comunicação, 2001. Campo Grande – Mato Grosso, 2001.

CORRÊA, A.; MORGADO, J. C. A construção da Base Nacional Comum Curricular no Brasil: tensões e desafios. **Anais do IV Colóquio Luso-Brasileiro de Educação – COLBEDUCA**, v. 3, p. 1-12, 2018.

CUNHA, M. B. A divulgação científica: uma investigação com graduandos em química licenciatura. **Ensino de ciências: um diário de pesquisa e experiências didáticas**, 2017, n. Extra, p. 1741-1746.

\_\_\_\_\_. **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. **Divulgação científica: diálogos com o ensino de Ciências**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

DAPIEVE, D. F. S. **A divulgação científica na formação inicial de professores em Química**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

\_\_\_\_\_.; CUNHA, M. B. **A divulgação científica na universidade**: alguns desafios. *In*: XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2021, Lisboa. Aportaciones de la educación científica para un mundosostenible. Lisboa: Revista Enseñanza de las Ciencias, 2021. v. 1. p. 801-804.

\_\_\_\_\_.; STRIEDER, D. M.; CUNHA, M. B. A produção sobre divulgação científica na formação inicial de professores de Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. 1-8, 2021.

FERREIRA, F. S.; SANTOS, F. A. As estratégias do “movimento pela base” na construção da BNCC: consenso e privatização. **Doxa: Rev. Bras. Psico. e Educ.** v. 22, n. 1, p. 189-208, jan./jun., 2020.

FERREIRA, L. N. A. **Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Química**: Características e Possibilidades. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

FIORESI, C. A. **Circulação da Divulgação Científica em Livros Didáticos de Química**: a Textualização da Radioatividade enquanto Fato Científico. 2020. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

\_\_\_\_\_.; CUNHA, M. B. A Leitura de Textos de Divulgação Científica e a Produção de Histórias em Quadrinhos. **ARETÉ** (Manaus), v. 12, p. 1-15, 2019.

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 24, 2008, p. 17-27.

GERMANO, I.; BESSA, L. L. Pesquisas narrativo-dialógicas no contexto de conflito com a lei: considerações sobre uma entrevista com jovem autora de infração. **Revista Mal-estar e Subjetividade**. v. X, n. 3, p. 995-1033, 2010.

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

GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. Divulgação Científica na sala de aula: Implicações de um Gênero. *In*: GIORDAN M.; CUNHA, M. B. **Divulgação científica na sala de aula**: perspectivas e possibilidades. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Brasília, Brasília, 2012.

GOMEZ, G. O. Professores e meios de comunicação: desafios, estereótipos. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, n. 10, p. 57-68, 1997.

GOUVÊA, G. A Divulgação da ciência, da técnica e cidadania e a sala de aula. *In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (Org.). **Divulgação Científica na Sala de Aula.*** Ijuí: Ed. Unijuí, 2015.

GRIGOLETTO, E. **O Discurso de Divulgação Científica:** um espaço discursivo intervelar. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GRILLO, S. V. C. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros.** 2013. Tese apresentada ao Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas como requisito parcial para obtenção do título de livre-docente na área de Filologia e Língua Portuguesa. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GRILLO, S. Ensaio Introdutório de Sheila Grillo. *In: VOLÓCHINOV, V. **Marxismo e filosofia da linguagem:*** problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2018.

GRIZZLE, A. **Alfabetização midiática e informacional:** diretrizes para a formulação de políticas e estratégias. Alton Grizzle, Penny Moore, Michael Dezuanni e outros. – Brasília: UNESCO, Cetic.br, 2016. 204 p., ilus.

IMBERNÓN. F. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica:** apropriação e uso em situações formais de ensino. 2016. (Tese de doutorado) – Universidade de São Paulo Faculdade de Educação, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16082016-093959/pt-br.php>.

\_\_\_\_\_.; GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, abr./jun. 2021, p. 375- 392.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2014.

MAIA, B. Á.; MASSARANI, L. Os cientistas e os meios de comunicação de massa: um estudo de caso no Instituto Oswaldo Cruz. **Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**, v. 11, n. 4, 2017. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1342>. Acesso em: 22 jul. 2020

MARCEL, J.; CRUZ, G. B. Êthos Docente de Professores Referenciais. **Educação & Realidade**, v. 43, n. 1, p. 363-380, jan./mar. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução, amostragem e técnica de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. 6. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2012.

MICHETTI, M. Entre a legitimação e a crítica: as disputas acerca da base nacional comum curricular. **RBCS**, v. 35, n. 102, p. 1-19, 2020.

MIOTELLO, V. Ideologia. *In*: BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin: Conceitos-Chave**. São Paulo: Contexto, 2020.

NASCIMENTO, T. G. **Leituras de Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Ciências**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

NARZETTI, C. A filosofia da linguagem de V. Voloshinov e o conceito de ideologia. **Alfa**, vol. 57, n. 2, p. 367-388, 2013.

NETO, O. C. O trabalho de campo como descoberta e criação. *In*: DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 1994, p. 51- 66.

PECHULA, M. R.; GONÇALVES, E.; CALDAS, G. Divulgação Científica: discurso, mídia e educação. Controvérsias e perspectivas. **Redes.Com**, n. 7, p. 201-212, 2013.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.

\_\_\_\_\_.; ANASTASIOU, L. G. C. CAVALLET, V. J. Docência no ensino superior: construindo caminhos. *In*: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 267-277.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5., 2005, Bauru. **Atas...** Bauru, 2005.

\_\_\_\_\_. Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes. *In*: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 10., 2006, Londrina. **Atas...** Londrina: 2006. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/index.shtml>>. Acesso em 02 jul. 2020.

ROCHA, M. B. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, v. 14, n. 1, p. 123-150, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/216/201>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

RODRIGUES, J. N.; RANGEL, M. Da linguagem à ideologia: contribuições bakhtinianas. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, p. 1115-1142, 2015.

RODRIGUES, M. P.; BAPTISTA, A. R.; SILVA, C. D. Os saberes experienciais e os discursos dos professores: olhares, limites e possibilidades. *In*: Reunião Nacional da ANPEd, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2015.

SCHÖN, D. A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SETTON, M. G. J. A educação popular no Brasil: a cultura de massa. *In: Ciências da Comunicação em Congresso na Covilhã. Atas...* Portugal: Universidade da Beira Interior. 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=581506>. Acesso em: 20 maio 2021.

SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A. Formação inicial de professores de Química; formação específica e pedagógica. *In: NARDI, R. (Org.) Ensino de Ciências e Matemática I: temas sobre a formação dos professores.* São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. v. 1, p. 43-57.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? *Ciência & Ensino*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 53-59, 2006. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/39/98>>. Acesso em: 20 maio 2016.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 57-72, 2006.

STANZANI, E. L. **Saberes docentes e a prática nos estágios**: possibilidades em a formação do futuro professor de Química. 2018. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual 'Júlio de Mesquita Filho', Bauru, 2018.

STELLA, P. R. Palavra. *In: BRAIT, B. (Org.) Bakhtin: Conceitos-Chave.* São Paulo: Contexto, 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

\_\_\_\_\_.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. *Educação & Sociedade*, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

\_\_\_\_\_. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Rev. Bras. Educ.*, n. 13, p. 5-24, 2000.

\_\_\_\_\_.; MOSCOSO, J. N. A noção de “profissional reflexivo” na educação: atualidade, usos e limites. Tradução Claudia Schilling. *Cadernos de pesquisa*, v. 48, n. 168, p. 388-411 abr./jun. 2018.

TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4., 2003, Bauru. *Atas...* Bauru, 2003.

Disponível em: < <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/index.html> >. Acesso em: 20 jun. 2020.

VASCONCELOS, G. P. Signo ideológico, subjetividade e discurso de outrem: um estudo sobre a teoria enunciativa de Bakhtin e o Círculo. **Macabéa – Revista Eletrônica do Netlli**, v. 2, n. 1, p. 50-66, jun. 2013.

VIEIRA, A. C. **Divulgação Científica**: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

VOGT, C. Ciência, Comunicação e Cultura Científica. *In*: VOGT, C; (Org.). **Cultura Científica: Desafios**. São Paulo: Fapesp, 2006.

\_\_\_\_\_.; KNOBEL, M.; CASTELFRANCHI, Y.; EVANGELISTA, R.; GARTHER, V. SAPO (Science Automatic Press Observer) – Construindo um Barômetro da Ciência e Tecnologia na Mídia. *In*: VOGT, C; (Org.). **Cultura Científica: Desafios**. São Paulo: Fapesp, 2006.

VOLÓCHINOV, V. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Tradução feita por Sheila Grillo; Ekaterina Vólkova Américo. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2018.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001. ISBN: 85-7496-038-1.

## APÊNDICE

## APÊNDICE 1 – Questionário final

Este é um convite para você preencher o formulário:

Pesquisa de Doutorado em Educação em Ciências e Educação

Matemática

Prezado (a):

Este questionário tem a finalidade de coletar dados para subsidiar a pesquisa sobre a Divulgação Científica na prática docente em cursos de licenciatura em Química do estado do Paraná.

A análise destes dados será utilizada para a construção da tese, que tem como objetivo investigar a presença da divulgação científica na prática de docentes de cursos de graduação e as contribuições para a formação inicial de professores de Química.

Os resultados deste estudo poderão contribuir para a formação de professores em licenciatura em Química e para ampliar o conhecimento sobre o uso da Divulgação Científica no estado do Paraná

Todas as respostas atribuídas neste questionário serão confidenciais e seu nome não será divulgado.

Por favor, responda todas as questões (não deixe nenhuma em branco), pois elas servem como critério para seleção da próxima etapa da pesquisa.

A pesquisa tem a orientação da professora Dra. Dulce Maria Strieder (<http://lattes.cnpq.br/4981747301070724>), tendo como coorientadora a professora Dra. Marcia Borin da Cunha (<http://lattes.cnpq.br/3220989633467080>) e qualquer dúvida sobre a pesquisa poderá ser esclarecida diretamente junto a pesquisadora Diane F. da Silva Dapieve (<http://lattes.cnpq.br/2537498430471201>), pelo e-mail: [dianeferreira.s@hotmail.com](mailto:dianeferreira.s@hotmail.com).

## ROTEIRO DE QUESTÕES

Nome completo:

*E-mail:*

Faixa etária:

( ) 20 a 25 anos

( ) 26 a 30 anos

( ) 31 a 35 anos

( ) 36 a 40 anos

( ) 41 a 45 anos

( ) 46 a 50 anos

( ) 51 a 55 anos

( ) 56 a 60 anos

( ) 61 a 65 anos

( ) mais de 66 anos

1- Vínculo institucional:

a) Efetivo

b) Temporário

2- Nome da Instituição de Ensino Superior

Instituto Federal do Paraná – campus Cascavel

Instituto Federal do Paraná – campus Irati

Instituto Federal do Paraná – campus Palmas

Instituto Federal do Paraná – campus Paranavaí

Instituto Federal do Paraná – campus Pitanga

Instituto Federal do Paraná – campus Umuarama

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – campus Curitiba

Universidade Estadual de Londrina – campus Londrina

Universidade Estadual de Maringá – campus Maringá

Universidade Estadual de Ponta Grossa – campus Ponta Grossa

Universidade Estadual do Centro-Oeste – campus Guarapuava

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo

Universidade Estadual do Paraná – campus União da Vitória

Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Realeza

Universidade Federal do Paraná – campus Curitiba

Universidade Positivo – campus Curitiba

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Apucarana

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Campo Mourão

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Curitiba

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Londrina

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Medianeira

Outro, qual: \_\_\_\_\_

3- Tempo de atuação docente no curso de Química Licenciatura, em anos completos:

a) Menos de 1 ano

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

f) 5

g) Outro, qual:

\_\_\_\_\_

4- Em quais disciplinas do Ensino Superior atualmente o Sr. (a) atua?

\_\_\_\_\_

5- O que você compreende por divulgação científica?

\_\_\_\_\_

6- Conhece algum outro termo associado à divulgação científica? Se sim, descreva os termos.

\_\_\_\_\_

7- Sobre atividades envolvendo a divulgação científica, em quais modalidades você tem trabalhado?

( ) Ensino

( ) Pesquisa

( ) Extensão

( ) nenhuma das alternativas

- 8- Há quanto tempo utiliza a divulgação científica em sua prática docente?
- a) 1 ano
  - b) 2 anos
  - c) 3 anos
  - d) 4 anos
  - e) Outro, qual?
- 

- 9- Sobre atividades envolvendo a Divulgação Científica, em quais modalidades você tem trabalhado?
- a) Ensino
  - b) Pesquisa
  - c) Extensão
  - d) Nenhuma das alternativas

- 10- Qual recurso o Sr. (a) já utilizou (ou utiliza) como veículo da divulgação científica em sua prática docente (ensino, pesquisa e/ou extensão)?
- 

- 11- Sobre a divulgação científica, qual(is) perspectiva(s) você já utilizou na sua prática docente?
- a) Apoio para construção do conhecimento do estudante
  - b) Apoio para planejamento didático em sala de aula
  - c) Crítica e reflexiva sobre a ciência / Para discussão da ciência com criticidade
  - d) Como material didático com o estudante
  - e) Projetos de ensino
  - f) Projetos de pesquisa
  - g) Projetos de extensão universitária
  - h) Não tenho opinião formada
  - i) Outro(s), qual(is): .....

- 12- A utilização da divulgação científica em cursos de Ensino Superior, permite:
- a) Contribuir para explanação do conteúdo formal
  - b) Facilitar a compreensão de como a Ciência é produzida
  - c) Facilitar o acesso a assuntos da Ciência e da Tecnologia
  - d) Ampliar a reflexão sobre o desenvolvimento e produção do conhecimento científico
  - e) Melhorar a visão crítica do estudante sobre a Ciência
  - f) Trazer informações ou conteúdos atualizados sobre CT
  - g) Contribuir pouco ou nada para o conhecimento ao estudante
  - h) Não tenho opinião formada
  - i) Outro(s), qual(is): .....

- 13-Assinale as opções que considere fundamentais para utilizar os materiais de divulgação científica:
- a) Ter uma estratégia clara de ensino
  - b) Dar autonomia ao estudante
  - c) Readaptar os materiais para levar à sala de aula
  - d) A mediação do professor
  - e) Determinar objetivos específicos para o uso da Divulgação Científica na sala de aula
  - f) Considerar que a Divulgação Científica é para ensinar conceitos científicos
  - g) Não tenho opinião formada
  - h) Outro(s), qual(is): .....

- 14-Em seu processo de formação inicial e pós-graduação em qual momento a DC se fez presente?
- a) Na formação inicial
  - b) Tive acesso a DC na atuação docente
  - c) Conheci a DC na formação continuada de professores
  - d) Ouvi falar sobre DC em eventos científicos
  - e) Conheço pesquisadores que utilizam a DC
  - f) Fez parte da minha pós-graduação
  - g) Outro(s), qual(is).....

- 15-Poderia citar nome de dois docentes do curso de Química Licenciatura que utilizam a Divulgação Científica em suas atividades docentes:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

- 16-Para realização da entrevista virtual, qual plataforma eletrônica on-line se torna mais acessível para uma interação com a pesquisadora?

- a) *Zoom*
- b) *Teams*
- c) *Skype*
- d) Outro(a), qual(is)

## **APÊNDICE 2 – Roteiro de entrevista semiestruturada**

- 1- Dos recursos didáticos que você utiliza ou já utilizou, qual (is) provocam mais interesse nos licenciandos ou a criticidade do licenciando?
- 2- É possível utilizar a Divulgação Científica para ensinar determinado conteúdo? Sim ( ) Quais as formas para trabalhar a DC na sala seriam mais relevantes? O que levar em consideração ao decidir por materiais da DC? Existe algum ponto importante para nortear quais materiais ou como trabalhar em sala? O que te motiva a levar os materiais da DC em sala de aula?
- 3- Com qual objetivo você utiliza os materiais da Divulgação Científica na sala de aula?
- 4- Existe uma maneira mais efetiva ou adequada para utilizar materiais da Divulgação Científica em sala de aula?
- 5- Em sua trajetória de formação em qual momento a DC se fez presente?

### **QUANTO À PESQUISA:**

- 1- De que forma a DC está inserida na pesquisa?
- 2- Que resultados se tem alcançados com a DC na pesquisa?
- 3- Desde que começou a trabalhar com a DC, consegue perceber se houve mudanças na forma de trabalho ou nos materiais usados?

### **QUANTO À EXTENSÃO**

- 1- De que forma a DC está presente em atividades de extensão?
- 2- Quais os resultados têm sido obtidos com a DC?
- 3- Quais são as metodologias e os veículos propostos para trabalhar com a DC?
- 4- Quais os sujeitos e locais a DC tem atingido?

### **ASPECTOS GERAIS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO CURSO**

- 6- Que aspectos da DC quando trabalhada na Formação Inicial mais tem contribuído para formação crítica do aluno? Como isso tem acontecido?
- 7- O que você considera mais importante ao utilizar a Divulgação Científica na prática docente?
- 8- Quais dos recursos ou veículos da Divulgação Científica que você acredita serem mais interessante para o licenciando e sua formação?
- 9- Existe algum momento da formação do professor em que a Divulgação Científica se torna mais viável?
- 10- De que forma, a DC contribuiu ou contribui para o seu processo de formação continuada?
- 11- Quais aspectos da DC mais sobressaem na sua prática docente?
- 12- Como a DC esteve presente no seu processo de formação?