



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

# **A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica**

**Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão**

Dissertação apresentada à Comissão Examinadora como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação – Linha de Pesquisa: Educação em Ciência e Matemática – ECMA – do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Brasília, sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Graciella Watanabe e co-orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Luciana Sepúlveda Köptcke.

**Brasília, maio de 2019.**

**Banca Examinadora:**

---

Professora Dr<sup>a</sup> Graciella Watanabe  
Universidade Federal do ABC (UFABC)  
Orientadora

---

Professora Dr<sup>a</sup> Luciana Sepúlveda Köptcke  
Fundação Oswaldo Cruz  
Co-orientadora

---

Professora Dr<sup>a</sup> Andrea Cristina Versutti  
Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade de Educação  
Membro Titular

---

Professor Dr. Paulo Gabriel Franco dos Santos  
Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade – *Campus* Planaltina  
Membro Titular

---

Professora Dr<sup>a</sup> Edileuza Fernandes da Silva  
Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade de Educação  
Membro suplente

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AP124d Araújo de Vasconcelos Padrão, MARIA REGINA  
A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e  
campo científico: o papel do professor da escola básica. /  
MARIA REGINA Araújo de Vasconcelos Padrão; orientador  
Graciella Watanabe; co-orientador Luciana Sepúlveda  
Köptcke. -- Brasília, 2019.  
112 p.

Tese (Doutorado - Mestrado em Educação) -- Universidade  
de Brasília, 2019.

1. Divulgação Científica. 2. Espaço Escolar. 3. Campo  
Científico. 4. Fronteira. I. Watanabe, Graciella , orient.  
II. Sepúlveda Köptcke, Luciana , co-orient. III. Título.

*Para meu filho e minha filha,  
Pedro Henrique e Ana Luiza,  
e meu neto Joaquim.  
Amor eterno!*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer às Professoras Dra. **Graciella Watanabe** e a Dra. **Luciana Sepúlveda Köptcke**, por suas orientações e discussões que foram decisivas para a delimitação do objeto de estudo e conclusão da dissertação, bem como por saberem explorar minhas capacidades e limitações.

Aos docentes doutores da banca, pela análise do texto e comentários que foram, na etapa de qualificação, norteadores para seguir na pesquisa e realizar sua escrita e, na defesa, agradeço pelo olhar ainda mais atento para construir um trabalho de qualidade e que possa servir de consulta para os que virão.

Às professoras que se disponibilizaram a me receber e participar da pesquisa, que muito contribuíram para o enriquecimento do material para a dissertação.

Às minhas queridas amigas Ana Julia Tomasini e Izabela Amaral Caixeta e ao meu querido amigo Fernando Gomes da Rocha, pelo carinho e disponibilidade em me apoiarem durante as entrevistas e gravações.

Aos meus professores e professoras do Programa da Pós-graduação da Faculdade de Educação e da Faculdade de Química que me trouxeram grandes ensinamentos e desafios na caminhada de estudo e escrita.

Ao Wellington, um querido amigo que ganhei de presente durante o mestrado.

A todos aqueles que fazem parte da minha vida e que amo incondicionalmente.

## RESUMO

O objetivo da presente pesquisa é investigar o papel do professor que atua como agente social na co-produção da Divulgação Científica. Defende-se tal prática na fronteira entre o espaço escolar e o campo científico como o lugar privilegiado para a construção coletiva do ato de educar e divulgar ciência. Para tanto, busca-se analisar as percepções dos pesquisados sobre a interação com outros sujeitos que atuam na fronteira entre esses espaços sociais como cientistas, divulgadores e educadores de instituições científicas. Visa-se, assim, compreender e contextualizar o sentido de fronteira como local de apoio às ações educativas no espaço escolar e discutir qual o contexto que leva os professores a atuarem e utilizarem, ou não, ações na fronteira como local de interação e fortalecimento do fazer educativo. A presente proposta de pesquisa se justifica pela relevância em dar subsídios à participação efetiva de professores da escola básica na interação, participação e construção de ações de Divulgação Científica aos estudantes e para sua formação continuada. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, trabalhando com grupos focais e utilizando o método da análise de conteúdo de Bardin (2010) para apuração dos resultados. Com a conclusão da pesquisa, pode-se perceber que aspectos sociais, culturais e políticos perpassam diferentes esferas de sentidos, tratando a fronteira e suas travessias como práticas educativas e de divulgação que colocam o professor como agente social atuante na produção de ações que visam aproximar a escola dos espaços de produção da ciência.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica. Fronteira. Espaço Escolar. Campo Científico.

## **ABSTRACT**

The objective of the present research is to investigate the role of the teacher who acts as social agent in the co-production of the Scientific Divulcation. Such practice is defended at the border between the school space and the scientific field as the privileged place for the collective construction of the act of educating and disseminating science. In order to do so, we seek to analyze the respondents' perceptions about the interaction with other subjects that act at the border between these social spaces as scientists, disseminators and educators of scientific institutions. The aim is to understand and contextualize the sense of border as a place of support for educational actions in the school space and to discuss the context that leads teachers to act and use or not, actions at the border as a place of interaction and strengthening to the make it educational. The present proposal of research is justified by the importance of giving subsidies to the effective participation of teachers of the basic school in the interaction, participation and construction of actions of Scientific Divulcation to the students and for their continued formation. For that, a qualitative research was developed, working with focus groups and using the content analysis method of Bardin (2010) to analyze the results. With the conclusion of the research, one can perceive that social, cultural and political aspects permeate different spheres of meaning, treating the border and its crossings as educational and dissemination practices that place the teacher as a social agent acting in the production of actions that aim to approximate the school of science production spaces.

**Keywords:** Scientific Divulcation. Border. School Space. Scientific field.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	–	Quadro de coerência	58
<b>Quadro 2</b>	–	Critérios de validade qualitativa	61
<b>Quadro 3</b>	–	Critérios de organização da análise	62
<b>Quadro 4</b>	–	Critérios de codificação	62
<b>Quadro 5</b>	–	Critérios para reagrupar os sintagmas por analogia	63
<b>Quadro 6</b>	–	Critérios de categorização	64
<b>Quadro 7</b>	–	Dados dos pesquisados	67
<b>Quadro 8</b>	–	Objetivos específicos e questões norteadoras	68
<b>Quadro 9</b>	–	Categorias e Subcategorias	70

## LISTA DE SIGLAS

<b>DC</b>	Divulgação Científica
<b>DEPDI</b>	Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia
<b>FCS</b>	Fórum Ciência e Sociedade
<b>EMPRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>IFB</b>	Instituto Federal de Brasília
<b>SEEDF</b>	Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
<b>SECIS</b>	Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
<b>UnB</b>	Universidade de Brasília
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CEMI</b>	Centro de Ensino Médio Integral
<b>CEM</b>	Centro de Ensino Médio
<b>CED</b>	Centro Educacional
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>MCTI</b>	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>IF</b>	Institutos Federais
<b>ICTs</b>	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
<b>IES</b>	Instituições de Ensino Superior
<b>SBPC</b>	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
<b>ONGs</b>	Organizações Não Governamentais
<b>CEINEPE</b>	Ceilândia integrando ensino pesquisa e extensão

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	102
<b>Anexo 2</b> – Roteiro para grupo focal com docentes	104
<b>Anexo 3</b> – Memória das entrevistas e grupos focais	107

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 – As diferentes formas de conhecimento e a divulgação científica.....</b>	<b>22</b>
<b>1.1 As diferentes formas de conhecimento: a filosofia da ciência.....</b>	<b>22</b>
<b>1.2 As diferentes formas de conhecimento: o ensino de ciência.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3. As diferentes formas de conhecimento: a divulgação científica.....</b>	<b>27</b>
<b>1.4. A difusão do conhecimento científico: seus conceitos</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 2 – A escola como espaço de produção da divulgação científica..</b>	<b>40</b>
<b>2.1. A escola no processo de divulgação científica.....</b>	<b>40</b>
<b>2.2. A relevância dos espaços não-formais de divulgação científica na formação do professor.....</b>	<b>42</b>
<b>2.3. O Plano Nacional de Educação e suas metas que sinalizam a importância dos espaços não-formais de educação</b>	<b>45</b>
<b>2.4. Da prática à práxis nos espaços não-formais</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 3 – O lugar social da cultura científica: a fronteira e a travessia.....</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO 4 – Metodologia.....</b>	<b>58</b>
<b>4.1. Característica do estudo.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2. Procedimentos para construção de dados.....</b>	<b>59</b>
<b>4.3. Referencial de análise de dados.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO 5 – Resultados e discussão.....</b>	<b>66</b>
<b>5.1. Caracterização dos sujeitos entrevistados.....</b>	<b>66</b>
<b>5.2. Categorias e subcategorias.....</b>	<b>67</b>
5.2.1. Categoria 1: Travessia.....	70
5.2.2 Categoria 2: Fronteira entre o espaço escolar e o campo científico.....	77
5.2.3 Categoria 3: Prática docente.....	84
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>102</b>
<b>Anexo 2.....</b>	<b>104</b>
<b>Anexo 3.....</b>	<b>107</b>

## APRESENTAÇÃO

Este trabalho pretende contribuir para o debate acerca dos espaços de aproximação entre a pesquisa e a educação básica daqueles que buscam participar, mobilizar e constituir espaços de encontro entre pesquisadores e atores da ciência, tecnologia e inovação, junto aos docentes e estudantes da educação básica no Brasil, levando em consideração a atuação dos docentes nesses espaços.

O interesse pelo tema surgiu de minha trajetória profissional, sempre atuando em projetos de divulgação científica, como membro da equipe de pesquisa no Programa de Educação, Cultura e Saúde da Fundação Oswaldo Cruz – Brasília, que me favoreceu o contato e atuação em ambientes fazedores e favorecedores do encontro entre a cultura escolar e a científica.

A proposta original tinha como objetivo analisar os 16 anos de existência do Projeto Fórum Ciência e Sociedade, mapeando os principais desafios, limites e, sobretudo, a inovação desses espaços de aproximação entre culturas que, em geral, não se encontram.

No decorrer do caminho, o meu objeto de pesquisa tomou novos rumos, para compreender e tentar explicar: *Como os professores da escola básica se reconhecem como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuar de forma colaborativa em projetos de divulgação científica?*

Fazer a escolha pelos professores da educação básica, como sujeitos da minha pesquisa, tornou-se mais relevante nesse momento, pela minha inquietação de anos de observação empírica, de como alguns professores tinham participações bem distintas. Busquei compreender também como eles se veem e compreendem estes espaços como ferramenta de fortalecimento do seu fazer pedagógico nos espaços escolares.

O ponto de partida para o desenvolvimento deste trabalho é o fato de que se pode compreender a integração e aproximação sob a perspectiva mais ampla da institucionalização das ciências no Brasil, na formação e na prática docente em diferentes espaços de ensino e aprendizagem.

A partir do momento que trouxe para minha vida a divulgação científica com o entusiasmo de um projeto de vida, ao longo de cerca de 17 anos, percebi a necessidade de um aprofundamento teórico mais relevante, que me conduzisse à compreensão da participação dos docentes da escola básica nos espaços onde a Divulgação Científica acontece. Durante todo este tempo, venho atuando em uma instituição pública federal, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com uma experiência marcada pela participação efetiva em projetos de divulgação

científica, em especial, o Fórum Ciência e Sociedade. Atuei sempre em articulação ao universo da divulgação científica, em fóruns regionais, nacionais e internacionais, onde transita uma diversidade de públicos, pesquisadores, divulgadores, docentes, estudantes da escola básica, entre outros

Desta forma, entendi como desejável e justificável o empreendimento de um estudo que respondesse a minha inquietação: Por que alguns professores têm uma participação tão efetiva nesses espaços e outros professores não? Assim, em face da vivência deste rico universo da divulgação científica e diante das minhas inquietações sobre a participação dos docentes, levei este estudo com muita determinação e desejo de aprender cada vez mais.

## INTRODUÇÃO

As questões que norteiam o debate sobre Divulgação Científica (DC) associam-se aos desafios e limites de divulgar ciência nas sociedades contemporâneas, visto que seu público está inserido em um mundo globalizado, fragmentado e estabelecido por desigualdades culturais, sociais, políticas, econômicas e educacionais, traduzido por um cenário de excluídos, distantes de exercerem seus direitos de cidadão.

Nessa perspectiva, deve-se considerar direta e permanentemente a inter-relação entre a produção e socialização do conhecimento científico com a redução das desigualdades sociais, na qual o conhecimento e o acesso a ele têm que ser tratados como elementos estratégicos para um projeto de desenvolvimento de uma nação, com viés emancipatório (SILVA; LAZZAROTTI FILHO; SILVA, 2011).

Pensar a Divulgação Científica com tal dimensão social é primordial, pois a dominação é presente nas sociedades ao longo da história em diferentes perspectivas. Em *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire (1974) apresenta tais concepções mobilizadas pelos conceitos de problematização, investigação, dialogicidade e fazer coletivo nas ações educativas em seu processo de construção de novos saberes, remetendo-os ao fortalecimento e à democratização de uma sociedade, em direção à emancipação que permite vislumbrar uma cultura científica para todos.

Assim, a divulgação científica voltada ao espaço escolar traz como propósito a ampliação do conhecimento e da compreensão do público sobre o processo científico. Ela procura fazer com que os indivíduos se envolvam na solução de problemas relacionados a fenômenos cientificamente estudados e aguçar a curiosidade do ser humano (MENDES, 2006).

Diante disso, vários questionamentos surgem:

- *Considerando a escola um espaço social de divulgação científica, qual é o seu papel social na busca da inversão do cenário apresentado?*
- *A escola consegue sozinha exercer seu papel social de formação científica dos estudantes?*
- *Existem outros espaços que proporcionam atividades de divulgação científica como ferramenta de fortalecimento educativo? Que espaços são estes? Como eles funcionam?*
- *Qual é a relevância da atuação dos professores nas atividades de DC fora do espaço escolar? E qual é o seu papel social nesses espaços?*

Por mais instigantes e relevantes que sejam estes questionamentos, responder a todos requer estudos direcionados a cada um deles, conduzindo, dessa forma, a diversos projetos de pesquisa. Nesse sentido, pretende-se, neste trabalho, discutir uma temática dentro desse universo de pesquisa:

*Como os professores da escola básica se reconhecem como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuar de forma colaborativa em projetos de divulgação científica?*

Desta forma, entende-se como relevante e legítimo o empreendimento de um estudo a partir de um evento educacional de Divulgação Científica não-formal intitulado "Fórum Ciência e Sociedade – FCS", com o objetivo de compreender a atuação de professores nesses espaços, por meio da pesquisa acadêmica que ora se apresenta.

O presente estudo se constitui como fruto de 15 anos de trabalho desenvolvido na Fundação Oswaldo Cruz – Brasília, em projetos de divulgação científica em espaços não-formais de ensino-aprendizagem. Busca-se, a partir das práticas em tecnologia voltadas para o ensino médio, desenvolver parcerias entre o espaço escolar e o campo científico intermediadas por profissionais da divulgação da ciência.

Elaboramos uma proposta de criação de um espaço coletivo de discussão e construção de conhecimentos, colocando frente a frente atores que normalmente não se encontram, com a preocupação de promover a qualidade da educação científica e tecnológica da rede pública de ensino, fortalecendo a cultura científica, a argumentação crítica, a participação cidadã e o protagonismo escolar na comunidade, por meio da aproximação entre o campo científico e o escolar (KÖPTCKE *et al.*, 2010)<sup>1</sup>.

Pensar o conceito de campo é pensar de forma relacional, entendendo-o como um fenômeno em constante relação e movimento. O campo presume confronto, tomada de posição, luta, tensão, poder, já que, de acordo com Bourdieu (2004, p. 22-23), todo campo “é um campo de forças e um campo de lutas para conservar ou transformar esse campo de forças”. Tal campo é formado por indivíduos ou instituições, no caso, os pesquisadores, divulgadores, professores e alunos, os quais criam os espaços e os fazem existir pelas relações que são estabelecidas. Um dos princípios dos campos, à medida que determina o que os indivíduos podem ou não fazer, é a “estrutura das relações objetivas entre os diferentes agentes” (BOURDIEU, 2004, p. 23). Assim, é o lugar que os indivíduos ocupam nessa estrutura que indica suas tomadas de posição.

---

<sup>1</sup> III Fórum Ciência e Sociedade Brasil-França: Biodiversidade, Saúde e Desenvolvimento Sustentável para Todos! Relatório Final /2010.

Nesse contexto, Rocha, Schall e Lemos (2010, p. 186) destacam o projeto FCS e sua relevância para o campo formal de aprendizagem – a escola:

O projeto Ciência e Sociedade é uma atividade educativa não-formal, realizada desde 2002 no Museu da Vida, com o objetivo de reunir, em um fórum de discussões, pesquisadores, gestores de instituições de pesquisa, estudantes, professores e profissionais de divulgação científica. O debate promovido durante o fórum aborda as preocupações trazidas pela comunidade escolar sobre resultados de pesquisas contemporâneas e seus impactos na sociedade. A visita ao Museu da Vida é a primeira atividade realizada pelos estudantes que participam deste projeto. Com base nos objetivos do projeto, pressupomos que estes estudantes buscam, na visita, informações capazes de subsidiar suas opiniões sobre temas voltados à saúde e ao ambiente, que serão discutidos durante as outras fases do projeto e na escola.

O FCS é uma tecnologia educacional desenvolvida pela Fundação Oswaldo Cruz, iniciada no Rio de Janeiro em 2002 e vigente em Brasília desde 2004, voltada para os espaços escolares do ensino médio da rede pública e Institutos Federais, que convida os profissionais da educação a participar do projeto, desde sua construção à etapa final, o debate com pesquisadores convidados, estudantes e professores. A proposta do FCS é promover espaços de encontro e debate entre instituições de pesquisa e de ensino, propondo aos estudantes, professores e pesquisadores atividades de produção e divulgação do conhecimento científico, a partir de pesquisas, visitas de campo e debate, com o propósito de desenvolver atitudes e habilidades de reflexão crítica sobre os temas apresentados. Para tanto, houve a participação dos profissionais da educação, em especial, os professores, que vivenciam o processo por cerca de 70 horas de atividades diversificadas: reuniões, grupos de trabalho, visitas de campo, leitura do dossiê temático com os estudantes no espaço escolar (atividade posterior a cada visita de campo e ao debate) e registro sistemático das observações e questionamentos durante as visitas de campo e o debate, que gera, ao final do projeto, a produção de uma carta com a síntese de todos os momentos. Tais atividades são orientadoras a partir do tema gerador como linha condutora do processo.

No ano de 2014, a Tecnologia Educacional FCS concorreu ao “Chamamento público MEC guia de Tecnologias Educacionais”, sendo selecionada e homologada como uma tecnologia educacional pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, motivo pelo qual foi incluída no Guia de Tecnologias Educacionais do Ministério da Educação.<sup>2</sup>

A Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, em parceria com outras instituições de pesquisa

---

<sup>2</sup> Parecer de homologação de 30 de janeiro de 2014, publicado no D.O.U. n.º.22, seção 1, p. 16-22, de 31 de janeiro de 2014.

como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMPRAPA, Universidade de Brasília – UnB, Instituto Federal de Brasília – IFB, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, entre outros, propõe a professores e estudantes do ensino básico uma vez ao ano participar de um debate sobre temas relacionados ao impacto da ciência e da tecnologia na qualidade de vida. Köptcke (2001/2002, p. 73) destaca a relevância dessa parceria:

[...] ações em parceria possibilitam aos alunos experiências de aprendizagem diferentes daquelas tradicionalmente privilegiadas na sala de aula: o contato direto com o objeto, a apresentação temática, o princípio de interatividade, fazem das exposições espaços pedagogicamente inovadores, favorecendo outras relações entre aquele que aprende e o objeto de aquisição cognitiva, afetiva, social ou outra.

O projeto é proposto nas escolas como atividade opcional em horário contrário ao turno, logo, a participação ocorre por adesão tanto de professores quanto de alunos. A cada edição do projeto, a escola participante monta uma delegação de cerca de vinte alunos das diferentes séries do ensino médio e um grupo de pelo menos dois professores das diferentes disciplinas, que representarão a escola no projeto.

As atividades ocorrem em cinco etapas, durante cerca de três a quatro meses: 1 – preparação: elaboração do programa pedagógico reunindo educadores e parceiros e seleção dos educandos; 2 – formação: realização do curso de atualização para os educadores parceiros do FCS, sobre o tema gerador que será abordado e debatido; 3 – sensibilização: os jovens de diferentes escolas preparam uma agenda de discussão sobre o tema predefinido; 4 – debate: os grupos reúnem-se com pesquisadores e outros especialistas para discutir o tema em foco; 5 – aprofundamento: após o debate, os estudantes e professores compartilham em suas comunidades escolares de origem as discussões e a experiência do Fórum.

Muito aprendeu-se, ao longo desses anos, sobre a contribuição e os limites dessa tecnologia educacional. Os professores e alunos chegam, em geral, esperando ampliar sua bagagem científica e cultural, aprender coisas novas, aproximar-se dos temas apresentados e do mundo da pesquisa, trazidos pelo desejo de buscar outras experiências de construção de conhecimento.

O FCS promove o exercício da escuta e da construção de uma argumentação pautada em evidências científicas. A discussão dentro dos grupos, a necessidade de sistematizar e defender ideias com base em documentos variados promove o exercício de competências no campo das linguagens e estimula a reflexão crítica.

Neste exercício, o espaço acordado aos saberes de todos os participantes colabora para

fortalecer também a autoestima e a autoconfiança dos jovens e professores, que se apropriam ativamente da experiência, questionando e comentando a apresentação de pesquisadores. Ao final de todo esse processo, é produzida a síntese das discussões em grupo, as Cartas do Fórum, com a finalidade de relançar a discussão nas escolas e em outros espaços: a Carta de Paris (2005)<sup>3</sup>, a I Carta de Brasília (2007)<sup>4</sup>, a Carta de Macapá (2009)<sup>5</sup>, a II Carta de Brasília (2012)<sup>6</sup>, a Carta de Arras (2015)<sup>7</sup> e a III Carta de Brasília (2016)<sup>8</sup>.

Entre 2002 e 2018, foram realizados 24 Fóruns Ciência e Sociedade no Brasil: nove no Rio de Janeiro (RJ), onze em Brasília (DF), um em Maricá (RJ), dois em Petrolina (PE) e dois em Macapá (AM). Em 2005, foi realizado também o Fórum Ciência e Sociedade (FCS) em Paris e, em 2008, aconteceu o primeiro Fórum em Castelnau le Lez, França. Por fim, em 2015, aconteceu em Arras, norte da França, totalizando 28 Fóruns. O FCS já reuniu cerca de 3.500 participantes entre pesquisadores, jovens educandos e educadores das cidades brasileiras do Rio de Janeiro (RJ), Brasília (DF), Macapá (AM), Petrolina (PE), Urutaí (GO), Maricá (RJ), bem como de cidades francesas.

Por ser um espaço restrito e pontual, ocasionado pelo aporte financeiro de valor considerável, o FCS tem encontrado dificuldades para ampliar seu efeito multiplicador na comunidade escolar. No entanto, atividades desenvolvidas nas suas escolas são relatadas como resultado da participação de alunos e professores no projeto, como feiras de ciência, jornais murais e palestras desenvolvidas pelos alunos e professores participantes. Segundo Köptcke e Padrão<sup>9</sup> (2011, p. 9),

Embora o Fórum Ciência e Sociedade constitua uma oportunidade com cobertura ainda bastante restrita, é interessante salientar que os educandos

---

<sup>3</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2005 internacional, na França, em Paris, com o tema gerador: Saúde, biodiversidade e saberes locais.

<sup>4</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2007 internacional, no Brasil, Distrito Federal/Brasília, com o tema gerador: Alimentação: ambiente, Saúde e cultura.

<sup>5</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2009 internacional, no Brasil, na capital do Amapá, Macapá, com o tema gerador: Biodiversidade, Saúde e Desenvolvimento Sustentável para todos!

<sup>6</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2012 internacional, no Brasil, Distrito Federal/Brasília, com o tema gerador: Sustentabilidade e Erradicação da Miséria.

<sup>7</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2015 internacional, na França, em Paris, com o tema gerador: Agroecologia.

<sup>8</sup> Documento final com a síntese da discussão referente ao FCS 2016, no DF, na região administrativa do Gama, com o tema gerador: Segurança Alimentar e Nutricional e Agroecologia.

<sup>9</sup> Trecho do trabalho apresentado na XII Reunião Bienal da RedPOP, no ano de 2011, UNICAMP, Campinas, Brasil, no Eixo-temático: Público, impacto e avaliação de programas, na Modalidade: Trabalho prático/Relato de experiências, onde foi apresentado o resultado da análise das expectativas dos participantes, a discussão do interesse da análise relacional entre as expectativas e a percepção dos participantes sobre os resultados do III FCS internacional, realizado no ano de 2009, na capital do Amapá, Macapá, trabalho intitulado “Análise da motivação e da percepção como parâmetros de avaliação de efetividade de uma atividade de educação não formal em ciência: o caso do III Fórum Ciência e Sociedade Brasil-França”.

participantes tendem a perceber-se como multiplicadores, reconhecem que a teoria e a prática precisam caminhar juntas, que a interação com culturas diferentes amplia o universo de troca e resignificação que os leva a refletir sobre a responsabilidade de todos quanto à preservação do meio ambiente.

A Tecnologia Fórum relata anos de existência e chegou o momento de reflexão, em especial, sobre a efetividade da participação dos professores. A pesquisa propõe compreender como os professores se reconhecem como agentes sociais de produção da divulgação científica; como foi a travessia (trajetória acadêmica) em direção à fronteira de encontro entre o espaço escolar e o campo científico (lugar de aproximação); como veem a fronteira como ferramenta de apoio às ações educativas no campo escolar (abertura da escola); e quais os limites e desafios da participação desses profissionais para atuarem na fronteira entre espaço escolar e campo científico.

Se faz necessário um respeitoso paralelo à obra *Pedagogia da Autonomia*<sup>10</sup> de Paulo Freire (1996), que apresenta uma série de ponderações para que o professor consiga propiciar ao estudante situações de aprendizado que levem à autonomia intelectual, propiciando situações em que o estudante seja autor de sua teoria, a partir de sua prática, que transcende a simples simulação e demonstração de modo a perceber a importância da ação como ato social, contextualizado. Saber o que se está fazendo, por quê, para quê, como e qual é a repercussão deste ato em sua realidade é um dos objetivos propostos no FCS.

Almeida (2015) realizou um estudo com jovens participantes do FCS 2012, trabalhando a partir da configuração subjetiva da ação do aprender em espaços não formais. Ele apresentou, como resultado dos seus estudos, características de "*empowerment*"<sup>11</sup> dos jovens, fortalecendo o discurso de que espaços não formais possibilitam novas formas de ensino e aprendizagem e da dinâmica de participação dos atores sociais envolvidos. A fala dos jovens estudantes tem valor de resolução na tomada de decisão das ações que serão desenvolvidas nas etapas que

---

<sup>10</sup> Para Paulo Freire, a "autonomia intelectual" se traduz na capacidade do indivíduo para optar por um caminho conscientemente, ou seja, criar o seu próprio caminho. Conceito criado por Paulo Freire, em contraponto ao tipo de ensino que desconsidera as características e conhecimentos do aluno, ou seja, que o trata como um mero receptor, a "educação bancária".

<sup>11</sup> Embora a palavra *Empowerment* já existisse na Língua Inglesa, significando "dar poder" a alguém para realizar uma tarefa sem precisar da permissão de outras pessoas, o conceito de Empoderamento em Paulo Freire segue uma lógica diferente. Para o educador, a pessoa, grupo ou instituição empoderada é aquela que realiza, por si mesma, as mudanças e ações que a levam a evoluir e se fortalecer. Empoderamento implica conquista, avanço e superação por parte daquele que se empodera (sujeito ativo do processo) e não uma simples doação ou transferência por benevolência, como denota o termo inglês *empowerment*, que transforma o sujeito em objeto passivo" (SCHIAVO, Marcio R.; MOREIRA, Eliesio N. *Glossário Social*. Rio de Janeiro: Comunicarte, 2005). Pode-se dizer então que Paulo Freire criou um significado especial para a palavra Empoderamento no contexto da filosofia e da educação, não sendo um movimento que ocorre de fora para dentro, como o *Empowerment*, mas sim internamente, pela conquista.

constituem o FCS, singularizada pelo trecho que se destaca:

Em seu dia a dia, Estela ouve músicas francesas em seu celular; vê filmes e lê livros franceses. No Fórum Ciência e Sociedade 2012, tivemos a oportunidade de vê-la atuando como tradutora e mediadora das interações entre os estudantes e pesquisadores franceses e brasileiros. Em muitos momentos liderava os debates, tomando para si a palavra e promovendo participações. Estela, ao falar francês, sente-se segura, ganha autoconfiança. Tem consciência que pouquíssimas pessoas do seu convívio social, seja na escola, seja em casa ou na igreja, possuem tamanha fluência em uma segunda língua estrangeira tão estimada socialmente. (ALMEIDA, 2015, p. 128).

No trabalho de Rocha (2008, p. 5) uma pesquisa com jovens participantes do FCS em 2006 apresentou como um dos resultados:

[...] visita realizada com o grupo vinculado ao projeto, constituiu-se em um ambiente propício à captação de significados, fato que favoreceu a aprendizagem para compreender saúde de forma ampla. Analisando as concepções dos jovens antes, logo após e um ano depois da realização da visita, encontramos a associação de ideias novas às concepções prévias, evidenciando assim a formação de concepções mais amplas sobre saúde. Percebemos ainda que os jovens conseguiram elaborar respostas mais ricas em argumentos, relacionando diferentes e importantes dimensões da saúde nas entrevistas finais.

É nesse espaço, no qual acontece a interação do FCS, que uma linguagem super-especializada com procedimentos rigorosos se veste de uma linguagem acessível sem perder o rigor científico, pois ela é um produto social, acontecendo então a aproximação entre ciência e sociedade, tornando público tudo aquilo que é desenvolvido pela ciência.

Assim, para responder à questão de pesquisa, foi desenvolvido um estudo junto a professores da rede pública de ensino do Distrito Federal e Instituto Federal de Brasília – IFB, que participaram do projeto FCS, com o objetivo de identificar o papel dos professores que atuam como agentes sociais da produção de divulgação científica enquanto prática na fronteira entre o campo científico e o espaço escolar. Partindo do objeto de pesquisa e dos significados trazidos por alguns autores sobre o que é Divulgação Científica (DC), pretende-se trabalhar as variadas formas e diferentes propósitos, objetivos e públicos que norteiam os espaços nos quais a DC acontece, dentre eles, os espaços não-formais de aprendizagem, que funcionam como fronteira de encontro, aproximação, fortalecimento e ligação entre os espaços formais de aprendizagem e o campo científico. Propõe-se uma aproximação entre o mundo da ciência e sua linguagem especializada e os outros mundos, exercendo uma função de comunicação

fundamental por meio de uma linguagem acessível, pela relevância da ciência chegar ao público geral, para que possa fazer do conhecimento científico parte da sua cultura.

Para compreender e conceituar espaços não-formais, Vieira, Bianconi e Dias (2005) trazem a conceituação e diferenciação dos distintos espaços de aprendizagem, segundo Ghon (1999) e Colley, Hodkinson e Malcolm (2002):

A educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos cidadãos e pode ser dividida em três diferentes formas: educação escolar formal desenvolvida nas escolas; educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, a educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido. (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005, p. 21).

Dessa forma, quando a divulgação científica está presente em espaços não-formais de ensino-aprendizagem, ou seja, voltada ao âmbito educacional, seu objetivo se direciona à ampliação do conhecimento e da compreensão de professores e estudantes sobre o processo científico, procurando fazer com que juntos se envolvam na direção de solução de problemas relacionados a fenômenos cientificamente estudados, como também estimulam a curiosidade como condição humana. A riqueza destes espaços convida a pensar e ver o fazer científico como algo pertencente ao seu dia a dia, e não como algo distante e presente apenas nos livros didáticos e descontextualizado da vida real.

Nesse sentido, essa pesquisa buscou a compreensão de como os professores do ensino básico se veem e utilizam estes espaços como potenciais para sua formação e de seus estudantes. Assim, a abordagem e as reflexões contidas nesta dissertação estão estruturadas em cinco capítulos, iniciando o **primeiro capítulo** com uma revisão da literatura sobre as distintas formas de conhecimento e o conhecimento científico, os conceitos utilizados para difusão da ciência e os conceitos, funções e contextos da Divulgação Científica. O **segundo capítulo** dedica-se a uma revisão para a compreensão do espaço da escola enquanto lugar social da produção da divulgação científica e a compreensão do processo formativo do professor e o seu papel de agente social na participação e elaboração de ações de divulgação científica. No **terceiro capítulo**, busca-se conceituar o sentido de viagem, travessia e fronteira como espaço de produção de ações no contexto não-formal de encontro entre o campo científico e o espaço

escolar. No **quarto capítulo**, apresenta-se a pesquisa realizada com enfoque na pesquisa qualitativa com a realização de dois grupos focais e duas entrevistas com relevantes agentes sociais, os professores, que transitam, ou em algum momento já transitaram, nos espaços de DC; analisamos o processo de desenvolvimento deles, seus limites e desafios. O **quinto capítulo** dedica-se à discussão e análise dos dados coletados e, finalmente, temos a **conclusão do trabalho**.

## **CAPÍTULO 1 – As diferentes formas de conhecimento e a divulgação científica**

*O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice.*

*Colhe, pois, a sabedoria. Armazena suavidade para o amanhã.*

*Leonardo da Vinci*

### **1.1. As diferentes formas de conhecimento: a filosofia da ciência**

Entende-se a DC como conhecimento, mas distinto do saber da ciência em si e, por tal motivo, reflete pensamentos e ideias que complementarmente ajudam na compreensão de tal saber. Assim, a filosofia da ciência, por tratar de questões relativas à confiabilidade, previsibilidade e métodos da ciência, tem papel fundamental nesse debate. Isto pois é a área da pesquisa que traz questionamentos sobre a ciência, de quais ideias parte, qual método usa, sobre qual fundamento e acerca de suas implicações, que reflete e questiona a ciência e o saber científico. De modo a questionar: De que lugar se originam nossas ideias, representações e conceitos? Do nosso conhecimento! O ser humano traz consigo a necessidade de procurar explicar o mundo para dar-lhe um sentido. Esse questionamento é tão antigo quanto a própria humanidade, que tem recorrido a isso para o auxílio das distintas formas de conhecimento: o empírico (senso comum), o filosófico, o teológico e a contribuição do conhecimento científico e tecnológico (HESSEN, 1987).

Essas formas de conhecimento apresentam naturezas diversas e visões diferentes sobre o mundo, mas com valores que lhes são inerentes e que garantem a sua legitimidade epistemológica.

Para se falar das formas de conhecimento, é preciso compreender o que é conhecer:

Conhecer é atividade especificamente humana. Ultrapassa o mero 'dar-se conta de', e significa a apreensão, a interpretação. Conhecer supõe a presença de sujeitos; um objeto que suscita sua atenção compreensiva; o uso de instrumentos de apreensão; um trabalho de debruçar-se sobre. Como fruto desse trabalho, ao conhecer, cria-se uma representação do conhecido – que já não é mais o objeto, mas uma construção do sujeito. O conhecimento produz, assim, modelos de apreensão – que por sua vez vão instruir conhecimentos futuros. (FRANÇA, 1994, p. 140).

Compreendendo o que é conhecer, como representação e apreensão de um objeto pelo sujeito, pode-se caminhar, assim, em direção ao que sejam as distintas formas de conhecimento.

O conhecimento empírico ou senso comum manifesta-se da relação entre o ser humano e o mundo, sendo apropriado gradativamente, à medida que se ocupa da sua realidade diária, espontaneamente, valorizando os sentidos como fonte de conhecimento e como critério de validade para se atingir o conhecimento verdadeiro (HESSEN, 1987).

O conhecimento filosófico manifesta-se da relação racional do ser humano com o mundo, preocupa-se em argumentar, criticar e refletir sobre esta relação, é um conhecimento dinâmico e está em constante transformação, mas sem a preocupação de investigação.

Para alguns racionalistas<sup>12</sup>, os sentidos não são confiáveis, pois podem nos induzir ao erro. Atribuem, assim, uma grande confiança no poder da razão humana como fundamento e ferramenta capaz de conhecer a verdade; consideram a experiência sensorial uma fonte permanente de erros e confusões sobre a complexa realidade do mundo, no qual, pela razão humana, por meio de princípios lógicos, é possível se chegar ao conhecimento verdadeiro (HESSEN, 1987). Descartes (1987a, p. 63) afirma que: “nunca devemos nos deixar persuadir senão pela evidência de nossa razão”, pois os princípios lógicos são inatos, sendo a razão considerada a fonte básica do conhecimento.

O conhecimento teológico preocupa-se com verdades absolutas que só a fé pode explicar, pois o sagrado é explicado por si só; considera-se que o conhecimento é explicado pela religião, pois tudo parte do religioso. Os valores religiosos são incontestáveis, não se pondo em relação a ele a questão da verdade como se põe para a ciência, na qual a verdade é perseguida em um processo discursivo (HESSEN, 1987).

Tais conhecimentos, por vezes, tornam-se conhecimento científico quando atendem a requisitos fundamentais: o método, a sistematização, a generalização, a apresentação em uma linguagem objetiva. Eles são historicamente cumulativos, baseando-se em pesquisas, investigações sistemáticas e metódicas, exigindo que as teorias sejam intrinsecamente fundamentadas e consistentes, traduzindo a verdade sobre a realidade e encontrando respostas aos fenômenos que norteiam o ser humano, os quais regem a relação do sujeito com a realidade que o cerca (HESSEN, 1987).

---

<sup>12</sup> O racionalismo é um movimento filosófico que se destacou no iluminismo, baseado nas operações mentais para definir a viabilidade e efetividade das proposições apresentadas. Essa corrente surgiu como doutrina no século I antes de Cristo para enfatizar que tudo que é existente é decorrente de uma causa. Na Idade Moderna, os filósofos racionalistas adotaram a matemática como elemento para expandir a ideia de razão e a explicação da realidade. Dentre seus adeptos, destacou-se o francês René Descartes que elaborou um método baseado na geometria e nas regras do método científico. Suas ideias influenciaram diversos outros intelectuais, como Spinoza e Leibniz. Disponível em: <https://www.educabras.com/enem/materia/filosofia/aulas/racionalismo>.

Schön (2000) apresenta a racionalidade técnica como um modelo de racionalidade que repousa sobre um perfil do profissional como técnico-especialista que aplica com rigor as regras derivadas do conhecimento científico.

A racionalidade técnica diz que os profissionais são aqueles que solucionam problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos mais apropriados para propósitos específicos. Profissionais rigorosos solucionam problemas instrumentais claros, através da aplicação da teoria e da técnica derivadas de conhecimento sistemático, de preferência científico. (SCHÖN, 2000, p. 15).

Francelin (2004, p. 28) apresenta um contexto histórico, a partir de Moles (1971), quanto aos caminhos percorridos pela filosofia e a ciência:

Deve-se lembrar que nem sempre a filosofia e as ciências estiveram em lados opostos. Segundo Moles (1971), filosofia e conhecimento científico estavam localizados na linha da filosofia natural. “Nem Platão nem Bacon separavam o ‘amor à sabedoria’ da posição do homem no Universo e do estudo estrutural deste” (Moles, 1971, p. 3). A ruptura ocorreu a partir do Renascimento, no momento em que a filosofia começou a tomar um caráter mais abrangente, “[...] englobando até a ética individual e social e as partes mais subjetivas de reflexão do homem sobre si mesmo” (Moles, 1971, p. 4). Por sua vez, a ciência tornava-se cada vez mais específica e operacional, criando para si um mundo próprio, passível de ser explicado, experimentável e dominável. Essa estrutura excluía quase que totalmente os sentidos filosóficos de mundo. Para Moles (1971), o “cientificismo” constituía-se como movimento contrário à filosofia, “[...] considerando que toda reflexão do homem sobre seu lugar no mundo é devaneio inútil e impotente [...]”, ou seja, não se necessitava de uma filosofia, pois a ciência possuía as respostas para “todos” os problemas e, “[...] se ela não os resolve hoje, deve resolvê-los amanhã” (Moles, 1971, p. 4). Isso demonstra a crença na ciência. Eliminando-se algumas características fundamentais do cotidiano humano, como mito e crença, a ciência toma-lhes o lugar na tentativa de tudo explicar, de tudo dominar.”

Feyerabend (1977), em sua obra *Contra o Método*, defende o pluralismo metodológico que ele chama de “anarquismo epistemológico”, ou seja, a oposição a um princípio único, absoluto, imutável de ordem, do que oposição a toda e qualquer organização. Ele não é, portanto, contra todo e qualquer procedimento metodológico, mas contra a instituição de um conjunto único, fixo, restrito de regras que se objetive universalmente válido, em toda e qualquer situação, sendo assim, é contra algo que se pretenda instituir como o método, como a característica exclusiva, restringindo o que seja ciência.

Boaventura de Souza Santos (2011), em *Epistemologia do sul*, discute a cultura e os saberes não dominantes, ressaltando que são sufocados pela cultura de dominação no mundo, apontando que esta realidade de predominância e dominação epistemológica soberana sufoca

outros conhecimentos, sendo tão evidente na atualidade, quanto no período colonial. Assim, no âmbito do conhecimento se firma uma linha abissal<sup>13</sup> entre o verdadeiro e o falso, sendo a ciência moderna depositária de tal poder sob os outros saberes e culturas.

Nicolescu (2000, p. 150) ressalta que se deve “aprender a conhecer”, o que significa ser capaz de “estabelecer pontes – entre os diferentes saberes, entre estes saberes e seus significados para nossa vida cotidiana, entre estes saberes e significados e nossas capacidades interiores”. Assim, os conhecimentos filosófico, religioso e epistemológico plantam a semente da possibilidade de investigações sistemáticas e metódicas a partir de pesquisas científicas, que permitem chegar a respostas que constroem conhecimentos científicos, pautados em criteriosos trabalhos de estudo, pesquisa, experimentação e análise, para responder a demanda de um mundo crescente e em constante transformação.

Mas como plantar a semente da possibilidade de investigação a partir de pesquisas científicas? Em alguma medida, é possível que a alfabetização científica seja uma ferramenta?

## **1.2. As diferentes formas de conhecimento: o ensino de ciência**

O termo Alfabetização Científica (AC) tem cada vez mais alcançado maior repercussão nos ambientes escolares, que vão desde a **formação do professor até sua atuação em sala de aula**<sup>14</sup>.

A alfabetização é um termo muito conhecido para quem não é da área da educação: todos sabem naturalmente que, quando falamos sobre alguém ser alfabetizado, quer dizer que essa pessoa aprendeu a ler e a escrever. Contudo, o termo “alfabetização científica” não é tão familiar, inclusive entre as pessoas que trabalham na educação. Em meio a tantas definições, a alfabetização científica permanece sendo um tema muito falado, mas pouco aplicado.

Chassot (2000) afirma que a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que facilitariam, aos homens e mulheres, fazer uma leitura do mundo onde vivem. Da mesma maneira que uma pessoa é alfabetizada para ter a capacidade de ler e interpretar o mundo que a rodeia, a alfabetização científica deve fornecer conhecimentos científicos suficientes para que esta pessoa saiba interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade.

---

<sup>13</sup> O pensamento abissal se baseia em linhas imaginárias que dividem o mundo (Norte, Sul) entre os que estão do lado de cá e os que estão do lado de lá, mas o outro lado da linha toma-se inexistente, abafando e amordaçando estes em relação à cultura e saberes.

<sup>14</sup> Grifo da autora

Segundo Freire (1996), a alfabetização é um processo que permite conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita. Desta forma, pode-se fazer um paralelo ao dizer que a alfabetização científica acontece quando a pessoa consegue fazer conexões com o conhecimento científico e o mundo ao seu redor.

Krasilchik e Marandino (2007, p. 63) ressaltam que o domínio da linguagem científica é uma exigência ao cidadão do século XXI:

[...] decidir qual a informação básica para viver no mundo moderno é hoje uma obrigação para aqueles que acreditam que a educação é um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão e dar aos educandos, de todas as idades, possibilidades de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los analfabetos em vários níveis.

Uma das principais propostas do ensino de Ciências é dar sentido ao que se ensina e se aprende, fazendo com que os estudantes consigam, além do entendimento de conceitos e procedimentos, serem alfabetizados cientificamente. Ser alfabetizado cientificamente significa utilizar conceitos científicos integrando valores e saberes pela tomada de decisões responsáveis na vida cotidiana. Chassot (2006) destaca que a responsabilidade maior, do professor, em ensinar Ciência é procurar que os estudantes se transformem em seres humanos mais críticos, tornando-se agentes de transformação do mundo em que vivemos.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais ressaltam que:

É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo de suas investigações, da mesma forma que conceitos, procedimentos e atitudes também são aprendidos. (BRASIL, 1998a, p. 28).

Krasilchik e Marandino (2007) afirmam que a escola possui papel fundamental na instrumentalização dos seres humanos sobre os conhecimentos científicos básicos. No entanto, nem ela nem qualquer outra instituição têm condições de acompanhar a evolução de todas as informações científicas, por isso são necessárias diversas parcerias: escola, museu, programas de rádios, televisão, revistas, jornais impressos, comunidade e famílias, ou seja, espaços promotores de aproximação entre o conhecimento científico produzido por cientistas e pesquisadores e os que não atuam no campo da pesquisa científica.

Pode-se afirmar, assim, que além das ações que devem ser desenvolvidas pelos professores, no espaço escolar, para que a ciência se torne parte da vida cotidiana de seus estudantes, existem outras possibilidades de aproximação do conhecimento científico aos estudantes. Mas como é possível o conhecimento científico alcançar os atores sociais que não fazem parte do campo da pesquisa científica? Como o conhecimento deve chegar até eles? De maneira passiva? Como verdade absoluta? Ou deve despertar o prazer e a vontade de novos conhecimentos? Para isso é preciso divulgar os conhecimentos produzidos pelos cientistas. Divulgar a ciência! Mas como divulgar?

### 1.3 As diferentes formas de conhecimento: a divulgação científica

*“Eu quero tirar a ciência do domínio exclusivista dos sábios para entregá-la ao povo.” (Edgar Roquette-Pinto)*

A Divulgação Científica não é uma manifestação recente. A inquietação do cientista em disseminar suas ideias entre os seus pares e entre a população letrada implica o surgimento da própria ciência moderna. Contudo, a expressão “divulgação científica” deve ser entendida no contexto de cada época.

No século XVI, Galileu escreveu em italiano, em vez de latim clássico<sup>15</sup>, a língua oficial da ciência durante muitos séculos, o “Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano”, expandindo as oportunidades de leitura. Darwin publicou “A origem das espécies”, usando linguagem acessível ao público não-especializado. Essas obras, apesar de não serem consideradas de Divulgação Científica, reforçam a preocupação de fazer chegar ao público leigo o conhecimento científico produzido (CARNEIRO, 2009; MOREIRA, 2006).

Ziman (1981) ressalta que, até a Revolução Científica do século XVII, apenas pequena parte das elites intelectuais tinha alcance aos saberes pertencentes ao mundo natural, exatamente pela produção escrita em latim clássico. Após esse século, as línguas vernáculas<sup>16</sup> começaram a ser adotadas em obras de conteúdo científico destinadas a um público mais amplo. Em um mundo no qual a intervenção da religião atravessava todas as atividades, os eruditos

---

<sup>15</sup> **Latim Clássico** - Também chamado "latim Erudito", era a modalidade empregada por escritores e pessoas cultas romanas na comunicação escrita.

<sup>16</sup> **Vernáculo** é o nome que se dá ao idioma próprio de um país, de uma nação ou região; é a língua nacional. Vernáculo é utilizado sempre para designar o idioma puro, utilizado tanto no falar, como no escrever.

tentavam se proteger, empenhados em conquistar a legitimidade e o reconhecimento para a ciência e para sua produção.

No Brasil, uma das primeiras tentativas de Divulgação Científica foi a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro, no século XVII, em 1772, pelo Marquês de Lavradio, e a invenção da imprensa brasileira, sob a influência da vinda da Família Real para o Brasil, sendo estes os primeiros espaços de aprendizagem com vistas à Divulgação Científica (CANEIRO, 2009; MOREIRA, 2006).

Molina (2014, p. 43) nos conta que:

A Revolução Científica do século XVII representou uma ruptura com uma ideia de ciência pautada na contemplação da natureza e do homem como centro absoluto do universo, provocando, portanto, uma mudança paradigmática. A partir daí a abordagem empírica da ciência passa a distanciá-la dos dogmas da Igreja, até então fortemente enraizados na cultura europeia ocidental. O desenvolvimento científico passa a ter como base principal as ideias do filósofo René Descartes (1596-1650), para o qual o mundo era demasiadamente complicado para ser alcançado pela razão humana, assim, o método científico deveria possibilitar a simplificação dos fenômenos para melhor compreendê-los.

Malet (2002) afirma que no século seguinte, XVIII, a crescente urbanização causou mudanças na organização social, surgindo uma nova classe social, a classe média, tanto na França como na Inglaterra, tornando-se o novo público das iniciativas de divulgação científica. Assim, a nova classe social tinha acesso a livros sobre a Filosofia de Newton e frequentou cursos de introdução à nova Filosofia mecânica e experimental, que divulgavam conhecimentos sobre o desenvolvimento técnico e econômico.

O século XIX é considerado de grande propulsão das ciências. Neste período, a prática científica se caracterizava pelo compromisso com a utilidade e a especialização do conhecimento, influenciando a sociedade a associar a ciência ao progresso, reconhecendo o valor do trabalho científico, oportunizando ao cientista o prestígio social e financeiro para suas pesquisas, que assumiam o compromisso de que as descobertas fossem divulgadas na busca de garantir o apoio do Estado e a legitimação da prática na sociedade. Assim, a divulgação científica se tornava um veículo útil na luta pela autonomia da prática científica (MENDES, 2006).

Ao final do século XVIII e início do século XIX, as disciplinas científicas começaram a se separar das disciplinas mais gerais, até se configurarem como autônomas. Os filósofos naturais deixaram de se ocupar com aspectos diferenciados do mundo natural, passando a se dedicar unicamente a uma especialidade científica. O século XIX foi considerado o século da

ciência, da educação e das transformações políticas, econômicas e sociais, produzindo condições que propiciavam atividades de divulgação científica (PANZA; PRESAS, 2002).

Foi no período pós-guerra que a ciência alcançou o topo do seu prestígio, influenciando a economia e a vida cotidiana dos cidadãos, despertando a atenção da sociedade em relação aos impactos negativos do progresso científico-tecnológico. Essa apreensão surgiu com maior intensidade no final da década de 1960 e início dos anos 70, em meio aos acontecimentos políticos e culturais que singularizaram tal período, despertando e voltando as atenções para a relevância de informar a sociedade a respeito da ciência e de seus impactos (SILVA, 2009).

Massarani (1998, p. 31) ressalta que:

No século XX, estreitou-se o vínculo entre a ciência e a tecnologia e o tecido econômico-industrial-militar, especialmente após a Segunda Guerra Mundial; o impacto da ciência e da tecnologia na vida cotidiana do cidadão aumentou muito. Com a aliança poderosa entre o saber e o poder e com os novos meios de comunicação de massa, a divulgação científica se ampliou e adquiriu novos contornos.

Como aponta Massarani (1998, p. 31), “a aliança poderosa entre o saber e o poder” passa a despertar questões quanto à confiança pública na ciência diminuindo à medida que se discutem os potenciais danos associados às descobertas científicas e tecnológicas, ao passo que se constata que estas descobertas não traduzem necessariamente bem-estar aos seres humanos, aos outros seres vivos e à saúde do meio ambiente e que seu princípio não tem por finalidade o progresso científico e tecnológico.

Massarani e colaboradores (1998) fortalecem o sentido da ciência como força produtiva, que transforma padrões de vida e de comportamento ao contextualizar os aspectos históricos da difusão científica, no século XX, tanto no âmbito mundial quanto nacional. “No século XX, com o vínculo estreito entre CT<sup>17</sup> e o tecido econômico militar, surge o *marketing* institucional, a profissionalização dos divulgadores de ciência e uma inserção grande dos meios de comunicação de massa” (MASSARANI e colaboradores, 1998, p. 170).

Segundo Moreira e Massarani (1998), no Brasil, século XX, não havia prática de pesquisa científica permanente, no entanto, nos anos 20, no Rio de Janeiro, o crescimento das atividades de divulgação científica se fortalecia, a partir de um pequeno grupo de pessoas –

---

<sup>17</sup> CT – Ciência e Tecnologia

Manoel Amoroso Costa<sup>18</sup>, Henrique Morize<sup>19</sup>, Miguel Osório de Almeida<sup>20</sup>, Juliano Moreira<sup>21</sup>, Edgard Roquette-Pinto<sup>22</sup> e Teodoro Ramos<sup>23</sup> –, que buscaram construir um acesso à pesquisa básica e para a difusão da ciência no Brasil, na busca de condições para a institucionalização da pesquisa no país.

Segundo Massarani (1998), o objetivo de todo esse empenho em divulgar a ciência era sensibilizar direta ou indiretamente o poder público, o que promoveria a criação e a continuidade de instituições ligadas à ciência, e de valorização social da atividade de pesquisa. Porém, o cunho da divulgação realizada era ainda desagregado e lacunar, reflexo direto da fragilidade do meio científico naquele momento. Entre 1930 e 1970, a ciência toma um patamar importante com a criação da Universidade de São Paulo e de consideráveis institutos de pesquisa.

Nos anos 1930, merece destaque o pesquisador José Reis, por suas ações pioneiras de divulgação científica, por acreditar que a ciência é um direito social e que não deve permanecer entre os muros da academia.

Moreira e Massarani (1998) ressaltam que as últimas três décadas “[...] têm sido um período particularmente rico em experiências de divulgação científica, embora o país ainda esteja longe de ter uma atividade ampla, abrangente e de qualidade nesse domínio.

O século XX é marcado pela transformação na relação entre ciência e sociedade desde o início da Modernidade. A ciência incorpora-se ao funcionamento cotidiano da sociedade e deixa

---

<sup>18</sup> Um dos mais expressivos cientistas da década de 1920, Manoel Amoroso Costa (1885-1928) destacou-se ativamente na divulgação científica, especialmente por meio de suas conferências e livros publicados. Fundou, com vários professores da cidade do Rio de Janeiro, a Associação Brasileira de Educação, a ABE (1924), entidade que atuou com sucesso na reforma e modernização do ensino no Brasil. <http://www.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=155&sid=30>

<sup>19</sup> Francês, naturalizado brasileiro, Henrique Morize (1860-1930) é um nome expressivo no que se refere à pesquisa e à divulgação científica no Brasil. Desde o final do século 19, realizava atividades nessa área – fez parte, por exemplo, da equipe que criou, em 1886, a *Revista do Observatório* – e manteve-se atuante no início do século seguinte. Escreveu diversos artigos de divulgação científica sobre temas da astronomia, em particular cometas, e das geociências. <http://www.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=155&sid=30>

<sup>20</sup> Miguel Osório de Almeida (1890-1953), um dos pioneiros da fisiologia no Brasil, foi pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz durante vários anos e presidente da Academia Brasileira de Ciências, entre 1929 e 1931. Escreveu muitos textos de divulgação científica, diversos deles reunidos nos livros *Homens e coisas de ciência* e *A vulgarização do saber*. <http://www.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=155&sid=30>

<sup>21</sup> Juliano Moreira (1873-1933) é tido como fundador da disciplina psiquiátrica no Brasil. Ingressou na Faculdade de Medicina precocemente aos 13 anos, formando-se aos 18 em 1891, com a tese *Sífilis maligna precoce*. <http://www.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=155&sid=30>

<sup>22</sup> Edgard Roquette-Pinto (1884-1954), professor e um dos maiores defensores da radiodifusão educativa no Brasil, teve importante papel na divulgação da ciência no início do século 20. <http://www.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=155&sid=30>

<sup>23</sup> Teodoro Ramos (1895-1935), foi discípulo de Manoel Amoroso Costa, foi seu continuador no movimento de renovação científica e modernização do ensino superior no Brasil. <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/ramos-teodoro-augusto>

de ser uma instituição social isolada para desempenhar um papel estratégico como força produtiva e como mercadoria. Foi, principalmente, a partir da 2ª Guerra Mundial que ocorreu um maior contato dos indivíduos com a tecnologia no seu dia a dia; surgiram os fundos governamentais de controle social da ciência e de divulgação e o desenvolvimento do comunicador científico. A divulgação da ciência deixou de ser uma atividade legítima e valorizada apenas pelo pesquisador para tornar-se uma nova profissão, em que o conhecimento produzido passa a ser transferido, analisado e avaliado pela mediação de outros profissionais (MENDES, 2006).

Em meados da década de 1980, as ações regulares de DC começam a desenhar um cenário capaz de sensibilizar as instâncias públicas na direção de uma política nacional para a área. Teve papel fundamental a Fundação Vitae<sup>24</sup> no apoio à criação e fortalecimento de Museus e Centros de Ciência, no período de 1985 a 2005, apoiando 227 projetos em todo território nacional, no decorrer de 21 anos de atividade no país (FALCÃO, 2015).

No século XXI, no Brasil, é possível encontrar museus de ciências de última geração. Estes núcleos de divulgação científica estão concentrados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Desde o ano de 2001, o Governo Federal vem investindo para a popularização da ciência e tecnologia, surgindo assim centros e museus de ciências em cidades de médio e grande porte em todas as regiões do país, vinculados a Universidades Públicas. Em um documento lançado recentemente pela Academia Brasileira de Ciências<sup>25</sup>, é possível observar o empenho governamental para promover a divulgação científica, por meio de suporte de financiamento de projetos e a realização das olimpíadas de ciências e da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (MOREIRA, 2006).

Em direção ao fortalecimento de uma cultura científica, a Divulgação Científica vem fazendo parte do campo de atuação de diversos atores sociais comprometidos em tornar efetiva a aproximação entre o campo científico e a sociedade.

Cultura essa que pode ser compreendida conforme aponta Mondiacult (1982, p. 96): “Conjuntos de rasgos distintivos materiais e espirituais, intelectuais e afetivos que caracterizam uma sociedade ou grupo social. Ela engloba artes e letras, modos de vida, direitos fundamentais ao ser humano, sistemas de valores, tradições e crenças”.

---

<sup>24</sup> Fundação Vitae – Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social (São Paulo, SP). *In*: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/instituicao113928/fundacao-vitae-apoio-a-cultura-educacao-e-promocao-social-sao-paulo-sp>. Acesso em: 08 jan. 2019. Verbetes da Enciclopédia.

<sup>25</sup> Perspectivas para a Ciência e Tecnologia no Brasil – Academia Brasileira de Ciências (25/01/2007). Disponível em: <http://agenciact.mct.gov.br/>. Acesso em: 08 jan. 2019.

Assim, para Vogt (2008, p. 8),

[...] o conjunto de fatores, eventos e ações do homem nos processos sociais voltados para a produção, a difusão, o ensino e a divulgação do conhecimento científico constituem as condições para o desenvolvimento de um tipo particular de cultura, de ampla generalidade no mundo contemporâneo, a que se pode chamar de cultura científica. (VOGT, 2008, p. 8).

A Divulgação Científica se torna um instrumento ideal de comunicação entre ciência e sociedade. Traz como característica o potencial para despertar o público não-especializado, ao buscar diminuir a complexidade intrínseca do conhecimento científico, por desempenhar um papel fundamental na construção da imagem pública da ciência. A DC responsável e comprometida contribui para que os seres humanos possam perceber a ciência no seu dia a dia, possibilitando um posicionamento ético e político relativo ao uso social da ciência, motivando que se discuta o apoio público às pesquisas científicas e promovendo o engajamento do cidadão em políticas públicas (LESHNER, 2012; FISKE; DUPREE, 2014; NISBET; SCHEUFELE, 2014).

Ferreira (2014, p. 122, grifo nosso) realizou um levantamento de percepção entre lideranças nacionais da área da divulgação da ciência. A análise das respostas de 163 líderes envolvidos gerou o seguinte resultado:

[...] A pesquisa indicou que houve forte avanço da popularização da ciência em relação à situação anterior; há tendência de crescimento dessa área; existe uma visão positiva em relação ao processo nas Unidades da Federação; em parte, já foi implantada uma **política pública nacional de popularização da ciência**; e, nessa área, o país ainda está muito aquém da realidade de países que estão na vanguarda deste movimento.

O autor afirma, assim, que a política pública para a popularização da ciência no Brasil é ainda muito recente e necessita de um maior fortalecimento a partir de políticas regulatórias e da solidificação de meios oferecidos para o desenvolvimento do campo (FERREIRA, 2014). A Divulgação da Ciência já entrou na agenda governamental, no entanto, não na dimensão necessária de centralidade política e de investimentos que possibilitem cumprir a relevante missão social que é capaz de realizar. A superação deste estágio ocorrerá quando a importância da educação não-formal for assumida de fato pela sociedade e pelo Estado, como fomentadora de cidadania e diálogo das pessoas com a ciência ao longo das suas vidas (FERREIRA, 2014).

Falcão (2014) ressalta que as ações em prol da efetivação e fortalecimento do campo da DC por parte do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia (DEPDI),

da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); alcançou reconhecimento entre os atores das ações de Divulgação da Ciência no país, que tem liderado, ao longo dos últimos doze anos, uma política nacional para a área, pautada na instalação de redes regionais e locais de instituições atuantes em ações de divulgação e popularização, constituídas de institutos de pesquisa, universidades, secretarias estaduais e municipais de Ciência e Tecnologia (CeT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP), Ministérios, Instituições privadas, Organizações não-governamentais (ONGs), Institutos Federais (IFs), Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (ICTs), Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC e outras Associações Científicas, empresas privadas, Museus e Centros de Ciência, escolas de ensino fundamental e médio, entre outros.

Viu-se que, com o passar dos tempos, as iniciativas de divulgação científica não se associavam apenas aos mistérios do mundo natural. O papel da divulgação científica veio evoluindo, construindo relações de valores e motivações culturais, políticas e ideológicas, acompanhando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e proporcionando uma ideia das amplas possibilidades das atividades de divulgação científica. A DC adota um olhar focado no conhecimento científico como sentido de cidadania, ética, entendimento do mundo a sua volta e como condição de qualidade de vida, em uma perspectiva emancipatória.

Pode-se afirmar que, ao longo dos séculos, a DC atendeu a estímulos e interesses diversificados, com maneiras e formas que variaram em função do conhecimento, baseando-se na reflexão e construção de conceitos e ideias, a partir do uso do raciocínio em busca do saber científico, da cultura atuante, da relevância política e econômica vigente, levando em conta as distintas formas de promover divulgação científica acessível, em contextos históricos diversos (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Assim, Fonseca e Oliveira (2015, p. 445) ilustram o sentido de cultura que se reorganiza em consonância com o decorrer da história:

A concepção de “cultura científica” varia historicamente, e o exame de suas permanências e transformações pode ajudar a compreender a relação da comunidade científica com a sociedade. As visões do papel da ciência na sociedade vão muito além do avanço de uma determinada forma de conhecimento e seus eventuais ou promissores frutos.

Nesse contexto, a difusão científica deixou de ter um fim em si mesma e adquiriu o significado de direito e emancipação do cidadão, por ser uma das condições necessárias à formação e capacitação dos indivíduos para lidar com o mundo em que estão inseridos.

Mas o conhecimento científico que chega até a população que não transita nos espaços sociais nos quais a ciência acontece é definido conceitualmente como vulgarização, divulgação ou popularização? Todos têm o mesmo significado? Como conceituam os autores que debatem este tema?

#### **1.4. A difusão do conhecimento científico: seus conceitos**

Em termos conceituais, as palavras *vulgarização*, *divulgação* e *popularização* relacionam-se à questão do acesso ao conhecimento científico, fio condutor que liga todos os termos à palavra *ciência*. Estes termos foram adotados para descrever as relações, a natureza e os processos, referente ao acesso ao conhecimento científico, pelos atores sociais que não transitam nesses espaços.

A vulgarização da ciência surgiu originariamente na França, no início do século XIX. A princípio não possuía significado depreciativo, adotado como sinônimo de *comum* e *popular*. Mas com sua implicação culturalmente depreciativa no país, foi pouco empregado no Brasil. Na mesma época, manifesta-se na França o termo “popularização da ciência” como uma forma alternativa ao conceito de vulgarização, mas pouco aceito na comunidade científica francesa, conseguindo maior aprovação entre os britânicos e com forte entrada em países latino-americanos e caribenhos (MASSARANI, 1998).

O termo “popularização científica” aparece nos países anglófonos<sup>26</sup>, definido por Mueller (2002, p. 1) como o “processo de transposição das ideias contidas em textos científicos para os meios de comunicação populares”.

Para Bueno (2009, p. 162), a divulgação científica apreende a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”, Embora esteja associada, em muitos casos, à difusão de informações pela imprensa, e confundindo-se com a prática do

---

<sup>26</sup> Anglofonia é o conjunto de identidades culturais existentes em países falantes da língua inglesa, como África do Sul, Austrália, Canadá, Estados Unidos da América, Grã-Bretanha, Irlanda, Nova Zelândia e Jamaica e por diversas pessoas e comunidades em todo o mundo.

jornalismo científico<sup>27</sup>, esta concepção é equivocada, pois a Divulgação Científica ultrapassa o território da mídia e se apresenta por outros campos, atividades, perfil do público, padrão de discurso, natureza do ambiente para sua veiculação e intenção (BUENO, 2009).

Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão 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).

Moreira e Massarani (2002) compreendem que o processo de DC é unidirecional, parte do complexo (cientista) para o simples (leigo) e “vê na população um conjunto de analfabetos em ciência que devem receber conteúdo redentor de um conhecimento descontextualizado e encapsulado” (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 63). Nesse âmbito, a DC adota o papel de disponibilizar ao público o conhecimento acabado e fechado da ciência com o objetivo de alfabetizá-lo cientificamente.

Zamboni (2001) considera que, para acontecer a divulgação científica, é necessário que o conhecimento científico ultrapasse os muros da comunidade científica e chegue aos olhos e ouvidos do homem comum. A Divulgação Científica assume como objetivo a criação de uma consciência científica coletiva, destacando o papel de fortalecimento de uma sociedade mais democrática, com a consolidação da unidade entre os grupos sociais. A partir da integração do público com a comunidade científica, em direção ao desenvolvimento da cultura científica, numa sociedade que pouco compreende a ciência e a tecnologia como ferramentas de transformação da vida ao seu redor, a divulgação científica possibilita a melhoria da qualidade de vida legitimada pelo conhecimento científico (CALVO, 1997).

Ademais, a divulgação científica impulsiona a cultura científica, pois é preciso o acesso do cidadão à informação sobre ciência e tecnologia, por significar a possibilidade de sua formação com uma visão crítica acerca do processo de produção do conhecimento científico, permitindo ao cidadão comum a capacidade de elaborar e expressar suas próprias opiniões sobre o conhecimento científico ao seu redor. Dessa maneira, para que a ciência seja aprendida e

---

<sup>27</sup> A comunicação científica, por sua vez, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento. (BUENO, 2009, p. 2).

apreendida pela sociedade, é preciso que os atores sociais atuem de forma integrada, frente ao fortalecimento da cultura científica (VOGT, 2008).

A divulgação científica é vista como um produto da cultura científica, que a utiliza como uma ferramenta para fazer saber publicamente conceitos, práticas, histórias e outros aspectos ligados à cultura científica, para um público que não faz parte dos espaços nos quais a ciência acontece (LIMA; GIORDAN, 2015).

A cultura científica se torna a compreensão e aplicação de maneira útil da ciência e da tecnologia para todos os que vivem numa sociedade, não bastando divulgar a ciência, mas formar uma sociedade que reflita de maneira crítica sobre a ciência e a tecnologia, fortalecendo a cultura científica, pela valorização da pesquisa, dos pesquisadores e dos centros estabelecidos ou em desenvolvimento de produção do conhecimento (PORTO, 2009).

A divulgação científica tem a potencialidade de promover acesso ao conhecimento científico de maneira democrática, como forma de inclusão dos cidadãos no debate sobre temas especializados que impactam sua vida e seu trabalho. Leva ao público leigo o entendimento do mundo em toda sua dimensão, apreende as novas descobertas e o progresso da ciência, com ênfase no processo de educação científica. Para atingir esses objetivos, a divulgação científica utiliza-se de processo de recodificação da linguagem especializada para uma não especializada, de forma que o conteúdo se torne acessível por meio de técnicas, processos e recursos (BUENO, 1985).

Assim, caminhar em direção de tornar e fortalecer a divulgação científica como cultura científica de uma sociedade, que busca por sua emancipação, requer que pesquisadores e cientistas tornem os processos e resultados de suas pesquisas acessíveis e de fácil compreensão ao público leigo. É preciso que a cultura científica faça parte do cotidiano dos cidadãos e torne-se identidade histórica de uma sociedade.

Campomori (2008, p. 78-79) ressalta a importância de singularizar a cultura como identidade histórica e quão relevantes e ricos são os espaços fronteiriços de debate, diálogo e confronto:

A cultura é a própria identidade nascida na história, que ao mesmo tempo nos singulariza e nos torna eternos. É índice e reconhecimento da diversidade. É o terreno privilegiado da criação, da transgressão, do diálogo, da crítica, do conflito, da diferença e do entendimento.

Assim, a ideia de cultura científica se apoia na norma da própria ciência, na qual o progresso é característica essencial e dinâmica, em busca do aprimoramento da racionalidade,

dos critérios de verdade, estabelecendo seu auge na atualidade da ciência. Esse progresso se faz por descontinuidade, por rupturas, na relação dialética entre a racionalidade científica e o saber do senso comum, uma ruptura entre razão e percepção, quebrando paradigmas (MACHADO, 1981). “A concepção de “cultura científica” varia historicamente, e o exame de suas permanências e transformações pode ajudar a compreender a relação da comunidade científica com a sociedade” (FONSECA; OLIVEIRA, 2015, p. 445).

A divulgação do conhecimento científico, então, se torna fundamental para que o indivíduo tenha entendimento, clareza e percepção do mundo em que vive, em sua extensão e diversidade, para que tenha condições de compreendê-lo e tomar decisões de forma consciente de como estas irão afetar as suas vidas. Assim, para que as informações do mundo da ciência alcancem os indivíduos, a divulgação científica deve atuar, assumindo o papel de disseminação do conhecimento científico ao público em geral.

Reis (1954, p. 58) salienta a função educativa da Divulgação Científica, bem como a necessidade de se conquistar a compreensão e o apoio de que a ciência precisa, destacando que:

[...] o trabalho de divulgação torna-se extremamente difícil, não só pelo que exige de senso crítico e de boa formação da parte de quem escreve, mas também pelo esforço educativo que deve acompanhá-lo e que, sem ostentação, deve mostrar sempre [...] o papel da ciência e do cientista na sociedade.

O debate em função dos conceitos, funções e princípios da divulgação científica teve influência do momento histórico vivenciado pelos autores que pesquisam o tema, de seus referenciais teóricos adotados e, sobretudo, da sensibilidade diante do entendimento do que seja Divulgação Científica. Desse modo, a história vem contando que as instituições, os espaços e os veículos de divulgação do conhecimento científico estão diretamente vinculados às características sociais, educacionais, históricas, econômicas, culturais e políticas apresentadas por determinada sociedade em certo momento histórico. Nesse sentido, Henry (1992, p. 16) afirma que:

O objeto de conhecimento é o objeto que muda, que tem história inscrita na história da ciência da qual é objeto, na confrontação de suas teorias, nas práticas específicas que o caracterizam, assim como nas condições históricas que produziram essa história, essas confrontações, essas práticas.

Para que a Divulgação Científica alcance os objetivos aos quais se propõe, Oliveira (2007, p. 117) destaca que: “O sucesso da divulgação científica depende de que os atores sociais

consigam vestir-se e despir-se de papéis, adequando seu comportamento discursivo à situação comunicativa que vivem em um dado momento”.

Isso nos leva a refletir e compreender que estamos diante de uma sociedade na qual a ciência é uma força produtiva, que vem transformando padrões de vida e de comportamento, sendo que a formação intelectual, técnica e científica são determinantes. A ciência suscita em seus agentes sociais, sejam eles cientistas, divulgadores, estudantes, professores e cidadãos comuns, uma participação crítica e ética nas ações, espaços e veículos de divulgação do conhecimento científico, possibilitando caminhos que levem, ao público geral, a compressão do alcance das pesquisas realizadas e seu potencial de contribuição para a melhoria da qualidade de vida do ser humano.

A divulgação científica envolvida em seu papel de tornar a ciência um conhecimento acessível a todos os indivíduos torna-se um instrumento necessário para fortalecer a democracia e impedir que o conhecimento seja sinônimo de poder e dominação (PACHECO, 2008), possibilitando ao cidadão a capacidade de buscar na ciência o conhecimento necessário para atuar de forma crítica, reflexiva e ética no mundo em que vive, para assim transformá-lo em um mundo melhor.

Relevante destacar que as relações de poder entre diferentes grupos sociais foram largamente discutidas por Foucault (1972), em *Arqueologia do saber*, trazendo uma visão de que o poder não existe, mas sim, práticas ou relações de poder. “O que significa dizer que poder é algo que se exerce, que funciona. E que funciona como uma maquinaria, como uma máquina social, que não está situada num lugar privilegiado ou exclusivo, mas que se dissemina por toda a estrutura social” (MACHADO, 1981, p. 191-192).

Vergara (2008) apresenta um contraponto quanto ao olhar para divulgação científica como cultura científica de uma sociedade, ao destacar que a necessidade de tradução da ciência é resultado da divisão do trabalho científico na sociedade, e que os críticos da divulgação científica são superficiais, por sua incapacidade de transmitir o rigor do conhecimento científico. Na dinâmica de “tradução” dos conhecimentos, acontece a descontextualização do conhecimento, não difundindo plenamente o conhecimento. Traduzir a ciência para um grande número de pessoas é uma tarefa complexa, nem sempre cumprida a rigor. Contudo, os esforços de divulgação fizeram com que a ciência passasse a existir na consciência do público, presente na sua realidade cotidiana, mesmo sem dar atenção aos processos de construção desse conhecimento.

Segundo Brunner (2001), o conhecimento científico tem se tornado cada vez mais especializado e distante entre os cientistas, criando um hiato ainda maior entre os cientistas e a

sociedade. Apesar disso, as práticas de divulgação científica permanecem, mas a ciência e a sociedade ainda estão bem distantes.

A divulgação científica vem atravessando caminhos no decorrer da história, em busca de fortalecer a cultura científica. Muitos olhares focam em uma DC que se revigora e tem apontado sinais de consolidação como cultura científica. Com outros olhares, a DC é vista como descontextualizada do conhecimento cotidiano do público em geral, sem cumprir o rigor necessário, tornando-se cada vez mais separada da sociedade e dos seus pares.

Pois bem, é necessário pensar em caminhos de consolidação e fortalecimento da DC. A escola, vista como um espaço social onde a geração do conhecimento acontece, pode ser considerada um espaço social favorecedor da divulgação científica?

## **CAPÍTULO 2 – A escola como espaço de produção da divulgação científica**

*“Aprender não é só ficar dentro de uma sala quatro horas por dia escrevendo, escrevendo e escrevendo. A gente tem que ter uma visão mais ampliada do que é o mundo”*

*Cristian Alves, do 7º ano do ensino fundamental da EMEF Assad Abdala, localizada na zona leste da cidade de São Paulo, Projeto além dos Muros da Escola.*

### **2.1. A escola no processo de divulgação científica**

A escola exerce, historicamente, papel de espaço social na produção do conhecimento, ao cumprir a finalidade para a qual foi criada (a formação de sujeitos históricos), em um espaço de sociabilidade de construção e de socialização do conhecimento produzido. Frigotto (1999, p. 30) afirma que “[...] a educação e a formação humana terão como sujeito definidor as necessidades, as demandas do processo de acumulação de capital sob as diferentes formas históricas de sociabilidade que assumem”.

Assim, a escola, no seu papel de agente social do conhecimento, de valores e atitudes, vincula determinados interesses e desvincula outros, propiciando um espaço fértil de mudanças e confrontos (FRIGOTTO, 1999). Compreendendo a educação enquanto atitude histórica e humana, desenvolvida na escola, percebe-se a relevância do seu papel na construção do conhecimento científico contextualizado ao cotidiano do aluno. Isso ocorre quando se promove uma educação científica e tecnológica que favoreça ao aluno a construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários às tomadas de decisões frente às questões de ciência e tecnologia, para que, então, possam intervir na solução de questões relacionadas à sociedade que os cerca. Para isso, é preciso ter acesso à informação, saber processá-la e simbolizá-la em seu contexto social, para que se torne parte de sua cultura.

Em que pese o papel que a escola tem no processo de divulgação científica, Esperança, Filomeno e Lage (2014) demonstram que parte significativa do conhecimento científico é trabalhada, na escola, de forma descontextualizada, dificultando a apropriação desse conhecimento pelo aluno. Nesse contexto, Watanabe e Kawamura (2015, p. 210) apresentam os dois lados da moeda: a divulgação científica produzida na escola pelos professores e a divulgação científica produzida por agentes de DC:

Há, de um lado, aqueles que não negam a inserção, na escola, de atividades de DC, deixando na formação inicial ou continuada dos professores o

reconhecimento e a preparação de materiais que utilizam a DC para as demandas específicas que a escola provém. E há, por outro lado, aqueles que consideram que a questão educacional deve estar inserida na própria produção das ações de DC; nesse caso, portanto, é necessário que aspectos de aproximação e adequação com a escola devam vir dos agentes da DC.

Quando a escola se propõe a abrir suas portas, derrubar seus muros, abrir-se para o mundo, permitindo a entrada do novo, do surpreendente, do contraditório, estabelecendo diálogos com a realidade que a cerca e com a imensidão do mundo científico e tecnológico, permite, então, vincular-se a espaços não formais de ensino-aprendizagem, espaços fronteiriços, nos quais o conhecimento científico é produzido e compartilhado. Fortalecendo a educação científica ensinada e aprendida na escola, em um movimento que implica a aproximação entre o universo das descobertas científicas, seus sentidos e significados, ligados ao cotidiano dos alunos, consolidam-se novos espaços e formas de representar saberes e, assim, possibilita-se o crescimento individual e coletivo dos sujeitos.

O desenvolvimento dessas práticas educacionais, em ambientes fora do espaço escolar, otimiza o ensino de ciências. Espaços que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem, na medida em que instigam a construção do conhecimento científico, tornam-se instrumentos que possibilitam a promoção de autonomia cultural da sociedade, como forma de apoio às funções das instituições formais de ensino-aprendizagem. Temos como exemplos desses espaços os museus e as exposições de natureza científica, que têm como missão aproximar os visitantes da cultura científica, por meio de ações de caráter educativo e comunicativo (CAZELLI; MARANDINO, 2003).

Nesse sentido, destaca-se a educação em ciências, uma prática social que vem sendo cada vez mais adotada nos espaços não-formais de ensino-aprendizagem. Marandino (2004) salienta que existe uma concordância com relação à relevância de se elaborar estratégias pedagógicas que auxiliem a compreensão do conhecimento científico, por meio de experiências fora da escola.

Köptcke (2014) apresenta um debate em torno da parceria entre o espaço não-formal de aprendizagem (Museu) e o espaço formal (Escola), ressaltando a relevância dessa parceria na construção e fortalecimento de tal iniciativa na formação de professores e como espaço social de construção de saberes com os estudantes. Ele afirma que:

[...] as experiências profissionais de parceria construídas ao longo da carreira no espaço formal ou não-formal são oportunidades fundamentais de aprendizado, pois abrem a possibilidade de refletir e intervir sobre a própria prática pedagógica. Tais experiências alimentam o processo educativo ao

longo da vida e fortalecem o sujeito na sua capacidade de criar novas possibilidades de atuação, questionando os conhecimentos e práticas socialmente instituídos. Em ambos os casos, formação inicial ou continuada, reforçamos a importância de oferecer espaços de construção conjunta e de socialização de conhecimento [...]. (KÖPTCKE, 2014, p. 33).

Ampliando o entendimento de que a educação em geral e a educação em ciências devem acontecer ao longo da vida das pessoas, os museus de ciência, exposições e outros espaços similares devem atuar como instituições de educação não-formal, possibilitando a aprendizagem ao longo da vida, atuando como espaços de entendimento e debate sobre temas científicos, auxiliando a educação continuada em ciências para o desenvolvimento profissional de professores. Assim, Marandino (2003, p. 76) ressalta que:

Do ponto de vista educacional, os museus são espaços valiosos para a discussão de elementos relacionados à educação não-formal, como a elaboração de estratégias de ensino e de divulgação da ciência e os processos de aprendizagem. Podem ser, assim, grandes parceiros para trabalhos direcionados à formação do professor e aos processos de ensino aprendizagem.

Além dos espaços não-formais de ensino-aprendizagem, que são ferramentas propícias de complementação e suporte para o ensino de ciência na escola, na formação de professores, existe um olhar do professor sobre o seu papel enquanto agente social da cultura científica nos espaços formais de ensino-aprendizagem?

## **2.2. A relevância dos espaços não-formais de divulgação científica na formação do professor**

A educação atual demanda novas metodologias de ensino, novos olhares e novas formas de abordagem. A discussão de temas relacionados ao exercício da cidadania, ao debate socioambiental, sociocultural, aos direitos humanos, à diversidade, quando ocorrem em grupos, de maneira dialógica e interativa, propicia aos participantes a procura de respostas de forma autônoma. Atividades assim fortalecem a aprendizagem processual, quebram paradigmas e permitem uma maior socialização dos conhecimentos.

Para Mizukami (1986), a abordagem sociocultural da educação considera o ser humano como sujeito da aprendizagem, inserido em um contexto histórico (ao defender a horizontalidade na relação entre professor e aluno), no qual a elaboração do conhecimento está ligada ao processo de conscientização, promovendo uma reflexão permanente sobre a forma de

vida do ser humano. Nesse sentido, o processo educativo apresenta características próprias no sentido de ser ativo, comprometido com o desenvolvimento social, cultural e histórico, destacando constantemente o diálogo crítico.

Tais reflexões aproximam-se das ideias de uma educação contextualizada, onde a formação do indivíduo só faz sentido se pensada em relação com o mundo em que vive, pelo qual é responsável. Busca-se a superação de uma educação ingênua, que considera apenas o estudo e a preservação do ambiente por ele mesmo, sem considerar os fatores culturais, sociais, políticos e históricos envolvidos de forma interdependente. Pensar a complexidade na educação significa, pois, pensar em diversos fatores que formam o sujeito, bem como olhar os conteúdos a partir do movimento tecnológico e científico.

Para esse fim, deve-se considerar a relevância dos espaços não formais, institucionalizados, ou não, os quais vêm ao encontro da perspectiva de complexidade. Esses espaços não podem permanecer desvinculados dos processos de ensino e aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada (POZO; CRESPO, 2009). Isso significa ofertar atividades intencionais, buscando-se a construção de conhecimentos científicos e a formação política e cidadã. Mas como promover espaços que possibilitem ações dessa natureza? E qual é a dinâmica de funcionamento dos espaços não-formais?

Para Gohn (2011), os espaços não-formais apresentam diversas potencialidades educativas com a finalidade de formar cidadãos ativos e participantes que fazem da educação não-formal um caminho que lhes favorece o contato direto com uma diversidade de aprendizagens articuladas a fatos e fenômenos do cotidiano, na construção de conhecimentos úteis para viver em um contexto planetário globalizado.

Segundo Trilla (2008), os espaços educativos não formais constituem-se como ambientes complementares aos espaços formais – a escola –, cujo surgimento está ligado a uma série de fatores sociais, econômicos e tecnológicos, produtores de novas demandas educacionais que solicitaram novas práticas pedagógicas extraescolares, defendendo os espaços não formais como auxiliares à formação cidadã.

Jacobucci (2008) conceitua espaço não-formal como aquele que promove uma ação educativa distinta do espaço escolar, apresentando duas categorias de espaços não formais: (1) os institucionalizados, como parques ecológicos, museus, centros de ciências, planetários e trilhas interpretativas guiadas, que são devidamente regulamentados e providos de equipe técnica capacitada para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao processo educativo; (2) os não institucionalizados, constituídos por ambientes que não proporcionam estruturação

institucional, porém, neles é possível fomentar práticas educativas, a exemplo de uma praia, uma praça, sítios arqueológicos, monumentos históricos, entre outros.

Assim, pensar em possibilidades de aprendizados em diferentes espaços educativos pode salienta a diversidade de opções da construção do conhecimento durante a formação docente inicial e continuada. Nesse contexto, Marandino e colaboradores (2009) apontam que, para entender as ações educativas não-formais como possibilidades de ampliar o acesso e a participação da população à cultura científica, além de afirmar a relevância de articulações com os espaços formais, torna-se fundamental refletir e desenvolver iniciativas educacionais que explorem esses outros espaços e tempos do ensino e da divulgação, em especial, para o ensino de Ciências.

Nesse âmbito, pode-se considerar como espaços de aprendizagem significativa não só para o público leigo, mas inclusive para a formação do professor, os museus, centros de ciências ou quaisquer outros espaços em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido. Assim, se o professor entende tais espaços como recurso para valorizar, complementar, abordar sua prática cotidiana, por que não utilizar este espaço como uma possibilidade efetiva de sua formação e desenvolvimento do seu trabalho docente?

Os espaços não-formais de ensino aprendizagem, nesse contexto, poderiam ser vistos como fundamentais à reflexão da formação de professores, em uma parceria com os cursos de licenciatura, que, segundo Abib *et al.* (2016, p. 2):

Algo nesse sentido já vem acontecendo se destacarmos o fato de algumas universidades permitirem que parte da carga horária do estágio curricular obrigatório de seus cursos de licenciatura seja realizada em espaços não formais de ensino. Enfatizam-se aí as exposições públicas dos centros e museus e todos os atributos destas instituições, não apenas como espaço de divulgação científica, mas também de formação científica, auxiliando na construção de um docente com perfil de professor-pesquisador e preocupado com a questão de sua auto-formação.

Para Queiroz (2013, p. 11), a formação de professores que possam atuar em espaços não formais de educação como os museus, desde a formação inicial, “Pode levar os envolvidos a vivenciarem a riqueza de uma situação educacional ampliada para além dos muros escolares, sendo que este trabalho é melhor equacionado no âmbito da parceria entre os museus e as instituições de formação docente”.

Catarino *et al.* (2017) defende a posição de valorização da dupla formação para a atuação docente – espaço formal e não formal –, uma vez que tanto o aluno em sua formação

básica quanto o professor em sua formação profissional, quando em contato com as duas formas de educação, alcançam aspectos da diversidade cultural.

Para além da formação dos professores, Vieira *et al.* (2005) ressaltam que os espaços não-formais são promotores de ações educativas que despertam a curiosidade dos estudantes, contribuindo com a escola em seu processo de ensino de conceitos científicos. Ressaltam, ainda, que as atividades realizadas em espaços não-formais podem ser boas aliadas dos espaços formais, apesar de não terem como objetivo primeiro a memorização de informações, a discussão de conceitos, ideias e princípios científicos. As ações educativas podem ser feitas de modo a agregar bagagem cognitiva aos estudantes, pelo processo dinâmico de contextualização. Mas os espaços nos quais acontecem processos educativos não-formais têm suporte na legislação educacional, ou seja, no Plano Nacional de Educação?

### **2.3. O Plano Nacional de Educação e suas metas que sinalizam a importância dos espaços não-formais de educação**

Os espaços não formais de educação são espaços de aprendizagens significativas que estão em constante relação com os espaços formais de educação (escolas, universidades, etc.) (CASTRO, 2015). Para Castro (2015, p. 175),

Esse ponto de vista reforça o sentido orientador das práticas educativas em nossa contemporaneidade, valoriza a ação dos profissionais da educação que desenvolvem e constroem conhecimentos pedagógicos nos diversos contextos da educação formal e não formal e, portanto, traz desafios para formação docente de nosso tempo e futuro.

Tal afirmação pode ser conferida no Plano Nacional de Educação, pela meta 2, estratégia 2.8, meta 6, estratégia 6.4 e meta 7, estratégia 7.28. Embora não tenha sido encontrada a expressão “Educação Não Formal”, é possível verificar três menções a este contexto de educação, especialmente nas estratégias, como se pode apreciar abaixo:

→ Meta 2: “universalizar o ensino fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada, até o último ano de vigência deste PNE.” (BRASIL, 2014, p. 50). Estratégia 2.8: “promover a relação das escolas com instituições e movimentos culturais, a fim de garantir a oferta regular de atividades culturais para a livre fruição dos(as) alunos(as) dentro e fora dos espaços escolares, assegurando

ainda que as escolas se tornem polos de criação e difusão cultural; [...]” (BRASIL, 2014, p. 50).

- Meta 6: “Oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos(as) alunos(as) da educação básica.” (BRASIL, 2014, p. 59, grifo nosso). Estratégia 6.4: “fomentar a articulação da escola com os diferentes espaços educativos, culturais e esportivos e com equipamentos públicos, como centros comunitários, bibliotecas, praças, parques, museus, teatros, cinemas e planetários; [...]” (BRASIL, 2014, p. 60).
- Meta 7: “Fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o IDEB. (BRASIL, 2014, p. 61). Estratégias 7.28: “mobilizar as famílias e setores da sociedade civil, articulando a educação formal com experiências de educação popular e cidadã, com os propósitos de que a educação seja assumida como responsabilidade de todos e de ampliar o controle social sobre o cumprimento das políticas públicas educacionais” (BRASIL, 2014, p. 66).

Com base nas metas e estratégias no texto do Plano Nacional de Educação, interpreta-se que tal documento normatiza e orienta a atividade educacional em território nacional, especialmente na formação e prática docente, expressando articulações à Educação não-formal. Verifica-se que o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014) permite compreender a “existência” de relações entre as práticas e formação docente e a Educação não-formal.

Assim, vê-se que a noção de formas de complementariedade e fortalecimento entre a educação formal e a educação não formal vão na direção de um projeto comum de Educação, seja na formação do estudante ou do docente; é este um desafio que se impõe às atuais políticas e práticas educacionais. Neste sentido, a compreensão do que é “educação” no seu conceito mais complexo traz à tona o entendimento de que aprender se dá além do processo de escolarização ou na universidade. Mas tais espaços propiciam ao professor atuar de forma a refletir sobre sua ação?

#### **2.4. Da prática à práxis nos espaços não-formais**

Sendo os espaços não-formais propícios à prática pedagógica, que propõe uma epistemologia da prática embasada nos conceitos de conhecimento na ação e reflexão na ação (SCHÖN, 2000), percebe-se a relevância desses espaços extraclasse como locais privilegiados para a formação e prática dos professores. A construção e sedimentação de novos

conhecimentos proporciona condições necessárias para o crescimento e evolução do trabalho pedagógico.

Marandino (2005, p. 10) nos leva à seguinte reflexão:

É cada vez menos sustentável a ideia de que o educador participe somente no momento de “traduzir” as informações já dadas e prontas elaboradas pelos especialistas. O trabalho interdisciplinar, com todos os seus desafios epistemológicos, políticos e econômicos, se faz imprescindível no processo de comunicação e de educação [...]

Os espaços não-formais educativos tornam-se potenciais espaços para alfabetização científica do cidadão, pois podem divulgar conceitos científicos e produzir novos saberes que se aplicam no cotidiano dos professores e estudantes, levando a uma ação reflexiva sobre os impactos sociais que a Ciência e a Tecnologia geram.

Dewey (1959) traz o conceito de reflexão que fundamenta as concepções de professor como prático reflexivo, em superação à visão da racionalidade técnica. Ele valoriza os saberes da experiência do professor, quando relaciona o sentido da reflexão ao processo de pesquisa, compreendendo o professor como intelectual. Considera, assim, a reflexão como elemento indispensável ao processo de desenvolvimento do ato educativo.

Segundo Schön (2000), os profissionais devem aprender a refletir sobre suas próprias teorias tácitas, sejam eles professores das disciplinas sobre os métodos de investigação ou os instrutores sobre as teorias e os processos que eles trazem para sua própria reflexão-na-ação. Argumenta que, a partir da observação das práticas profissionais, a conversa reflexiva que ocorre durante a ação junto com outros participantes ou colegas é o centro da reflexão sobre a prática e que essas conversas reflexivas podem colaborar e contribuir para a tomada de decisões, compreensão e troca de conhecimento e experiência. A reflexão surge associada ao modo como lida-se com os problemas da prática, à possibilidade da incerteza, estando aberta a novas hipóteses, dando forma a esses problemas e descobrindo novos caminhos, chegando então às soluções.

Zeichner (1993, 2008) argumenta que a estratégia da reflexão no processo de desenvolvimento profissional docente apresenta limitações, quando o enfoque se concentra apenas na avaliação da aplicação das práticas letivas desenvolvidas, limitando-se ao espaço da sala de aula, do ensino e da relação com os alunos. Destaca que a superação das limitações da reflexão e a contínua correlação com o processo de desenvolvimento profissional docente requerem duas principais condutas: contextualização como prática social, com espaço que

favoreça comunidades de professores na qual aconteça práticas de acompanhamento e apoio ao crescimento mútuo e a inter-relação com as finalidades políticas do ato de ensinar.

Partindo de Dewey (1959), Schön (2000) e Zeichner (1993, 2008), no que se refere à formação do professor e seu contexto reflexivo, percebe-se a relevância de a formação docente, inicial e continuada permear diferentes espaços educativos, implicando significativas percepções da própria prática docente.

Marandino (2003a) reafirma a proposta de incorporar conteúdos relacionados aos espaços não formais de educação na formação inicial do professor com a finalidade de ampliar os espectros de atuação competente do profissional de educação em ciências. Entende que a parceria entre o sistema formal e não formal de educação deve ser colocada na perspectiva de fortalecimento desses dois espaços e nunca em termos de substituição ou de desvalorização, contribuindo, desse modo, para a melhoria da formação de profissionais da educação que atuam nesses campos.

Assim, pode-se refletir sobre a relação existente entre o sujeito – professor – que contribui para e influencia a formação do cidadão, e aqueles que são orientados por ele, os estudantes. Compreende-se que a prática pedagógica, desde a formação docente inicial, passando pela prática do professor no cotidiano escolar e permanecendo no decorrer da sua formação continuada, possa se estabelecer efetivamente em diferentes espaços educativos e no seu cotidiano.

Importante remeter a Freire (1989), que afirma a necessidade de desenvolvimento da capacidade de os professores e estudantes aprenderem a ler o mundo e a estabelecerem conexões que favoreçam a compreensão da interdependência entre si e o ambiente ao seu redor, com o qual interagem e modificam, da mesma forma como o mundo com eles dialoga e os transforma.

Dessa maneira, o mundo seria entendido e percebido como um texto, na perspectiva de considerar que todos os elementos que representam algum significado e sentido para o ser humano abrangem as linguagens verbais e não-verbais. Ler e compreender esse mesmo mundo implicaria a percepção das relações existentes entre texto e contexto. Pela reinvenção, professor e aluno se encontram e se reconhecem como sujeitos intencionados a descobrir e, criticamente, conhecer a realidade, recriando o conhecimento e o refazendo permanentemente (FREIRE, 2002).

A partir das considerações baseadas em Freire (1989, 2002), pode-se afirmar que os espaços não-formais propiciam apenas a reflexão na ação? Ou possibilitam uma epistemologia da práxis?

Segundo Curado Silva (2011), a formação de professores é um processo contínuo que envolve as dimensões teórica e prática, que são indissociáveis, e devem acontecer em um processo que possibilite aos professores compreender e transformar a realidade socioambiental, desempenhando sua função docente de forma crítica e humana. Ele afirma que:

[...] a formação de professores é um processo contínuo de desenvolvimento pessoal, profissional, político e social que não se constrói em alguns anos de curso, nem mesmo pelo acúmulo de cursos, técnicas e conhecimentos, mas pela reflexão coletiva do trabalho, de sua direção, seus meios e fins, antes e durante a carreira profissional. (CURADO SILVA, 2011, p. 15).

Curado Silva (2011) destaca ainda que a realização de uma práxis educativa no processo de formação inicial dos professores é fundamental para alcançar uma formação de qualidade, que possibilite ao futuro professor uma fundamentação teórica consistente, articulada a experiências docentes nas escolas, pois:

[...] só na unidade entre teoria e prática pode haver uma práxis transformadora da realidade, pois é a teoria que possibilita, de modo indissociável, o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação. No entanto, para produzir tal transformação não é suficiente a atividade teórica; é preciso atuar praticamente sobre a realidade. A prática, porém, não se basta a si mesma; se isto acontece, fica situada passivamente numa atitude acrítica em relação a ela mesma e perde sua capacidade transformadora. (CURADO SILVA, 2011, p. 22).

Curado Silva (2018, p. 7), ao falar de “educação como processo de emancipação humana”, remete à necessidade de um olhar para a formação para o trabalho e não para atender ao mercado (capital), ressaltando uma formação que perpassa e integre a: “[...] natureza científica, artística, ética e técnica de elevado nível” (CURADO SILVA, 2018, p. 331), propiciando o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente a realidade.

Assim, Curado Silva (2018, p. 335) enfatiza a importância da unidade entre a teoria e a prática nos processos de formação de professores, ao considerar que: “[...] práxis implica, portanto, o conceito de um sujeito intencional não como um ser passivo, mas como um ser social que age no mundo com o objetivo de transformá-lo de acordo com um fim”.

Santos (2012, p. 98) evidencia a epistemologia da práxis ao dizer que:

[...] a essência do aprender está na capacidade de pensar os sujeitos, as contradições sociais, as relações entre os homens e entre homem-natureza, dentre outros. Para tanto, o pensamento e a ação são um todo relacionado em

que um influencia e ao mesmo tempo é influenciado pelo outro. O pensamento norteia a ação e ela, dialeticamente, reformula o pensar.

Tal alternância, com sua intencionalidade pedagógica, vem para romper com a linearidade, pois a realidade, as vivências, as tramas e as contradições da escola e da comunidade direcionam os caminhos teóricos dentro do contexto da aprendizagem.

Assim, a partir de Curado Silva (2011, 2018) e Santos (2012), é possível refletir que os processos formativos dos professores podem apresentar possibilidades de construção de conhecimentos que demonstrem a intrínseca relação entre a educação formal e não-formal e a relevância da educação científica para se abordar a complexidade das atuais questões socioambientais. Desta forma, pode-se considerar os espaços não-formais como ambientes educativos propícios à práxis de professores, espaços que ainda carecem de serem mais valorizados e utilizados.

Assim, desmistificar a concepção de que a educação ocorre unicamente dentro do espaço escolar é, principalmente, refletir a expansão da práxis educativa do professor; é oportuno e acertado lembrar que, de uma forma ou de outra, todo sujeito é agente do ato educativo que independe de tempo e espaço:

Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos, todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação. Com uma ou com várias Educações. (BRANDÃO, 1981, p. 07).

Percebe-se que, na educação não-formal, o professor amplia as possibilidades no decorrer da sua formação profissional, oferece e possibilita aos seus alunos outros espaços de aprendizagem, tendo assim maior flexibilidade com relação a tempo, espaços e métodos.

A educação formal e a não-formal possuem funções distintas, mas são complementares e indispensáveis ao funcionamento da complexa teia que compõe o sistema educacional no país. O potencial desses espaços deve ser otimizado pelo estímulo, curiosidade, material físico e pessoal de que dispõe e pela sua própria função social de aproximar a Ciência da sociedade, dando especial atenção à inclusão destes espaços em estágios, para os cursos de licenciaturas, considerando estas atividades para ampliar a formação do professor e permitindo uma experiência mais rica e diversificada.

Pesquisas com professores mostram que os espaços não-formais de ensino-aprendizagem são espaços pedagógicos que fortalecem o aprendizado nos espaços formais propícios – a escola (KÖPTCKE, 2003).

[...] com relação aos professores visitantes, fala-se da expectativa de desenvolver uma participação efetiva destes professores, no sentido de uma negociação das escolhas pedagógicas entre os parceiros, aproveitando a oportunidade para que desenvolvam, atualizem, abram a atividade de sala de aula. (KÖPTCKE, 2003, p. 115).

Assim, a parceria entre o sistema formal e não formal de educação deve ser colocada em uma perspectiva de fortalecimento dos espaços fronteiriços e nunca em termos de substituição ou de desvalorização, contribuindo desse modo para a melhoria da formação de profissionais da educação que atuam nesses campos.

Mas o que se entende por espaços fronteiriços e qual é a relevância da fronteira entre o campo científico e o espaço escolar, como ferramenta de fortalecimento e complemento do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido no espaço escolar?

### CAPÍTULO 3 – O lugar social da cultura científica: a fronteira e a travessia

No projeto Fórum Ciência e Sociedade (FCS), cada equipe que se forma no primeiro dia de encontro apresenta uma síntese das discussões e debates que acontecem no decorrer do percurso formativo do FCS. De uma maneira muito particular, por meio de uma apresentação artística, vieram à minha cabeça os sentidos de *travessia* e *fronteira*. Foi assim que aconteceu: uma equipe simulou uma viagem de ônibus, caracterizou o ônibus organizando várias cadeiras enfileiradas e a do motorista com um volante. Colocaram sonoplastia com o som do ônibus rodando e de freadas. A cada freada, um estudante se levantava e fazia o relato de um dos momentos vivenciados nas saídas de campo, nas oficinas de leitura de texto, entre outros, como uma travessia até o momento de chegada à fronteira, onde acontecia o encontro dos professores e estudantes com os pesquisadores e cientistas. Esta passagem veio na minha memória e visualizei claramente o encontro entre as diferentes culturas, o campo científico e o espaço escolar.

A fronteira que “aproxima o campo científico e o espaço escolar” (WATANABE, 2015, p. 80) nos remete a uma viagem, viagem como forma de acesso a outros mundos. A viagem nos leva a percorrer um caminho, um caminho que podemos entender como travessia. Contudo, o ato de viajar tem muitos significados além de “espaço percorrido”; não significa apenas “transpor barreiras físicas”, pois existem muitas outras formas de viajar. Ianni (2000, p. 11, grifo da autora) afirma que: “a viagem pode ser real ou imaginária, filosófica, artística, **científica**”. Assim, a viagem se dá em um ponto de partida e de chegada, possibilitando a travessia, que nos leva até a fronteira de encontro e troca de saberes.

Suzy Sperber (1978, p. 43) considera que, “na travessia, o espaço abre-se e renova-se”, em busca de conhecer ou reencontrar lugares ou pessoas, nas relações que se estabelece no caminho: “Ao longo da travessia, não somente encontra-se, mas reencontra-se, já que se descobre diferente, idêntico [...]” (IANNI, 2000, p. 26). Isso ocorre porque é no encontro entre distintas culturas, o campo científico e o espaço escolar, que o viajante, em sua travessia, olha para si próprio e estabelece relações de comparações, dúvidas, aprendizado, compartilhamento e troca de saberes.

As viagens são sempre experiências de estranhamento; esse estranhamento ocorre em relação ao outro e a si mesmo. Cardoso (1995) considera que, durante a viagem, a travessia permite compreender que “o outro, só o alcançamos em nós mesmos, só é possível tocá-lo dentro de nós mesmos, podendo acontecer a nossa transformação” (CARDOSO, 1995, p. 347).

Uma vez que a viagem é tanto a descoberta de distintos mundos quanto do outro, durante a travessia, o viajante também permite a mudança de si mesmo. Pode-se afirmar que nenhum ser humano sai da mesma forma como chegou de uma viagem: “No curso da viagem, há sempre alguma transfiguração, de tal modo que aquele que parte não é nunca o mesmo que regressa” (IANNI, 2000, p. 31).

Quando o indivíduo se coloca em viagem, ele se põe diante do novo e da mudança, visto que a mudança de espaço e o contato com culturas diferentes vão propiciar, de alguma forma, a descoberta de si, o seu desenvolvimento e aprofundamento interior ou a modificação intensa do indivíduo. Aquele que viaja pode modificar-se e desenvolver-se ao longo da travessia. O confronto com a alteridade pode transformar a visão que se tem do mundo, de si e do outro.

Marli Fantini (2003, p. 122) ressalta que o movimento entre culturas distintas remete à experiência da viagem: “A viagem por muitas geografias, o convívio com diversas culturas, o conhecimento de várias línguas, são indubitáveis fatores a intervir no enfoque fronteiriço privilegiado [...] no que diz respeito ao desdobramento da perspectiva frente às diferenças culturais”.

Assim, Fernando Teixeira de Andrade (*Tempo de Travessia*) nos diz:

Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já têm a forma de nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia, e se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos.

Pois bem, ao fazer a travessia é necessária a fronteira! Segundo Fernando Teixeira de Andrade, da travessia à fronteira é preciso ousadia, coragem e disponibilidade de olhar para o novo, o surpreendente, por sairmos da nossa zona de conforto ao encontro do novo na Fronteira.

Mas que fronteira é esta? Como ela se constitui? O que nela é oportunizado para ambos os lados que se encontram?

A diferenciação e a organização política do mundo se dão como uma soma de repartições próximas e separadas por linhas geográficas contínuas, as linhas das fronteiras políticas. Essa forma de organização espacial em Estados, com fronteiras declaradas, é uma concepção europeia que foi sendo adotada mundo afora. Foi nos séculos XIII e XIV que a palavra “fronteira” assumia um senso militar e significava a linha de frente da batalha de uma tropa organizada para o combate, mas as fronteiras podem ser também continuidade, além de oposições (SILVEIRA, 2005).

Em linhas gerais, o termo *fronteira* refere-se a uma linha divisória, seja ela concreta ou imaginária, entre algo que conhecemos e que, em certo sentido, nos pertence e algo que desconhecemos. Pode-se caracterizar como a margem entre campos distintos que se encontram (WATANABE, 2015).

Percebe-se então que, no campo científico, na estrutura das relações entre os agentes, prevalecem os agentes individuais, determinando de certa forma o que pode ou não pode ser feito. A posição que um agente ocupa nessa estrutura é determinante para entender os seus posicionamentos, que determinam os campos de força, que podem ser mantidos ou transformados pela ação dos agentes. O que estrutura um campo científico é a distribuição do capital científico entre os membros, o que lhes confere pesos diferentes, influenciando o poder político dentro do microcosmo em questão. Os agentes agem no campo, constituem o campo, mas sempre a partir de uma posição que ocupam nele e que precede as suas ações (BOURDIEU, 2004).

Compreendendo o campo científico como campo de força, sair dele e ir para a fronteira exige novas relações, por ser um campo onde culturas distintas e distantes se encontram. Trata-se da fronteira de um espaço instável, mutável, um ponto provisório de encontro de mundos distintos, de forças geradoras e relacionais, que possibilita produzir novas relações, novas realidades e novas versões de mundo (LAW, 2004). Assim, olhar para a fronteira sugere olhar para a negociação, por ser um local de conflito e de controvérsias.

Boaventura de Sousa Santos (2001, p. 349) a reconhece como o:

[...] Espaço provisório e temporário, onde as raízes se deslocam tão naturalmente como o solo que as sustenta. [...]. Viver na fronteira significa viver fora da fortaleza; significa prestar atenção a todos os que chegam e aos seus hábitos diferentes e reconhecer na diferença as oportunidades para o enriquecimento mútuo.

“As fronteiras são fluxos, mas também obstáculos, misturas e separações, integrações e conflitos, domínios e subordinações” (ALBUQUERQUE, 2006, p. 5). Portanto, representam muito mais do que uma mera divisão e unificação dos pontos diversos, por serem um campo de diversidades, de encontro com o diferente; no qual as relações se formam, se confrontam e se completam, assumindo a interculturalidade. Para Fleuri (2001), a perspectiva intercultural reconhece e assume a multiplicidade de práticas culturais, que se encontram e se confrontam na interação entre diferentes sujeitos. Segundo Vieira (2001), o conceito de interculturalidade vem caminhando em direção, ainda, de sua construção, sinalizando que:

[...] a intercultural busca harmonizar a convivência entre diferentes culturas, excluindo ou minimizando conflitos, na medida em que uma cultura tolere a outra. Mas não se pretende desenvolver tolerância. Tolerar significa suportar, agüentar, e essa não é uma relação de igualdade, mas de superioridade de uma cultura sobre a outra. O que se pretende é desenvolver relacionamentos cooperativos entre as diferentes culturas, em que sejam mantidas – e respeitadas – as identidades culturais. A intercultural não busca a hegemonia, mas o reconhecimento da diversidade. Os conflitos permanecem inclusive em nome da democracia, mas devem existir em uma condição de igualdade, onde as diferenças não se reflitam em preconceitos e discriminações. (VIEIRA, 2001, p. 118).

A fronteira que une é apresentada por Águas (2013, p. 8) como espaço intermediário, um lugar de encontro e negociação, sem avanços ou linearidade, fluido, podendo surgir e desaparecer, sendo o local de encontro dos mundos aquém e além da fronteira, nos quais: “[...] os sujeitos, simultaneamente emissores e receptores, precisam se deslocar para o entre-lugar fronteiro, despindo-se do conforto das relações de poder já cristalizadas para se lançarem no território instável e surpreendente da intersecção de mundos”.

Este entre-lugar, com os sujeitos sendo emissores e receptores de maneira simultânea, singulariza o espaço da divulgação científica e, em especial, do FCS. Essa fronteira seria definida como um meio de comunicação, o espaço no qual os dois lados têm potencial de partilharem, permitindo essencialmente o encontro, a troca e a abertura para o encontro entre o espaço escolar e o campo científico. O entre-fronteira é um espaço que, através da exibição das diferenças dos indivíduos, une por transparecer as características que lhes são comuns e potencializa a alteridade entre os envolvidos (ÁGUAS, 2013).

A fronteira tem suas peculiaridades, pois é um espaço que aproxima culturas diferentes que estão juntas convivendo em forma de troca simultânea, que implicam um nível relacional, revelado pela interação de diferenças. Portanto, se a fronteira existe é porque há uma dimensão permeável, possibilitando o trânsito de distintas culturas, que representa o encontro das diferenças, por ser a fronteira local de possibilidade de troca, encontro, divergência e confronto, que abre espaço para o movimento de pessoas e ideias, e que representa os sentidos de distintas culturas (SILVEIRA, 2005).

A peculiaridade da fronteira está no fato de, ao estabelecer a noção de limite, criar condições que fazem com que esse fenômeno seja um movimento entre idas e vindas, abrangendo uma potencial agregação, por gerar um tipo de unidade desejada, ou mesmo uma desagregação, estabelecida pela oposição. Assim, a fronteira como encontro de culturas permite a alteridade, um valor fundamental, uma vez que uma cultura da diferença se caracteriza como possível. Dessa forma, para que exista a diferença, é necessário que existam as margens, os

limites que separam o eu do outro e que possibilitam que o desafio entre proximidade e distância se dê como um feito do conhecimento, como uma abertura ao diálogo (SILVEIRA, 2005).

É nesta fronteira que se constitui a interculturalidade, o encontro entre o campo científico e o espaço escolar, que constitui a aceitação da diversidade e a liberdade que desenvolve uma sabedoria da ciência. Buscamos respostas aos questionamentos científicos, entre culturas diferentes que se encontram e se confrontam, possibilitando as trocas culturais, promovendo mútuas influências, que terminam gerando novas identidades fronteiriças, estimulando a comunicação de ideias, levantando dúvidas e explicando possíveis soluções para problemas da pesquisa por meio da linguagem científica (SILVEIRA, 2005).

Watanabe (2015) reforça a relevância da fronteira como o espaço de criação na divulgação científica, visto que possibilita o encontro entre o campo científico e o espaço escolar. Em outras palavras, defende a ideia de divulgação científica como o lugar de produção na fronteira entre esses dois mundos:

A fronteira que aproxima o campo científico e o espaço escolar constitui-se da necessidade de atualizar os conhecimentos provindos dos cientistas para um currículo fortemente enraizado nas tradições educacionais. A divulgação científica, em particular, o uso de textos de divulgação científica recebe particular prioridade nos estudos pelo seu potencial como instrumento de atualização científica em sala de aula. A divulgação científica se encontra na fronteira, pois evoca dois mundos, dois lugares que precisam do diálogo externo ao seu campo para superar aquilo que incomoda na tradição. A estagnação dos discursos científicos na escola e a necessidade dos cientistas de dialogarem com os estudantes encontram na fronteira o espaço de articulação que nasce de uma divulgação científica como produto construído coletivamente dessas distintas necessidades. (WATANABE, 2015, p. 80).

Vemos que a fronteira se coloca como espaço de integração, configurando-se como um local estratégico de troca e interação entre espaço escolar e campo científico. É preciso perceber o quão rico é o encontro entre culturas, a interculturalidade, a exposição das distintas culturas, que possibilita a aproximação dos diferentes, que estabelece uma aproximação, uma travessia, com caráter interdisciplinar, uma vez que adentra distintas culturas. No caso aqui, tratamos do encontro entre a cultura escolar e a cultura científica, que nos leva a um espaço fronteiriço, por ser um canal possível de aproximação, em meio a duas culturas diferentes que podem estar convivendo em troca permanente, fortalecendo ambos os campos do saber.

Em uma viagem que possibilita a travessia em direção a uma fronteira de encontro, tão diverso e rico, entre mundos distintos, a fronteira tem sido um espaço fértil de articulação e intersecção que congrega múltiplas culturas. Assim, pode-se, de fato, sugerir que a fronteira é

um espaço profícuo de apoio e fortalecimento do fazer pedagógico dos professores? Como acontece essa viagem, essa travessia que promove o encontro na fronteira? Como tal, qual é o papel do professor nesses espaços fronteiriços?

## CAPÍTULO 4 – Metodologia

### 4.1. Característica do estudo

O estudo desenvolvido nesta dissertação parte de um olhar em direção aos docentes que também atuam em ambientes de ensino fora do espaço escolar, ou seja, na fronteira entre o espaço escolar e o campo científico. Caracteriza-se por ser qualitativo, de natureza interpretativa, que se propõe a descrever o problema proposto, visando compreender o sentido da participação dos professores no espaço fronteiro e quais circunstâncias podem resultar em mudanças nas atitudes e práticas dos professores, com relação à ciência na escola.

A pesquisa foi realizada a partir de estudos quanto ao contexto que leva o professor a participar de uma maneira ou de outra dos espaços de divulgação científica. Adotamos como metodologia a pesquisa qualitativa, a partir de entrevistas realizadas com dois grupos focais e duas entrevistas com os professores que participaram do FCS, e analisamos o conteúdo das entrevistas. Com o objetivo de compreender o papel dos professores em espaços de divulgação científica, analisamos a fronteira entre o campo científico e o espaço escolar, conforme apresentado no quadro de coerência:

**Quadro 1 – Quadro de coerência**

<b>Título:</b> O papel do professor da escola básica em projetos de divulgação científica que procuram a aproximação entre o espaço escolar e o campo científico.		
<b>Sujeito da pesquisa:</b> Professores do ensino médio da rede pública de ensino do Distrito Federal e do Instituto Federal de Brasília		
<b>Objetivo:</b> Compreender qual é o papel dos professores como agentes sociais de produção de divulgação científica entre o espaço escolar e o campo científico.		
<b>Questão de pesquisa</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Procedimentos/ Instrumentos</b>
Como os professores da escola básica se reconhecem como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuarem de forma colaborativa em projetos de divulgação científica?	Compreender o que é divulgação científica na fronteira entre campo científico e espaço escolar.	Revisão de literatura/ Fichamento bibliográfico
	Analisar fatores promotores ou dificultadores da participação docente na divulgação científica.	Grupo focal e entrevista com os professores/análise de conteúdo das entrevistas.

	Identificar o que leva os professores a desenvolverem atividades de DC.	Grupo focal e entrevista com os professores/análise de conteúdo das entrevistas e dos grupos focais.
	Identificar como os professores veem a fronteira como lugar de apoio às ações educativas no campo escolar.	Grupo focal e entrevista com os professores/análise de conteúdo das entrevistas e grupos focais.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Castro (2017).

#### 4.2. Procedimentos para construção de dados

As ferramentas de coleta de dados adotadas foram de caráter qualitativo, sendo elas a entrevista e o grupo focal. Alves (1991) destaca que a pesquisa qualitativa parte de questões mais amplas, tornando-se mais específicas à medida que se desenvolve a investigação. Dessa forma, as categorias de análise surgem no decorrer do processo de coleta e análise de dados, acontecendo simultaneamente o processo de coleta de dados e a sua análise. Para a realização da pesquisa qualitativa, é relevante que seja elaborado um projeto que oriente os passos da investigação, com as seguintes recomendações:

- Questões de pesquisa claramente definidas, podendo ser reformuladas, abandonadas ou acrescidas de outras, conforme as necessidades que forem surgindo no decorrer do estudo;
- Propósitos definidos;
- Procedimentos metodológicos previamente escolhidos; no entanto, no decorrer do desenvolvimento do estudo, os procedimentos podem ser alterados;
- Clareza quanto à relevância do estudo, salientando sua contribuição para a construção do conhecimento e para a prática profissional.

A entrevista traz como propósito que o entrevistador se coloque dentro da perspectiva do entrevistado. Na entrevista, a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Mais do que em outros instrumentos de pesquisa que, em geral, estabelecem uma relação hierárquica entre o pesquisador e o pesquisado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A grande vantagem da entrevista é que ela permite a captação imediata da informação desejada, permitindo correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam eficaz na obtenção das informações desejadas. A entrevista se reveste de vida ao se iniciar o diálogo entre o

entrevistador e o entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

O Grupo focal pode ser definido como uma técnica de pesquisa que coleta dados mediante a interação de um grupo sobre um tema definido e proposto pelo pesquisador. Identificam-se, nessa definição, três elementos chave: é uma técnica voltada para a coleta de dados, localiza a fonte dos dados na discussão grupal e permite ao pesquisador um papel ativo na criação da discussão grupal. Os dados são elaborados processualmente durante a realização das reuniões, referenciando a uma construção coletiva (MORGAN, 1996).

O grupo focal justifica-se, ainda, pela necessidade de coletar os dados por meio da interação grupal, uma vez que a técnica possibilita a investigação de crenças, atitudes, opiniões e processos de influência grupal, permitindo a avaliação do confronto de aspectos divergentes e compartilhados entre os integrantes do grupo. Cada participante tem, nesse momento, a oportunidade de defender sua posição e estabelecer trocas, ampliando, em alguns casos, a perspectiva de análise (GONDIM, 2002).

### **4.3. Referencial de análise de dados**

Para a análise dos dados, foi adotada a metodologia de pesquisa Análise de Conteúdo apresentada por Bardin (2010) e Oliveira (2008). Bardin (2010) define “descrição analítica” apresentando as prováveis aplicações da análise de conteúdo como um método de categorias que permite a classificação dos componentes do significado da mensagem em espécie de gavetas. Segundo a autora, uma análise de conteúdo não deixa de ser uma análise de significados, ocupando-se de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação.

Bardin (2010) apresenta uma base metodológica coesa, uma organização que possibilita a compreensão aprofundada do método, com um caminho multifacetado que caracteriza a análise de conteúdo e permite a produção de sentidos e significados. Considerando que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, objetiva ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados, buscando descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação. Verifica-se, então, que o método se compõe de procedimentos sistemáticos, que permitem o levantamento de indicadores que levam à realização de inferência de conhecimentos. Para Oliveira (2008, p. 570), a análise de conteúdo permite:

[...] o acesso a diversos conteúdos, explícitos ou não, presentes em um texto, sejam eles expressos na axiologia subjacente ao texto analisado; implicação

do contexto político nos discursos; exploração da moralidade de dada época; análise das representações sociais sobre determinado objeto; inconsciente coletivo em determinado tema; repertório semântico ou sintático de determinado grupo social ou profissional; análise da comunicação cotidiana, seja ela verbal ou escrita, entre outros.

Quanto à pluralidade de definições e utilidades da análise de conteúdo, Oliveira (2008, p. 570) considera que:

A variedade de conceitos e finalidades da análise de conteúdo, longe de enriquecer a prática de pesquisa, tem tornado a técnica ou método pouco claro e permitido sua utilização sem os cuidados metodológicos necessários para uma boa prática de pesquisa, especialmente para os jovens pesquisadores que tendem a desenvolvê-la como prática intuitiva e não sistematizada.

Assim, Oliveira (2008) ressalta que, ao delimitar e estabelecer o universo que será estudado, é necessário obedecer aos critérios de validade qualitativa como forma de orientação para o desenvolvimento de uma análise criteriosa, clara e objetiva, sendo eles:

**Quadro 2 – Critérios de validade qualitativa**

<b>Critérios de validade qualitativa</b>	<b>Descrição</b>
Exaustividade	Esgotamento da totalidade do texto
Homogeneidade	Clara separação entre os temas a serem trabalhados
Exclusividade	Um mesmo elemento só pode estar em apenas uma categoria
Objetividade	Qualquer codificador consegue chegar aos mesmos resultados
Adequação ou pertinência	Adaptação aos objetivos do estudo

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Oliveira (2008).

O método de pesquisa Análise de Conteúdo de Bardin (2010) pauta-se nas seguintes fases para a sua condução:

**1ª fase – Organização da análise:** subdivide-se em pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados em bruto e interpretação desses resultados.

**Quadro 3 – Critérios de organização da análise**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
1ª etapa – Pré-análise	Leitura flutuante das entrevistas, para aproximação inicial ao material e criação de familiaridade com o mesmo.
2ª etapa – Exploração do material	Escolha dos documentos que comporão o <i>corpus</i> da análise de conteúdo, que deve cumprir as seguintes regras: exaustividade (nenhum documento deve ser deixado de fora); homogeneidade (a seleção dos documentos deve ter o mesmo tema para que permita a comparação) e a pertinência (os documentos devem ter correlação com os objetivos da análise).
3ª etapa – Tratamento dos resultados em bruto	Formulação dos objetivos em geral e do quadro teórico/pragmático, para tratamento dos resultados da análise.
4ª etapa – Interpretação dos resultados	Preparação do material por padronização e equivalência das categorias, a partir do recorte do texto para análise temática e registro dos dados, da referência dos índices e da elaboração dos indicadores, que são elementos de marcação para permitir extrair das comunicações a essência de sua mensagem, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos adotados.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Bardin (2010).

**2ª fase – Codificação:** Transformação dos dados brutos do texto em uma representação do conteúdo do que foi estudado na fase de organização da análise:

**Quadro 4 – Critérios de codificação**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
1ª etapa – Recorte (sintagmas)	Pode ser uma frase, uma palavra isolada, palavras em conjunto, que indiquem uma relevância para a análise, possibilitando a seleção das unidades de registro (tema, palavra, objeto ou referente, personagem, acontecimento e documento) e das unidades de contexto (é a unidade de compreensão, cuja finalidade é codificar a unidade de registro, que corresponde ao segmento da mensagem que possibilita a significação e precisa da unidade de registro).
2ª etapa – Classificação e agregação	Formação das categorias

3ª etapa – Regras de enumeração	É o modo de contagem das unidades de registro, “a unidade de registro – o que se conta – e a regra da enumeração – o modo de contagem” (BARDIN, 2010, p. 134).
---------------------------------	--

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Bardin (2010)

**3ª fase – Categorização:** classificar o conjunto de recortes ou elementos selecionados nas etapas anteriores. Assim, “categorização (passagem de dados em bruto a dados organizados) não introduz desvios (por excesso ou por recusa) no material, mas dá a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados em bruto” (BARDIN, 2010, p. 147). Para obtenção dos resultados, devem-se reagrupar os sintagmas por analogia, adotando-se os seguintes critérios:

**Quadro 5 – Critérios para reagrupar os sintagmas por analogia**

<b>Critérios</b>	<b>Descrição</b>
Semântico	Categorias temáticas
Sintático	Verbos e adjetivos
Léxico	Classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinónimos e dos sentidos próximos
Expressivo	Classificam as diversas perturbações da linguagem

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Bardin (2010).

Bardin (2010, p. 146) destaca que “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles”. A categorização é feita em duas etapas:

**Quadro 6 – Critérios de categorização**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
1ª etapa – O inventário	Quando se isolam os elementos
2ª etapa – A classificação	Implica repartir os elementos e buscar ou impor um nível de organização às mensagens e tem por objetivo principal permitir, por “condensação, uma representação simplificada dos dados em bruto”.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de Bardin (2010).

**4ª fase – Tratamento, inferência e a interpretação dos resultados:** A última parte desse percurso teórico é a interpretação dos resultados feita na Análise de Conteúdo por meio da inferência que, para Bardin (2010, p. 41), é a “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras”.

Para ter êxito no uso desse modo de interpretação de resultados, o referencial teórico e a hipótese de pesquisa devem estar claramente delimitados, para que se possa confrontar os achados com esse referencial, no sentido de se obter as respostas, diante dos problemas que a metodologia se propõem a responder: O que levou a determinado enunciado? Este aspecto diz respeito às causas ou antecedentes da mensagem? Quais as consequências que determinado enunciado vai provavelmente provocar? Isto refere-se aos possíveis efeitos das mensagens? (BARDIN, 2010, p. 41).

Assim, a partir de Bardin (2010) e Oliveira (2008), compreende-se que a abordagem de análise de conteúdo tem por finalidade, a partir de um conjunto de técnicas parciais, que se complementam, esclarecer e organizar de maneira sistematizada o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, mediante deduções lógicas e justificadas, referenciadas a partir de sua origem e o contexto da mensagem ou os resultados dessa mensagem. Deve-se considerar a totalidade de um “texto”, para que, em seguida, se possa classificar ou inventariar as unidades de registro e, então, identificar as frequências ou ausências de unidades, em seguida, categorizar, ordenando as unidades segundo critérios adotados.

Mas como toda metodologia apresenta limites, a análise de conteúdo traz limites relacionados particularmente à necessidade de habilidade do pesquisador em conduzir as entrevistas e analisá-las e também à necessidade de habilidade em enfrentar situações singulares no estudo do fenômeno humano. No entanto, é importante que se considere como potencial do

pesquisador a habilidade de ir em busca de novas alternativas e explorar todas as possibilidades que a análise de conteúdo permite à pesquisa.

## CAPÍTULO 5 - Resultados e discussão

### 5.1 Caracterização dos sujeitos entrevistados

Os sujeitos entrevistados em nossa pesquisa são docentes que trabalham na rede pública de ensino do Distrito Federal, em especial, na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal e no Instituto Federal de Brasília.

A escolha desses participantes atendeu ao seguinte critério de inclusão: ter participado da Tecnologia Educacional não-formal Fórum Ciência e Sociedade, não havendo número pré-definido de participantes.

O processo de realização das entrevistas e grupos focais foi definido a partir do número e perfil das docentes participantes do estudo, conforme relatado a seguir.

O primeiro grupo focal e as duas entrevistas aconteceram na tarde do dia 15 de maio de 2018, na região administrativa do Gama, em Brasília – DF. Inicialmente, foi agendada para as 14 horas no Instituto Federal de Brasília (IFB) – *campus* Gama, a realização de um grupo focal com sete docentes, sendo três do Centro de Ensino Médio Integral do Gama da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – CEMI Gama SEEDF, dois do IFB – *campus* Gama, um do Centro de Ensino Médio 02 do Gama da SEEDF e um do Centro Educacional 06 do Gama – SEEDF.

Compareceram ao local cinco docentes, duas do IFB e três do CEMI da SEEDF. No entanto, houve um desencontro, pois as professoras do CEMI erraram o caminho, chegando com uma hora de atraso, o que impossibilitou a realização do grupo focal planejado inicialmente. Como solução para que não se perdessem as relevantes informações dadas pelas professoras, foram realizadas duas entrevistas, uma às 14h05min com a professora A1 e outra às 14h45min com a professora A2. Finalmente, às 15h30min foi realizado o grupo focal com as professoras A3, A4 e A5.

O segundo grupo focal aconteceu na tarde do dia 11/12/18 no IFB Ceilândia, na região administrativa de Ceilândia, em Brasília – DF. Foram convidados oito professores que participaram do Fórum Ciência e Sociedade 2018, sendo dois do CED – Inca 09 da SEEDF, dois do IFB – *campus* Ceilândia, dois CED – 07 da SEEDF e dois do CEF – 34 Ceilândia da SEEDF.

Compareceram ao local cinco professores: duas professoras do IFB, duas professoras da SEEDF (CEF – 34 e CED – 07) e um professor da SEEDF (CED – Inca 09). Ao lerem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e se inteirarem dos detalhes das questões

que seriam abordadas na pesquisa, duas professoras e o professor da SEEDF optaram por não participar do Grupo Focal – 2, restando apenas duas professoras do IFB – *campus* Ceilândia.

Dessa forma, o perfil das docentes entrevistadas foi o seguinte:

**Quadro 7 – Dados dos pesquisados**

<b>Entrevistadas / perfil</b>	<b>Formação/ocupação</b>
A-1 Sexo: feminino Idade: 39 anos	Engenheira de alimentos/professora
A-2 Sexo: feminino Idade: 40 anos	Matemática/professora
A-3 Sexo: feminino Idade: 42 anos	Química/professora
A-4 Sexo: feminino Idade: 35 anos	Linguagem e técnica de programação/professora
A-5 Sexo: Feminino Idade: 46 anos	Administração de sistema de informação/professora
A-6 Sexo: Feminino Idade: 31	Segurança do Trabalho/professora
A-7 Sexo: Feminino Idade: 30	Bióloga/professora

**Fonte:** Elaboração própria.

## **5.2 Categorias e subcategorias**

Nesta etapa do trabalho, serão apresentados e analisados os dados coletados na pesquisa cujo objetivo foi compreender qual é o papel dos docentes como agentes sociais de produção de divulgação científica entre o espaço escolar e campo científico, sempre em convergência com os objetivos específicos da pesquisa e as questões norteadoras da etapa de entrevista e grupo focal, conforme quadro a seguir:

**Quadro 8 – Objetivos específicos e questões norteadoras**

Objetivos	Questões norteadoras
<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Compreender o que é divulgação científica na fronteira entre campo científico e espaço escolar;</li> <li>→ Analisar fatores promotores ou limitantes da participação docente na divulgação científica;</li> <li>→ Identificar o que leva os professores a desenvolverem atividades de DC;</li> <li>→ Identificar como os professores veem a ideia de fronteira como lugar de apoio às ações educativas no campo escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ O que é para você divulgação científica? Para que serve a divulgação científica?</li> <li>→ Você se reconhece como uma pessoa que pode produzir ou mobilizar uma atividade de DC? Participante ou promotor da divulgação científica? Por exemplo: quando leva seus alunos para fazer atividades de DC, como as saídas de campo que realizamos na Embrapa e em outras etapas durante o FCS? Por quê?</li> <li>→ Além da experiência do FCS, você, junto com os seus alunos, participa ou desenvolve atividades de divulgação científica? Em que espaços ou de que forma?</li> <li>→ Em seu espaço escolar, possui apoio e abertura para desenvolver atividades de DC? Quais as dificuldades?</li> <li>→ Você se sente à vontade em dar sua opinião sobre o desenvolvimento de uma atividade de DC, da qual você participou ou participará?</li> <li>→ Você considera que os espaços nos quais a DC acontece fortalecem as questões educacionais nos espaços escolares?</li> <li>→ De que modo sua formação profissional poderia contribuir para melhorar ou promover ações de DC?</li> <li>→ Você se sente instigado a propor e participar dessas propostas? Explícite um pouco mais quais os desafios que você encontra?</li> </ul>

**Fonte:** Elaboração própria.

Quando se quer desenvolver estudos onde se pretende analisar informação escrita, deve recorrer-se à análise de conteúdo. Este método tem duas peculiaridades muito importantes: permite a superação da incerteza e o enriquecimento da leitura, por possibilitar a verificação e interpretação de determinada informação, se é correta e generalizável, bem como permite a clarificação de alguns conteúdos.

Para tanto, a partir do processo proposto por Bardin (2010), as análises dos dados aconteceram em torno de quatro polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados e, por fim, a inferência e a interpretação.

Pautada nas leituras e reflexões sobre o tema, a primeira fase, a pré-análise, foi a fase de organização. Nela, foi desenvolvido um trabalho com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Com a realização da leitura “flutuante”, o primeiro contato foi feito, após as transcrições, com o material das entrevistas e grupos focais. Esse material foi submetido à análise, a fim de buscar elementos que apontassem para a questão de estudo proposta, seguindo determinado procedimento.

Para escolher os documentos a serem analisados, as transcrições das entrevistas e dos grupos focais, que constituíram o *corpus* da pesquisa, atendemos aos critérios de exaustividade (esgotou-se a totalidade da comunicação, não omitindo nada); representatividade (a amostra representou o universo da pesquisa); homogeneidade (os dados referiram-se ao mesmo tema, com técnicas iguais e colhidas por um único indivíduo); pertinência (os documentos dialogaram com o conteúdo e objetivo da pesquisa) e exclusividade (os elementos identificados pertenceram apenas a uma categoria).

Através desse procedimento, foi-se identificando ideias, sentenças e expressões que nortearam o caminho a ser adotado na identificação das categorias. Algumas foram identificadas pelo grau de relevância com o tema, outras pela frequência com que apareciam nas falas das professoras, mas sempre em consonância com os objetivos propostos. Dessa forma, elas foram agrupadas e organizadas de modo a constituir categorias referentes à questão proposta.

Assim, após a leitura e exploração das transcrições, elegeu-se três categorias centrais. A partir das categorias eleitas, foram identificadas as subcategorias, que emergiram da leitura das entrevistas e da reflexão sobre a questão que se pretendeu investigar nesse estudo. Cada categoria e subcategoria temática pretendeu trazer a compreensão dos aspectos da fala das entrevistadas para dar subsídios ao entendimento da relação DC produzida na fronteira.

Os discursos dos sujeitos entrevistados foram analisados e localizadas as unidades de registro que continham significados relacionados às falas dos sujeitos do estudo, agrupadas em categorias temáticas. Assim, foram identificadas três categorias temáticas e oito subcategorias que convergiram para os objetivos propostos. Sendo elas:

**Quadro 9** – Categorias e subcategorias

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
Travessia	Trajetória Acadêmica
	Trilhando novos caminhos
Fronteira entre o espaço escolar e o campo científico	Divulgação científica
	Lugar de aproximação
	Abertura da escola
Prática Docente	Ações políticas e burocráticas
	Valorização da pesquisa
	Carga horária destinada à pesquisa e extensão

**Fonte:** Elaboração própria.

A seguir, os resultados discutidos dizem respeito aos dados obtidos, relacionam-se aos objetivos propostos inicialmente e serão apresentados de forma descritiva e analítica para facilitar a compreensão do leitor.

### **5.2.1 Categoria – 1: Travessia**

Considerando que, na travessia, os espaços são constituídos e estabelecidos em abertura e renovação, no decorrer do caminho as relações são concebidas e integradas em sua maioria. Pensar a travessia é olhar para si próprio e estabelecer relações de comparações, dúvidas, aprendizado, estranhamento, compartilhamento, troca, pertencimento ou não pertencimento. A travessia nos põe diante do novo e da mudança, aquele que se permite fazer a travessia em direção à fronteira do encontro, em alguma medida, modifica-se e desenvolve-se, possibilitando o enfrentamento das diferenças, a alteridade, e um novo olhar diante do mundo, de si e do outro. As professoras que principiaram sua formação com a prática do encontro entre distintas culturas e aquelas que, a partir da atividade docente, conhecem e compreendem o valor do encontro da cultura escolar com a científica no seu processo de formação e dos seus estudantes, buscaram espaços de Divulgação Científica (DC). Em contraponto, existe também o não reconhecimento do valor da travessia em direção à fronteira de encontro das distintas culturas; a travessia ao encontro do espaço escolar e do campo científico, a fronteira.

A **trajetória acadêmica**<sup>28</sup> é relatada na fala das professoras que tiveram ou não em sua formação a presença e o incentivo de atividades de iniciação científica. Percebeu-se que a formação acadêmica que promove programas de iniciação científica estimula a permanência dessas professoras a desenvolverem com os seus alunos atividades de divulgação científica, na

---

<sup>28</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

busca de espaços fronteiriços promotores de encontro entre o espaço escolar e o campo científico.

A1 formou-se na PUC de Goiânia, foi **bolsista de iniciação científica** desde seus primeiros anos. (Memória da relatoria – Anexo 3)<sup>29</sup>  
[...] minha graduação na PUC de Goiânia, Universidade Católica, [...] eu sempre busquei essa parte, eu **fui bolsista de iniciação científica** a partir do segundo ano de faculdade, não parei mais, depois eu já engatei mestrado e em Brasília fiz doutorado, [...] vejo lá onde eu formei é assim até hoje. Eles promovem também o incentivo, a divulgação de bolsas, semanas da jornada acadêmica. Até hoje a gente é convidada para ir palestrar, os alunos são sim voltados a reflexionar sobre o tema, sobre produção e divulgação de ciência. (A-1)

Em relação à segunda pergunta<sup>30</sup>, A-6 e A-7 afirmaram que **trabalham com divulgação científica**. (Memória da relatoria – Anexo 3)

A-6 colocou que, por ser nova no IFB Ceilândia, ainda não desenvolve nenhum projeto específico, mas que está em construção e que a **experiência recente que teve no Fórum Ciência Sociedade foi fundamental para reafirmar a importância da iniciação científica**. Acrescentou que tem atuado como pesquisadora na UnB onde orienta 5 estudantes de PIBIC, desenvolvendo um trabalho de mapeamento de possibilidades e identificação de arranjos produtivos para subsidiar a montagem de cursos de educação a distância. (Memória da relatoria – Anexo 3)

A-7 colocou que, além de professora, é **Coordenadora de Pesquisa e Inovação**, onde uma de suas responsabilidades é **organizar o Ceilândia, integrando ensino pesquisa e extensão – CEINEPE, evento de divulgação científica** considerado como obrigatório pela gestão e pelo corpo docente do *campus*, inspirado no projeto de divulgação científica dos IFs, o “Conecta IF”. (Memória da relatoria – Anexo 3)

A-3 diz que **teve um “pouco na UNB”**, depois fez uma especialização em EJA e Diversidades pela Faculdade de Educação, sendo seu TCC sobre o projeto Resgatando Valores. (Memória da relatoria – Anexo 3)

Quando a iniciação científica não faz parte do currículo acadêmico, percebe-se a importância desses espaços de aproximação entre campo científico e escola; trazê-lo para a prática docente se torna árduo e improvável.

A2 estudou em uma universidade particular, é mestre em matemática, professora de pré-cálculo, cálculo 1, álgebra linear, equações diferenciais,

---

<sup>29</sup> Apoio no relatório das entrevistas e grupos focais das estudantes Ana Julia Tomasini e Izabela Amaral Caixeta e do estudante Fernando Gomes da Rocha.

<sup>30</sup> Vocês se reconhecem como pessoa que pode produzir ou mobilizar uma atividade de DC? Participante ou promotoras da DC?

matemática 1. A2 **não teve iniciação científica em sua formação.** (Memória da relatoria)

[...] além de **não ter tempo**, pela **dificuldade de sentar e escrever**, por eu ser muito da área de exatas, então eu sentar, escrever um artigo não é algo natural, tenho uma **dificuldade maior** [...], se eu tivesse tido um contato maior, eu acho que seria mais tranquilo. (A-2)

[...] eu **não consigo vincular**, por exemplo, as **minhas disciplinas com a pesquisa**, não consigo, acho que ainda não cheguei nesse nível ainda não. (A-2)

[...] **pessoal da exatas**, [...] leva na barriga mesmo essas disciplinas [...] psicologia da aprendizagem, [...] então pegar ali físico, químico, matemático, fazer voltado para eles, trazer eles para esse mundo e não ficar com texto [...] que não chama muito a nossa atenção, [...] depara depois com esse tipo de **dificuldade de escrita, de argumentação**, [...] uma prática mesmo [...] (A-2)

Por outro lado, mesmo que a iniciação científica não faça parte da formação acadêmica de algumas professoras, ir em busca dela e acreditar torna-se possível. Debater coletivamente e reconhecer no outro os desafios impostos a si mesmo pode ser um fator relevante para construir o caminho a ser percorrido.

A-4 relata que **não teve nada voltado para a formação em divulgação científica, nem nas aulas da escola e nem na graduação**, o seu superior teve uma característica mais técnica, rede de informação. Sem muita criação até em termos de formação. A sua produção foi bem básica, não tinha o despertar, o olhar científico, a vontade. **Foi ter esse olhar enquanto professora, quando entrou na SEEDF, no CEMI, se vendo como uma pessoa totalmente diferente, o objetivo é criar, não apenas reproduzir.** (Memória da relatoria)

[...] eu **não tenho essa bagagem**, então eu **senti no FCS** que eu não estava sozinha, que muitas pessoas estavam como eu, engatinhando, então para mim foi muito válido eu tive uma sorte que na época eu peguei a disciplina e isso me ajudou muito mesmo até desenvolver **a disciplina que eu estava participando iniciação científica** [...], então eu vi que eu não estava só, e esse **FCS ajudou demais, ajudou a trabalhar com os alunos, a encontrar, a saber falar com o colega onde procurar, poder sanar as dúvidas**, [...] (A-5)

Apesar dos relatos de algumas professoras, de que não tiveram na sua trajetória acadêmica a iniciação científica, preconizada pela legislação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – LDBEN 9394/96<sup>31</sup>, a iniciação científica tem a função de despertar a

---

<sup>31</sup> [www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf)

vocação científica dos alunos da graduação e de estimular e articular entre a graduação e pós-graduação, sendo considerada um dos componentes curriculares imprescindíveis no Ensino Superior, por se tratar de um princípio científico e educativo.

A iniciação científica deve ser um processo contínuo que envolva alunos e professores para além do espaço formal de ensino e aprendizagem. O envolvimento do aluno nas atividades de iniciação científica não se relaciona somente com a formação acadêmica e sua progressividade. Relaciona-se também com a formação profissional, já que o trabalho de pesquisa diz respeito à busca de soluções de problemas e aumento da criatividade e criticidade, tanto quanto a produção de conhecimentos. Neste contexto, a iniciação científica tem a ver com a problematização, com o perguntar permanente e com o trabalho qualitativo que o professor e os alunos realizam.

De fato, algumas professoras não tiveram em sua formação atividades que vislumbrem a iniciação científica, fazendo suas travessias acadêmicas e profissionais de maneira singular. Dessa forma, percebe-se que a travessia não acontece de forma linear, ela traz a característica do sujeito que está percorrendo, podendo ser iniciada no ensino básico<sup>32</sup>, na graduação ou no início da docência, quando a oportunidade de conhecer novos caminhos desperta a vontade de fazer a travessia do aprendizado em direção à fronteira de encontro e troca, da alteridade. A partir do despertar, o sentido do processo de ensino e aprendizagem toma novo sentido, carregado de novos saberes, abrindo espaços e **Trilhando novos caminhos**<sup>33</sup>, identificado na fala das pesquisadas<sup>34</sup>.

Mesmo com uma formação acadêmica sem contato com projetos de iniciação científica, a sensibilidade de A-4, ao assumir a docência em uma escola que adota a metodologia de ensino e aprendizagem a partir de projetos, despertou a valorização e o entendimento de que um currículo escolar é muito mais do que uma sala de aula, conforme apontado nos trechos a seguir:

---

- CAPÍTULO IV - Da Educação Superior - Art. 43. A educação superior tem por finalidade: 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;

<sup>32</sup> [www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf)

CAPÍTULO II - Da Educação Básica - SEÇÃO IV - Do Ensino Médio - Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

<sup>33</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias

<sup>34</sup> A subcategoria surge a partir do questionamento feito às pesquisadas: Vocês acham que esses espaços de DC fortalecem a ação educacional do professor dentro e fora da escola?

[...] acho até que **a escola poderia flexibilizar mais**, porque assim, **a escola normalmente ela abre isso**, mas **como se fossem exceções, acho que isso poderia ser mais da rotina dessa escola**, ela **não ficar tão presa à questão de que tem que cumprir tantas horas aula em uma sala**, dentro de uma rotina de horário, de currículo, que **o currículo é muito mais amplo**, muito mais rico, então eu me sinto super à vontade, me sinto à vontade tanto para poder trabalhar com os alunos, propostas, propor novas coisas a partir do que eu vou vendo, vivenciando, do que eu conheço do meu aluno do que eu vou conhecendo dos espaços, e para mim é uma **riqueza de troca muito grande, pro professor, pro aluno, pro Fórum como um todo, foi uma proposta muito bacana, que eu acho que só tem a ganhar** e melhorar. (A-4)

[...] confiança que **o aluno** passa a ter e o tipo de relação que existe professor aluno quando o aluno começa a ter resultado, naquilo que ele faz, ele começa **a olhar o mundo além do conteudíssimo** e tudo, a relação professor aluno muda completamente e o aluno transforma, porque assim a educação é um processo interno né, ela não é um processo externo, então a chavinha muda dentro dele mesmo quando ele começa a se sentir capaz, capacitado, vê que esse mundo científico não está tão distante dele, que ele é capaz de produzir, que ele é capaz... entendeu? ai **muda completamente a relação do aluno com a escola, do aluno com o professor e muda todo o processo ensino-aprendizagem**. (A-4)

[...] eu não tenho essa bagagem<sup>35</sup>, então eu senti no FCS que eu não estava sozinha, que muitas pessoas estavam como eu, engatinhando, então para mim foi muito válido, eu tive uma sorte que na época eu peguei a disciplina e isso me ajudou muito mesmo até desenvolver a disciplina que eu estava participando... iniciação científica com essa disciplina, então eu vi que eu não estava só, e esse FCS ajudou demais, ajudou a trabalhar com os alunos, a encontrar, a saber falar com o colega onde procurar, poder sanar as dúvidas, então eu acho que vale muito a pena. (A-4)

A-2 destaca a importância de os alunos terem no IFB, desde o início da sua formação no ensino médio técnico a iniciação científica com projetos de pesquisa.

[...] acho muito bacana aqui **no IF ter, desde o início, os meninos do primeiro semestre** né. Essa semana eu convidei dois alunos para **trabalhar em um projeto de pesquisa** comigo, então com um professor, com outro, se eles quiserem, **desde o primeiro semestre eles podem desenvolver pesquisa, coisa que eu não tive na minha graduação**, porque aí você **começa a escrever um artigo, ler edital, começa a participar de um congresso**, entra nesse mundo, aí na metade da sua graduação você já tá habituado que fica natural, você se forma e fica bom. Quando você não tem esse contato fica mais difícil, eu não tive. (A-2)

A-3 destaca a relevância de eventos de DC, como o FCS, sugerindo um período maior de realização, justificado pela quantidade de atividades desenvolvidas pelos professores.

---

<sup>35</sup> Na formação acadêmica não teve contato com a iniciação científica.

Com a relação ao FCS e à participação do professor, é, poderia sim a gente ter uma participação maior, mas ao mesmo tempo a correria do dia a dia até para gente fazer nossa formação anterior ao dos alunos, tudo, a gente vê o quão é complicado, talvez se fosse um **processo mais longo** prazo de dois anos, vamos **fazer um FCS** de alimentação **por dois anos**, aí você vem com a informação do professor, aí o professor vai dar oficina, é, isso seria até interessante, como, realmente são várias escolas, vários professores, o ideal seria que as oficinas fossem mistas, e esses trabalhos com oficinas são muito interessantes, seria uma forma de retorno a essa formação do professor, mas mesmo assim sem essa participação tão efetiva da oficina, **o FCS nos abre visões, abre portas, esses dias tava uma professora falando sobre o projeto de pesquisa sobre agrofloresta, na hora eu lembrei do sítio Gerânio, falei tem um bem aqui pertinho, as vivências servem de material à frente, às vezes naquele momento parece algo vazio e de repente você vai ser coorientadora de um projeto, [...] na hora veio o que a gente vivenciou**, as falas ali, mesmo não sendo o nosso papel tão efetivo, **o nosso papel foi muito mais que trazer nossos alunos, estimular para participar e avaliar com eles, mas mesmo assim ele é eficiente, é um processo que te aproxima daquele grupo, ele faz com que vários alunos vejam de forma diferente porque você tá vivendo um processo diferenciado**, né. (A-3)

É destacado na fala de A-5 como o FCS despertou a mudança de postura na forma de trabalhar com os alunos. Cita também o trabalho desenvolvido em sua escola que prepara e oportuniza a participação de seus alunos em feiras de ciências no Brasil e fora do Brasil.

**No FCS [...] a gente** estava muito como ouvinte, participando, **achando tudo novidade**, até mesmo **a forma de trabalhar com aluno a gente começou a ter outra postura [...]** (A-5)  
**Outros espaços e parceiros fora o FCS, a Feira de ciências, feiras externas, inclusive teve alunos nossos que participaram de feiras externas** né, ano passado nós tivemos grupos que foram representar em Pernambuco, na expo 7<sup>36</sup>, foram dois grupos, esses dois grupos, eles participaram e os dois também **foram premiados com viagens** externas fora do Brasil, **para o exterior**, um para Colômbia e outro vai para Peru, ele vai em agosto e setembro. E esse ano também como teve alguns grupos que participaram, a gente viu que ano passado eles participaram e ano retrasado e ano passado na feira também tiveram premiações pela ABRITEC<sup>37</sup> para ir para a expo 7 desse ano. (A-5)

Valoroso ouvir na fala de A-3 a importância de serem trabalhados com os alunos, seja do ensino regular, seja da Educação de Jovens e Adultos, projetos de iniciação científica. Fica

---

<sup>36</sup> Feira de ciências de Pernambuco.

<sup>37</sup> Conselho Pernambucano de Incentivo à Pesquisa Científica que tem o intuito de instruir, incentivar, esclarecer, informar os futuros cientistas.

evidente em sua fala o cuidado e a preocupação que tem em formar estes jovens para que tenham oportunidades melhores em suas vidas.

[...] **nós temos duas feiras dentro da própria escola, nós temos a ExpoCEMI<sup>38</sup>** que é a feira da escola, que todos os alunos participam e temos a **Febrapec<sup>39</sup>**, o aluno tem opção de querer ir, então é questão de se inscrever mesmo né, apesar de acontecer na escola, hoje ela acontece na escola concomitante com a ExpoCEMI. (A-3)

Eu tenho uma experiência, **além da iniciação científica do CEMI, eu tenho experiência com o projeto Resgatando valores da Educação de Jovens e Adultos**, então, que, a gente dizia que o resgatando valores era um projeto que não tinha objetivo de ter aquele cunho pedagógico acadêmico mas tinha aquele, essa chavinha que a Lorena comentou, despertar essa chavinha, **despertar desejos, descobrir talentos**, né, então **às vezes você se descobre na educação de jovens e adultos um excelente cozinheiro, mas às vezes você se descobre um excelente matemático**, então foi um projeto que eu trabalhei com ele durante 12 anos e hoje eu volto pro EJA, não mais no projeto resgatando valores, mas no projeto SEJA, que é seja **protagonista da sua própria história, é o aluno da EJA**, Sujeito, então o SEJA hoje quer **despertar os seus sonhos, competências, habilidades** e uma das coisas que eu falei assim, eu quero que nossos alunos **participem da olimpíada de foguete**. Você é louca Edileusa, não sou louca não, eu quero. Aí você via ver que não ia ter ninguém. **Hoje nós temos 300 alunos, desses 300 eles tinham que escolher 2 projetos para participar, 42 alunos se inscreveram e hoje com os meninos que já vêm fazendo foguetes, tem conseguido foguete a 300 metros, lá a gente consegue a 186 m**, meninos EJA que não sabem um monte de coisa, que perdeu um monte de coisa no meio do caminho, então é aquele negócio eu confio em vocês, então bora lá, aqui tá o material, aqui tá o vídeo, quando foi na reunião da quarta passada eles estavam encantados, **então o fazer ciência, essa divulgação, ela dá o despertar no aluno e esse despertar ele é nosso também, e aproxima o aluno e o professor, isso de eu confio em você e você confia em mim e vamos embora, é muito importante**. (A-3)

A-3 complementa sua fala refletindo sobre a **importância do fazer ciência para além de ciências exatas**. Como exemplo, **traz as feiras de ciências nas escolas que tradicionalmente reproduzem isso**. Para ela, **“isso aqui é ciência. Pesquisa sobre feminicídio é fazer ciência”**. Finaliza questionando o **porquê dentro da SEEDF não existe dispositivo, comitê, conselho científico**. Fala também que tem lutado em sua escola para tirar Informática de área de conhecimento, para que esta seja entendida enquanto ferramenta. (Memória da relatoria – Anexo 3)

---

<sup>38</sup> A Exposição de Ciências e Tecnologia do CEMI - EXPOCEMI - é um evento anual de culminância dos trabalhos de Iniciação Científica desenvolvidos no Centro de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional do Gama. No evento, ocorrem paralelamente sessões de painéis com os pré-projetos de iniciação científica dos alunos dos 1º anos e exposições dos resultados dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos dos 2º e 3º anos.

<sup>39</sup> Feira brasileira de ciência e tecnologia.

A qualidade da formação acadêmica traz um peso na prática dos futuros professores Tardif (2000, p. 19) observa que o sistema de ensino estabelecido com base na lógica disciplinar é regido por “questões de conhecimento e não por questões de ação”. Para o autor, esse fato se reflete no momento de atuação do professor que vai para a escola realizar a sua função docente, com os conhecimentos que adquiriu em quatro anos de licenciatura e o tempo de sua vida escolar; uma formação tradicional de ensinar que reflete na sua forma de ver a função do professor.

Tardif (2000, p. 12) defende que “a prática profissional nunca é um espaço de aplicação dos conhecimentos universitários”. Considera que é na relação com a realidade escolar e na vivência diária da função docente que sua formação é consolidada.

Percebe-se, assim, que a atuação docente trilha diferentes caminhos, o contato do professor com seus alunos pode despertar a vontade de ressignificar o seu fazer pedagógico com uma visão mais ampla, a função docente vai além dos muros da escola; a abertura da escola cria possibilidade de novos espaços de ensino-aprendizagem de encontro de “mundos distantes” que podem se tornar próximos, complementares e coletivos.

### 5.2.2 Categoria - 2: Fronteira entre o espaço escolar e o campo científico

Sabe-se que é fundamental criar mecanismos que aproximem a ciência da sociedade, facilitando e ampliando os canais de informação científica, por meio da divulgação científica. A fronteira entre o espaço escolar e o campo científico contribui para a ampliação de trabalhar-se as dimensões de aproximação desses espaços, por propiciar e colaborar no processo de divulgação científica.

A compreensão do sentido da expressão “divulgação científica” é relevante para que se saiba buscar e construir com propriedade os caminhos que levem à fronteira do encontro entre o campo científico e o espaço escolar. Nos dados tratados, pode-se perceber o entendimento da expressão **divulgação científica**<sup>40</sup> trazido pelas pesquisadas.

A-1 define DC contextualizando como o conhecimento da ciência acontece, como ele faz parte do nosso cotidiano, definindo DC e o seu objetivo principal.

O que é a **divulgação** em si, é mostrar primeiro o que é a ciência. Que a **ciência não é uma coisa assim tão distante, quando ela está**, quando a gente lê, por exemplo, na minha área né, que eu sou da parte de alimentos. Que lê um **rótulo, fazer um bolo, a gente tá fazendo ciência, então para**

---

<sup>40</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

**eu entender e analisar um rótulo de um alimento, eu tenho que saber que eu preciso já ter algumas informações, e isso vem através da divulgação, dessas próprias campanhas de vacinação, isso tá envolvido, a conscientização para mim, conscientiza a respeito de algum tema, é divulgar ciência. (A-1).**

Ficou evidente a falta de conexões sobre o que é DC na fala da pesquisada A-2, no que se refere às atividades docentes desenvolvidas direta e diariamente no processo de ensino e aprendizagem com seus alunos. A-2 apresenta o exemplo do CONECTA, que de fato promove DC, por ser um evento aberto que reúne exposições, apresenta resultados de pesquisas, oficinas, mostras, *workshops*, rodas de conversa, protótipos de produtos, arte, cultura, desafios, palestras, competições e feiras, conforme destacado no trecho abaixo:

**Eu acho que aqui a gente tem um espaço de divulgação que ocorre durante o CONECTA né, que vai acontecer agora. Eu acho que é um espaço que a gente tem que é divulgação muito grande que ocorre né, então toda essa parte que a gente tem da pesquisa e extensão, ocorre ali, momento único, acho que esse momento é bacana, divulgação acontecendo. (A-2).**

Oportunidade de realizar descobertas para despertar o interesse científico dos alunos, para desenvolver atividades que possibilitem a construção de significados e conceitos em ciências, levando em consideração a sua curiosidade, é destaque na fala de A-3, que apresenta os objetivos de um projeto de pesquisa e da DC. “[...] **é ensinar esse menino o espaço da ciência, então se ele entende o que é um objetivo, se ele sabe definir um objetivo, uma hipótese e se ele consegue pesquisar em site confiável, ele está fazendo ciência ele está aprendendo os passos, então é isso.**” (A-3).

Leite (2007) destaca que, ao participar de um projeto, o aluno estará envolvendo-se em uma experiência educativa em que o processo de construção de conhecimento está integrado às práticas vividas; o aluno deixa de ser apenas um aprendiz do conteúdo de uma área de conhecimento para tornar-se um ser humano capaz de desenvolver uma atividade complexa. Nesse processo, está se apropriando de um determinado objeto de conhecimento cultural.

Compreendendo o espaço escolar como um meio de interação e construção de conhecimento como um espaço ideal para despertar a curiosidade do aluno, fica evidente que a prática pedagógica deve envolver o aluno e o professor, os recursos disponíveis e todas as intenções que se estabelecem nesse ambiente. Essa perspectiva implica que o papel da escola não é somente ensinar conteúdos, nem vincular a instrução com aprendizagem, mas preparar

os alunos para um convívio responsável e atuante no seu dia a dia. Assim, fica evidenciado que A-1 traz o conceito de DC que acontece no espaço escolar.

Não só as atividades teóricas, eu estava inclusive na sala de aula hoje falando sobre proteínas, só que **quando você fala sobre proteína**, você conceitua e fala sobre as estruturas primárias e secundárias, você fica mais no campo das ideias, e isso na parte prática. Como isso é **aplicado no meu dia a dia, o que a ciência faz do teórico até meu dia a dia**, a aplicação dos aminoácidos na nossa dieta, por exemplo, então eu procuro **mostrar para os alunos que existe uma definição, mas existe uma aplicação disso na vida, e nesse meio tempo, nesse caminho, tem a ciência.** (A-1).

A DC é apresentada por A-4 no contexto do espaço escolar e no contexto da fronteira, o encontro entre o espaço escolar e o campo científico.

O que é a ciência, **a ciência ela é contínua, ela não para e não nasce do nada**, você perguntou sobre a questão da **divulgação científica** né? Como que isso vai chegar, [...] no caso que é **o professor orientador de dizer que tipo de informação eu vou buscar, o que ali é realmente produção científica**, tudo que eu acho na internet é ciência? O que que eu vou descobrir ali, **como eu vou dar continuidade a esse conhecimento, [...] formas de se aprender ciência, que seja pela experimentação, ou seja por essa integração como teve no FCS [...] você colocar no mesmo espaço dois extremos, um público leigo e uma ciência [...]** como uma tecnologia que já está, não em um processo de pesquisa, mas está em atuação, e aí você coloca esse **aluno em contato com esses especialistas**, vamos dizer assim, que impacto isso **promove pro aluno em termos de abrir o olho para fazer ciência e o que é esse fazer científico.** (A-4).

A Iniciação Científica no espaço escolar e a DC que acontece na fronteira de encontro da cultura escolar e científica podem ser vistas como instrumentos de apoio teórico e metodológico que potencializam as chances de um estudante engajar-se na pesquisa científica. Por auxiliar no seu desenvolvimento, por possibilitar um contato com o conhecimento diferente daquele visto em sala de aula, os espaços onde a DC acontece devem ser compreendidos como um componente essencial de formação.

A DC é definida por A-6 como uma pesquisa desenvolvida em instituições de pesquisa, sendo divulgada entre seus pares, e chegando ao público leigo.

**Divulgação científica é você passar o conhecimento científico desenvolvido dentro de uma instituição de pesquisa para todo e qualquer público**, fazer essa divulgação para que as pessoas se empoderem desse **conhecimento e não só o Público acadêmico.** (A-6).

A-7 reforça a definição apresentada por A-6 ao dizer que a DC acontece entre os pares e também é popularizada ao público em geral. Evidencia-se em sua fala que existe uma diferenciação de entendimento entre os termos *divulgação* e *popularização*:

[...] você conseguir **passar daquela linguagem técnica**, embora uma forma de divulgação ser também a linguagem técnica, mas eu quando eu falo a **divulgação científica** me vem mais a mente essa divulgação **mais popular, como popularizar a ciência para outras pessoas, para o público em geral.** (A-7).

Bueno (2009) compreende uma grande atividade designada como difusão científica, subdivida em difusão para especialistas e difusão para o público em geral. Direcionada aos especialistas, ela passa a ser definida como disseminação científica. Por outro, ao ser voltada para o público, teríamos a DC.

Compreendendo a DC como modo de fazer a pesquisa científica atravessar os muros de universidades e institutos especializados, sendo levada ao grande público, é um desafio enfrentado pelos pesquisadores, que têm procurado ampliar suas fronteiras nas áreas do conhecimento, para que suas pesquisas tenham um maior alcance. Tal esforço pode ser canalizado para os diferentes meios de divulgação, como fóruns de debate, seminários, eventos científicos de toda natureza. Em particular, é necessário promover encontros entre o espaço escolar e o campo científico, tornando a DC uma possibilidade ímpar por diversos motivos:

- Promover o encontro entre culturas que geralmente não dialogam;
- Criar um espaço de formação permanente de professores, de seus alunos e também dos pesquisadores;
- Criar espaços de diálogo e troca, distante de seus campos de atuação, propiciando um campo onde a alteridade acontece;
- Criar um lugar de aproximação singular, original, peculiar e promotor de aprendizado dos distintos saberes;
- Gerar debates que abrem os muros da academia e os muros da escola.

As práticas com outros espaços instigam ações que visam mobilizar e construir dimensões educativas para ambos os lados. Pensar a divulgação como o lugar de aproximação entre as distintas experiências, tanto na escola como na academia, se reverte em uma tentativa de aproximar esses mundos distintos. O **lugar de aproximação**<sup>41</sup> é identificado nos trechos das falas das pesquisadas.

---

<sup>41</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

A nossa escola, o CEMI, ela já tem essa ideia, **esse trabalho de divulgação científica, então a gente tem a disciplina de iniciação científica e na disciplina de divulgação científica a ideia é que os meninos produzam ciência e que eles conheçam esse mecanismo** de fazer diferente, **eles mesmos produzirem, eles mesmos conquistarem seu espaço**, tanto que uma das coisas que eu acho mais importante **dentro da disciplina de iniciação científica é o aluno escolher o projeto que ele quer trabalhar**, o professor pode até ter uma linha de pesquisa, mas é o aluno que fala: eu quero trabalhar com isso, então não necessariamente não é nem na área do professor. (A-3).

Nesse caso, nesse **dia temático, a gente** pegou experiência, por exemplo, a gente **tinha feito um Fórum da Agência espacial brasileira e desse fórum a gente seria multiplicador**, que era **sobre a questão do mosquito, das larvas do mosquito**, então fizemos esse processo, então nós usamos essa prática, **usamos grupos para desenvolver**, a escola é uma escola técnica, então foi usado **hologramas**, foi usado **vídeos [...]**, a gente sempre usa várias vertentes, mas o caso em questão é aquele **aluno que te pede aula diferenciada, [...]**, **nós não queremos mais aula tradicional e tal, mas na aula tradicional [...]**. (A-3).

Você perguntou sobre a questão da **divulgação científica**, né? [...] O que que eu vou descobrir ali, como eu vou dar continuidade a esse conhecimento, então assim, esses espaços que nós temos lá, né, e assim as outras **formas de se aprender ciência**, que **seja pela experimentação, ou seja por essa integração como teve no FCS** que você, **só o fato de você colocar no mesmo espaço dois extremos, um público leigo e uma ciência que já**, como uma tecnologia que já está, **não em um processo de pesquisa**, mas está em atuação do mercado, e aí **você coloca esse aluno em contato com esses especialistas**, vamos dizer assim, que **impacto isso promove pro aluno em termos de abrir o olho para fazer ciência e o que é esse fazer científico**. (A-4).

[...] eu ainda sou nova no IFB, entrei agora, então **eu ainda não escrevi um projeto de pesquisa para realmente orientar alunos, estou caminhando para isso**. Mas a gente começa, tem que planejar aula, assim, **é tanta coisa que acaba não tendo fôlego para tudo, mas pretendo sim, ainda não tenho alunos, não estou orientando, mas eu quero com certeza e a experiência com o Fórum foi fenomenal nesse sentido**. [...] eu **participo de outros grupos de pesquisa na Universidade de Brasília**, eu participo **como pesquisadora**, não sou orientadora, [...] **é um projeto que é uma parceria da UNB com o Ministério do trabalho**, a gente tem **uma pesquisa envolvida [...]** cursos a distância, de educação a distância **voltadas para o programa de empregabilidade**, então a gente **faz um estudo em cima do território**, tentando **identificar os arranjos produtivos locais e quais os cursos a gente deve ofertar para aumentar o índice de empregabilidade de cada região**. Então é um **mapeamento inicial**. Então os cursos inicialmente ofertados, eles servem para gente poder conseguir dados de pesquisa, **para gente realmente identificar onde a gente deve ofertar outros cursos de acordo com o arranjo produtivo de cada região**, então a gente **está nessa fase de levantamento de dados**, fazer todo esse aparato, para entender realmente e **depois fazer a**

**divulgação.** Então é um projeto inicialmente de dois anos e meio, então a gente ainda está caminhando para a divulgação científica. (A-6).

[...] **eu tenho**, por exemplo, **05 alunos de iniciação científica, todos bolsistas, e tenho um outro projeto também que é para grupo de dois anos, em andamento**, aqui no *campus* [...] estavam até falando de algum país, eu não lembro onde que era, mas que **toda pesquisa tinha que ser divulgada, tinha que ter projeto de extensão na comunidade, era obrigatório para as pessoas entenderem a importância da universidade naquele ambiente, então uma situação que tá, por exemplo, censura nas universidades, escola sem partido, porque as pessoas veem os universitários, a academia como uma coisa completamente distante, mas se tivesse essa atuação direto na comunidade né, essa atuação, se a divulgação fosse maior eles iam ver: não, esses aqui trabalham pra gente, eles são importantes, trabalham para o nosso desenvolvimento, nossa cultura**, para tudo. Então como você vai querer fechar aquilo, privatizar aquilo, não tem como. Mas no Brasil ainda está um pouco distante. (A-7).

As possibilidades de **abertura da escola**<sup>42</sup> e da academia, promovendo o encontro entre o espaço escola e o campo científico, são evidenciadas na fala das professoras. Elas acreditam que, além de ensinar os conteúdos curriculares, é preciso inserir os estudantes em ambientes, para além dos muros da escola, para que se desenvolvam e estabeleçam seus próprios valores. Na sua prática docente, propiciam e estimulam o fazer científico e buscam por espaços externos onde seus alunos participam de atividades de DC, como destacado nos trechos:

No caso das **feiras externas** foram alguns alunos, mas nós **temos duas feiras dentro da própria escola**, nós temos a **ExpoCEMI** que é a feira da escola, que **todos os alunos participam e temos a Febrapec que é a feira brasileira de ciência e tecnologia**, [...], **hoje ela acontece na escola concomitante com a ExpoCEMI em função financeira, porque a ideia era que acontecesse em ambiente externo**, outro ambiente, em uma outra situação, mas para gente montar duas feiras é bem complicado, então assim no caso do CEMI nós temos a ExpoCEMI que é para todo mundo e a culminância da iniciação científica, então tem um **espaço de culminância**, então isso eu acho importante, **porque quando você tem o processo de divulgação científica, você tem que finalizar né, então a gente tem o processo de culminância a ExpoCEMi e os alunos que se interessam em ir para feiras externas, eles observam que não dá para chegar em agosto, fechou a ExpoCEMI, eles têm que divulgar a pesquisa deles, além das portas, dos muros da escola, [...], o nosso objetivo é ensinar o menino escrever, fazer pesquisa, fazer, saber onde pesquisar, quais sites confiar, como se escreve um projeto de pesquisa e de repente esse menino ele fala assim, não quero só isso não, quero ir além, como esse por exemplo, mas outros casos de meninos que abriram as suas empresas, meninos que desenvolvam seus projetos na faculdade, a gente ali só tá plantando uma sementinha e o objetivo é que ele vá além né.** (A-3).

---

<sup>42</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

[...] **a procura pela divulgação e participação por eventos externos, mas é uma, são atitudes pontuais e depende da instituição, depende da atitude do próprio docente, porque tem docente que, realmente, não faz pesquisa, não procura divulgar. [...].** Eu mesma faço nos congressos mais perto, então é Goiânia que eu converso muito, com as Universidades que dá para ir, **já levei até alunos do ensino médio lá em um evento de alimentação, eles gostaram muito, a gente sabe que se fica restrito fica meio sem ressonância.** (A-1).

[...] **um aluno que já trabalhou com isso, o nosso aluno do CEMI, ele vem com uma maturidade maior para esse olhar, mesmo ele saindo da escola, ele chegando em uma faculdade, ele indo pro trabalho, ele já tem uma visão de pesquisa, já tem vontade de procurar, como as meninas falaram também, quando sai é o aluno que quer, ele que escolhe o que vai desenvolver, além dele ter isso, tem aquele interesse de, eu vou produzir alguma coisa, claro, muitos não conseguem desenvolver, ou mesmo, descobrem coisas que nem imaginam, as pesquisas que eles começam para comprovar uma coisa, vem pega outro caminho e eles mesmos ficam maravilhados com isso.** (A-4).

[...] eu gosto muito de usar o Google sala de aula para colocar textos né e **um dos meus projetos de pesquisa do pro grupos, a ideia é fazer experimento de materiais recicláveis, tem nada a ver com minha pesquisa fora daqui, mas dentro do IFB a ideia é fazer pesquisa com materiais recicláveis e fazer vídeo no YouTube para os alunos, os alunos mesmo fazem, dois alunos de PIBIC do ensino médio são para esses vídeos, tem uma que tá toda ambientada, Blogueirinha, ela fez um vídeo que ganhou prêmio da ONU, então ela tá toda motivada com essa questão de vídeos, e a ideia realmente é fazer a divulgação na linguagem deles.** (A-7).

Segundo Hernández e Ventura (1998), para se desenvolver um projeto, deve-se partir de um tema ou problema de interesse do aluno para depois iniciar o processo de pesquisa. Para Pacheco (2007), ao escolher o tema, o professor deve ficar atento para que esse guarde uma relação com os conhecimentos formais trabalhados na escola, uma vez que os projetos são instrumentos de mediação entre os interesses de aprendizagem do educando e as tarefas e responsabilidades de ensino do professor.

Percebe-se que o trabalho de elaboração de projetos de iniciação científica no espaço escolar acontece em escolas que adotam a metodologia de ensino e aprendizagem a partir de projetos. Por outro lado, quando essa metodologia não é implementada na escola como ação conjunta dos professores, o trabalho se torna solitário, como aponta a fala da pesquisada A-1:

[...] **essa procura dessas oportunidades e desses espaços, a gente não pode negar que às vezes fica voltado para a iniciativa individual do docente, [...]** existe sim a procura pela divulgação e participação por eventos externos, mas [...] **são atitudes pontuais e depende da**

**instituição, depende da atitude do próprio docente, porque tem docente que realmente, não faz pesquisa, não procura divulgar.(A-1).**

A pesquisada A-7 em sua fala faz uma ponderação relevante, de que a DC promovida em seminários, fóruns de debate e outros espaços físicos, apesar de ser de extremo valor na formação dos alunos, é limitada a um grupo restrito. Ela aponta como possibilidade de maior alcance a internet. Reforça que o professor, além de divulgar, tem que apresentar as ferramentas confiáveis que os alunos podem acessar para conhecer trabalhos científicos divulgados na internet, tendo um alcance mais abrangente.

**A gente mantém muito a pesquisa ali às vezes no nível universitário né, e deixa de levar e tem coisas que a gente fala muito entre, na ciência, na academia, mas as pessoas não ficam sabendo, então tem esse gasto. Tem uma palestra no TED muito legal sobre isso que é: Quanto a gente gasta de dinheiro, por exemplo, com colagem hidrolisada que não funciona para nada, é só uma proteína que seu estômago vai quebrar o aminoácido e você pode comer whey protein que é a mesma coisa. Então shampoo com DNA de cavalo que quem entende acha uma bobeira, mas em geral as pessoas estão consumindo aquilo, tão gastando dinheiro, investindo naquilo e não serve para nada né, então é importante divulgar a ciência e a gente teve uma pesquisa com os alunos do ensino médio, um questionário rapidinho que mostrou que 70% deles, eu acho, por aí, 60 ou 70, eles tiravam dúvidas que tinham em sala de aula, não com professores, não com alunos, mas em vídeos, então a maioria tiram dúvidas na internet, com vídeos, com aulas. Então é importante além de divulgar mostrar quais ferramentas eles podem usar, o que ali tem certa confiabilidade, então ensinar usar também essas fontes. (A-7)**

Buscar e participar de seminários, fóruns, congressos e outros espaços de DC faz parte da iniciativa do professor que percebe esta fronteira como lugar de aprendizado colaborativo e integrado ao fazer pedagógico no espaço escolar e no campo científico, apesar dos limites e desafios existentes. Como ferramenta de maior alcance, o professor valoriza a internet, pois a vê como uma possível fronteira de encontro, desde que utilizada com a devida cautela.

### **5.2.3 Categoria – 3: Prática Docente**

A **Prática Docente** apresenta desafios e limites nas questões que envolvem estratégias de DC que minimizem a lacuna existente entre o conhecimento produzido no ambiente da pesquisa e a sua abertura em benefício de distintas culturas.

A-1 e A-7 destacam as **ações políticas e burocráticas**<sup>43</sup> que limitam a prática docente em ações de divulgação científica.

Aí, essa **procura dessas oportunidades e desses espaços**, a gente não pode negar que **às vezes fica voltado para a iniciativa individual do docente**, então **antigamente a gente até tinha os editais de incentivo à participação em eventos de divulgação científica**, o que eram esses editais, você apresentava o resultado da sua pesquisa, aí **tinha uma cota, uma verba para as pesquisas que eram ranqueadas por uma série de critérios**, para que o professor recebesse o incentivo para ir apresentar, esse incentivo era pagamento de diárias e passagens, aí **isso foi cortado**, [...] **procura pela divulgação e participação por eventos externos**, mas é uma, são atitudes pontuais e depende da instituição, **depende da atitude do próprio docente**, porque **tem docente que realmente, não faz pesquisa, não procura divulgar**. Então a gente ainda tem muito docente em formação de doutorado, então a gente sabe né que **tem que produzir artigo**, e tem alguns que orientam muitos desses editais também, aí a gente tem que **promover a divulgação**. **Muitas vezes ela fica interna, pela falta de incentivo**, aí você precisa justificar ainda, tem que ter grana para justificar a hora aula que vai parar, o *campus* Gama é um dos que mais produz, mas fica muito assim. (A-1).

[...] eu **adoro trabalhar com o público, com a comunidade**, mas eu acho que **algumas barreiras são das instituições, a burocracia de você formalizar um projeto, de você conseguir recurso**, às vezes as **dificuldades são tão grandes que você não consegue desenvolver**, tem que **rebolar para fazer um projeto quase de graça e se você não tiver criatividade não consegue desenvolver**, infelizmente. Acho que **deviam ter mais recursos, mais fundações de apoio**, não só FAP e não só as privadas financiando, para ser mais divulgado, justamente **para desenvolver mais esses tipos de ações**. (A-7).

Com a abertura das fronteiras do conhecimento humano, criar uma cultura científica a partir do investimento em educação e cultura é um grande desafio das sociedades. Tal ponderação é percebida na fala da pesquisada A-6 como desafio da prática docente dos profissionais que buscam atuar na fronteira de encontro entre o espaço escolar e o campo científico. “As próprias **pontuações da CAPES** para pesquisador para tudo, **extensão é baixíssima, pesquisa é alto**, eu acho um absurdo. (A-6)”.

O tempo revela-se, na fala da pesquisada A-3, como alerta de permanência, que se vislumbra em um processo formativo permanente, mas que pelos limites e desafios impostos na prática docente, referentes à sustentabilidade financeira, buscam outras formas de manter o **lugar de aproximação** entre o espaço escolar e o campo científico, a fronteira da alteridade.

---

<sup>43</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

**Em relação ao FCS:** Então é super válido, mas se fosse a longo prazo, porque todo mundo pergunta quando acabou, vai continuar? Vai ter ano que vem? Aí é uma quebra, então acho que **um processo de dois anos seria o ideal**, dois anos mexendo com o aluno seria o ideal, mesmo que a gente quebrasse assim, uma vez por mês, **um processo mais contínuo**. (A-3)

As ações políticas e burocráticas recaem sobre o grande desafio existente na academia, a **valorização da pesquisa**<sup>44</sup>. Na extensão, as pesquisas desenvolvidas na universidade têm maior ressonância, por terem uma linguagem acessível e um alcance maior ao público em geral, além do contato direto e permanente com o território<sup>45</sup>. O fato de o valor destinado à extensão ser inferior ao da pesquisa causa o lugar do distanciamento em detrimento ao da aproximação, conforme mostram alguns trechos da fala das pesquisadas A-6 e A-7:

[...] **eu sempre tive mais voltada para pesquisa de fato, porque é onde tem mais financiamento dentro da Universidade é mais presente, os financiamentos às vezes são milionários, a pesquisa tem muito, agora a extensão realmente sempre foi muito mais lenta**, aí eu vejo por isso, primeiro porque não conta muito ponto, então na universidade se você pesquisa isso, **se você é uma pessoa que só faz extensão você vai ser visto como uma pessoa completamente diferente**, então a gente acaba aprendendo isso também, que **a pesquisa é mais valorizada que a extensão**, que tem uma função de divulgação científica maior, e transformar aquela linguagem da pesquisa para o público geral, isso é um pouco mais difícil, isso vai pegando jeito com o tempo, acho que agora com a docência a gente vai aprendendo mais ainda, mas tem esse incômodo também, da falta de recurso e tudo mais. (A-6).

[...] eu acho que trazerem valorização, tem um preconceito muito grande, por exemplo, **dentro das universidades se um pesquisador se publica em revista A1 ou no jornal**, sei lá, Química nova, Ciência da vida, sei lá, mas as **revistas que de fato atingem o público, elas são mal vistas por alguns**, então ali, **aquele professor lá só publica artigo em português em revista nacional de pouca visibilidade, mas é...** talvez aquele impacto

<sup>44</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

<sup>45</sup> <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/conceito-territorio.htm>. “O **Território** é um dos principais e mais utilizados termos da Geografia, pois está diretamente relacionado aos processos de construção e transformação do espaço geográfico. Sua definição varia conforme a corrente de pensamento ou a abordagem que se realiza, mas a conceituação mais comumente adotada o relaciona ao espaço apropriado e delimitado a partir de uma relação de poder.

Friedrich Ratzel (1844-1904) foi um dos pioneiros na elaboração e sistematização do conceito de território. Em sua análise, esse está diretamente vinculado ao poder e domínio exercido pelo Estado nacional, de forma que o território conforma uma identidade tal que o povo que nele vive não se imagina sem a sua expressão territorial. Outro importante autor que discutiu esse conceito foi o geógrafo suíço Claude Raffestin (1936-1971), que ressaltava o fato de o espaço ser anterior ao território. Com isso, ele queria dizer que o território é o espaço apropriado por uma relação de poder. Essa relação encontra-se, assim, expressa em todos os níveis das relações sociais.

Atualmente, o **território** é concebido, nas mais diversas análises e abordagens, como um espaço delimitado pelo uso de fronteiras – não necessariamente visíveis – e que se consolida a partir de uma expressão e imposição de poder. No entanto, diferentemente das concepções anteriores, o território pode se manifestar em múltiplas escalas, não possuindo necessariamente um caráter político.”

ali seja muito maior, o impacto de você fazer videozinhos no YouTube as vezes é **muito maior que aquela revista A1 que 30 pessoas vão ler** sabe? Claro que podem ler mais pessoas, **é importante também ter esse tipo de ciência, não estou desvalorizando né, fundamental você ter a pesquisa que realmente vai ser divulgada internacionalmente para as pessoas conhecerem, mas isso não inviabiliza que a pesquisa também seja divulgada**, mas é muito desvalorizada. E eu acho que assim, se **os próprios pesquisadores que fazem esse tipo de pesquisa também tivessem essa outra linha, ia ser fundamental que talvez a gente tivesse um país muito mais intelectual, conhecedor de fato** das coisas né, porque a gente enxerga que aquilo lá na academia é muito importante e aqui não, mas às vezes é a mesma coisa só que com visões diferentes, com vocabulário diferente, e **é importante valorizar de fato a divulgação científica.** (A-7).

Outra coisa que eu **acho importantíssimo que eu acho desvalorizado**, eu vejo muito mais na UNB que aqui. **a questão da extensão universitária. É justamente o braço da universidade** fora na comunidade fazendo as ações que você faz **a pesquisa dentro da área acadêmica e você levando para comunidade, realmente levando, é obrigação da extensão ter esse braço e é muito desvalorizado, os recursos são pequenos, se você for comparar pesquisa e extensão, a extensão é super desvalorizada** e eu acho que ela tinha que ser assim ó: o recurso tinha que ser super. (A-6).

Relevante apresentar na fala das pesquisadas A-1 e A-2, do IFB-*campus* Gama, o que a pesquisada A-6, do IFB *campus* Ceilândia, apresenta sobre pesquisa em detrimento da extensão, a **carga horária destinada à pesquisa e extensão**<sup>46</sup>, sendo 12 horas das 40 horas semanais. Esta proporcionalidade corresponde à legislação dos Institutos Federais, a SEEDF determina apenas que a iniciação científica faça parte do currículo escolar. A carga horária destinada à pesquisa e extensão nos IFs é apontada nos trechos:

[...] parte da nossa **carga horária de docente** [...] 12 horas semanais, para pesquisa, [...] **12 horas dessas 40** podem ser preenchidas com pesquisa. Então a gente **tem a pesquisa e a extensão** que eu acabo esquecendo, porque eu faço mais pesquisa. (A-1).

[...] eu até faço pesquisa para os meus alunos, alguns projetos, mas **eu acho** que por mais que **a gente tenha destinada uma carga horária ainda é muito pouco**. A gente sabe **que quem é pesquisador mesmo, sabe que em 12 horas a gente não consegue fazer nada, então com a carga horária e o trabalho que a gente tem, fica complicado desenvolver.** (A-2).

A questão da carga horária é evidenciada também na fala de A-6, ao ser questionada: Você se reconhece como profissional que desenvolve atividades de DC? Em apontamentos anteriores, A-6 reconhece que desenvolve atividades de pesquisa – DC na extensão universitária

---

<sup>46</sup> Grifo da autora para destacar as subcategorias.

e que está iniciando no IF-*campus* Ceilândia, apesar de a carga horária ser insuficiente. Revela, ainda, que trabalhar na fronteira faz parte da sua trajetória acadêmica e valoriza as ações que buscam desenvolver projetos de pesquisa.

Acho que sim, eu ainda sou nova no IFB, entrei agora, então eu ainda não escrevi um projeto de pesquisa para realmente orientar alunos, estou caminhando para isso. Mas a gente começa, **tem que planejar aula**, assim, **é tanta coisa que acaba não tendo fôlego para tudo**, mas pretendo sim, ainda não tenho alunos, não estou orientando, mas eu quero com certeza e a experiência com o Fórum foi fenomenal nesse sentido. (A-6)

## 6. CONCLUSÃO

Neste trabalho, pretendeu-se discutir a DC no contexto de ensino e aprendizagem, que busca a compreensão de como os professores da escola básica se reconhecem como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuarem de forma colaborativa em projetos de divulgação científica. Estiveram entre as motivações de pesquisa a vontade de compreender e refletir sobre a relação entre o conhecimento/educação científica e sua socialização com o grande público, em particular, os professores. Dentre esses, incluímos aqueles que têm pouca aproximação com os saberes científicos em sua produção, aqueles que trazem o fazer científico desde sua formação básica e aqueles que trazem o fazer científico para sua prática docente, lançando mão e valorizando os espaços fronteirços, espaço escolar e campo científico como território fértil de DC.

Na travessia durante a escrita do trabalho, foram percorridas, passo a passo, as diferentes formas de conhecimento, desde o empírico, o filosófico, o teológico, até a contribuição do conhecimento científico e tecnológico, para compreensão do sentido de DC. Demonstramos a relevância do conhecimento científico para a estruturação da vida econômica, política e cultural na sociedade contemporânea, com embasamento no contexto histórico, seus conceitos e as ações de fortalecimento da DC em nosso país.

Apresentou-se na travessia, ainda, o entendimento da escola como espaço de produção da divulgação científica, contextualizando a relevância dos espaços não-formais de divulgação científica na formação do professor e o suporte na legislação educacional, que traz como garantia as atividades de ensino aprendizagem em espaços não-formais e a valorização desses espaços como ambiente de reflexão permanente na prática e práxis dos professores e seus alunos.

A travessia assumiu o sentido de fio condutor em direção à fronteira. Fronteira como território de troca, promoção de debates, divergências e valorização das diferenças ao encontro da alteridade, que busca a originalidade, particularidade, peculiaridade e singularidade.

As leituras e discussões propostas surtiram o efeito de soma e se apresentaram em uma trajetória de escrita cuidadosa para embasar a etapa de campo com as professoras que se disponibilizaram a doar parte de seu tempo para que esta pesquisa se concretizasse. Como resultado, várias categorias foram surgindo no desenvolvimento das análises e discussões, sendo eleitas as categorias Travessia, Fronteira entre o espaço escolar e o campo científico, Prática Docente.

O trabalho apontou que as professoras desenvolveram um processo de reflexão desencadeado pelas suas travessias e atuações nas fronteiras de encontro entre o espaço escolar e o campo científico apesar dos limites e desafios postos. No entanto, ao buscar concluir esse estudo, algumas considerações merecem ser trazidas para uma compreensão mais efetiva da questão investigada: Como os professores da escola básica se reconhecem como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuar de forma colaborativa em projetos de divulgação científica?

Nem todas as indagações feitas no início da pesquisa puderam ou foram respondidas. Mais ainda, muitas outras indagações se formaram na medida em que os dados iam sendo encontrados e analisados. Portanto, ao concluir tal estudo não se quer dizer que se encerram as questões e hipóteses aqui levantadas. Nesse momento, o que se busca mais uma vez é trazer as considerações feitas a partir do que foi relatado pelas professoras.

No decorrer da análise dos depoimentos das professoras, percebeu-se que essas fizeram um exercício de reflexão sobre a sua travessia e como a fronteira tem potencial de fortalecimento para sua prática docente, a partir da abertura da escola ao encontro do campo científico e de sua atuação na e para a consolidação da fronteira.

Cada travessia foi trilhada de forma singular, apesar das semelhanças e diferenças identificadas. No decorrer de cada percurso, o aprendizado tem sinalizado que a aproximação das distintas culturas é elemento primordial no processo de formação permanente dos docentes e também de seus alunos.

Atuar na fronteira requer uma postura diferente daquela desenvolvida em sala de aula, por ser um espaço fortalecido pela alteridade de todos os sujeitos que compartilham e trocam novos saberes nesses espaços. Esse é um trabalho, em sua grande maioria, de grande valor e também de muitos limites e desafios, mas o resultado final faz valer a pena a travessia ao encontro da fronteira.

Tais pensamentos indicam que as experiências levam os professores a fazer reflexões quanto à relevância dos espaços fronteiriços de aprendizagem e encontro e sua atuação nesses espaços, se reconhecendo, em sua grande maioria, como potenciais agentes sociais de divulgação científica, que produzem saberes e atuam de maneira colaborativa. Assim, fortalece-se a fronteira de aproximação entre o espaço escolar e o campo científico.

Identificamos também a prática docente na fronteira como um elemento presente nas falas das professoras, por já serem promotoras de projetos de iniciação científica no espaço escolar. Contudo, a respeito dessa conclusão e, a partir dela, é possível traçar alguns questionamentos e algumas inferências.

A análise de conteúdo privilegia analisar a reflexão sobre o papel do professor da escola básica em projetos de divulgação científica que procuram a aproximação entre o espaço escolar e o campo científico. Além disso, trata-se de um estilo de análise através do qual se busca estabelecer a relação de categorias e subcategorias que são identificadas a partir dos objetivos da pesquisa e no decorrer do seu desenvolvimento. Nesse sentido, tal instrumento pareceu configurar-se de forma eficiente e, por isso, foi eleito por esta pesquisa.

Porém, a focalização desse instrumento permitiu revelar a percepção das professoras acerca das influências da fronteira entre o espaço escolar e o campo científico na prática docente; permitiu, igualmente, desvelar fragilidades como forma de reflexão. Isto porque adotou-se dois instrumentos distintos: a entrevista individual e o grupo focal. No ambiente onde aconteceu o grupo focal 1, percebeu-se o “cuidado ao falar” de algumas professoras, talvez por não se sentirem tão à vontade para abordar o tema proposto, ou por se sentirem menos preparadas para expor suas contribuições diante das demais participantes.

No entanto, não é possível fazer nenhuma afirmação a esse respeito nesse momento. Trata-se apenas de uma observação sobre a estrutura desse instrumento e a sua relação com o processo de pesquisa, pois o exercício de reflexão esteve presente em todos os momentos da pesquisa, desde as entrevistas, as transcrições, as leituras flutuantes, as categorizações e as análises.

Ademais, a reflexão decorrente da relação entre entrevistado e entrevistador interfere, em certa medida, na produção do material. Com isso, não se quer tirar o mérito do trabalho realizado, nem tampouco afirmar que as professoras não realizaram um processo reflexivo durante suas falas.

Diante do exposto nessa conclusão, um questionamento destaca-se como possibilidade de um novo estudo: até que ponto os roteiros utilizados para as entrevistas, em particular, o grupo focal, trazem a liberdade de reflexão das professoras?

A utilização de grupo focal como instrumento de pesquisa pode ter diminuído a possibilidade de liberdade na fala das professoras. Esse questionamento final permite novas indagações, novos estudos e pesquisas no sentido de buscar novos elementos que ultrapassam os limites desta dissertação.

Contudo, reconhece-se a relevância das informações coletadas e observadas no decorrer da realização das entrevistas individuais e dos grupos focais, sobretudo no exercício de reflexão sobre suas percepções, acerca de sua própria trajetória acadêmica, seus limites e desafios. Sobremaneira, tive a oportunidade de expressar, por escrito, as minhas percepções que são

oriundas, de alguma maneira, dos meus sentimentos, crenças, opiniões, além de ser ainda um exercício profundo de escrita do qual, há muito, já não estava mais acostumada.

Nessa travessia de pensamentos, é possível afirmar que as análises das entrevistas, de forma geral e de maneira particular, não podem prescindir de que sejam consideradas as devidas relações estabelecidas com os universos nos quais atuam e se originam as docentes, imbricadas diretamente com o contexto social e histórico. Desse modo, é preciso ter como horizonte uma possível continuidade de pesquisa também nas trajetórias de vida das docentes, que trará, com toda certeza, o significado mais aprofundado de suas falas e posturas.

Viu-se durante o processo de construção do referencial teórico, de realização das entrevistas e grupos focais, que a globalização da informação se constitui em marcas características resultantes das mudanças ocorridas ao longo das últimas décadas, principalmente no que se refere à divulgação científica. Considerando tais processos, percebe-se a necessidade de aproximação entre os espaços escolares e o campo científico que ofereça aos docentes e seus alunos subsídios para um posicionamento em relação ao desenvolvimento e projeção do futuro.

Identificou-se, ainda, no decorrer dos dois processos, que o percurso formativo do docente é fator relevante, em especial, quando acontece o encontro do espaço escolar com o campo científico, por potencializar a fronteira como local de aprendizado mútuo, troca de saberes e crescimento pessoal e profissional.

Nesse sentido, fazer a travessia a fronteiras nem sempre faz parte do processo formativo dos professores, deixando lacunas que, em alguma medida, foram sendo reconstruídas, e em outras situações criaram distanciamentos ou mesmo resistências de percepção da complementariedade desses espaços para o processo de formação docente e de seus estudantes. Também se evidenciou a possibilidade de ir em busca de espaços de aprendizagem que propiciem o encontro do campo científico e do espaço escolar.

Fazer a travessia é evidenciado na fala das pesquisadas em diferentes dimensões, seja na trajetória acadêmica, seja ao iniciar a docência, seja pela exigência da instituição onde atuam. As distintas dimensões de uma maneira ou de outra possibilitaram o caminhar em direção à fronteira da alteridade, com seus desafios e limites, sejam eles de formação, de carga horária, de valorização da pesquisa em detrimento das ações de extensão, dos entraves burocráticos e políticos, do apreço ou não de atuação junto à pesquisa. A fronteira se abriu também com a abertura da escola, com o entendimento do que vem a ser DC e de compreender que a fronteira traz o potencial de lugar de aproximação.

Ainda, é relevante apontar aspectos gerais acerca da realização da pesquisa que permitiram:

- Exercitar a escuta do outro, atentamente, para perceber suas visões a partir das questões pessoais e profissionais;
- Transcrever as falas de cada entrevistada, respeitando e compreendendo silenciosamente pequenos desabafos, que caminham na direção de uma fronteira possível e repleta de riquezas e desafios, mesmo que com muita luta, mas em sua maioria com muita determinação;
- Poder colocar, a partir das impressões pessoais, a mensagem que cada uma trouxe das suas inquietações e vontade de continuar;
- Fazer parte desse universo mesmo que por tão pouco tempo.

Dessas considerações, abracei com entusiasmo uma forma de pesquisa educacional baseada na análise das falas das pesquisadas, que me possibilitaram estar e entrar em espaços e lugares nos quais pude dialogar, partilhar, atravessar e manter relações de aproximação, resultando em falas de alerta e denúncia.

O alerta se dá em relação à fragilidade dos currículos acadêmicos que não atendem às determinações do Plano Nacional de Educação – PNE e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, restando lacunas na formação dos profissionais de educação, que deixaram de vivenciar processos e espaços formativos de iniciação científica e de divulgação científica.

A denúncia ocorre em relação ao tempo destinado à prática docente, com inúmeras atividades a serem desenvolvidas, aulas, pesquisa e extensão dentro de uma carga horária em que mal cabem as atividades docentes, tendo que optar por desenvolver, ou não, a pesquisa e a extensão. Denúncia, ainda, existe quanto à valorização da pesquisa em detrimento da extensão, apesar de sabermos que é na extensão que as pesquisas têm maior alcance.

Posiciono-me com indignação diante dos relatos e respeito pelas docentes que, apesar de tantos entraves, primam por práticas pedagógicas nas quais a fronteira da alteridade faz parte desse universo.

## REFERÊNCIAS

- ABIB, M. L. V. S. *et al.* Os espaços não formais e sua relação com a Formação de professores no contexto brasileiro. XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2012. Disponível em: [http://www.inFoteca.inF.br/endipec/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acervo/docs./3183p](http://www.inFoteca.inF.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs./3183p). Acesso em: 24 mar. 2018.
- ÁGUAS, C. L. P. A tripla face da fronteira: reflexões sobre o dinamismo das relações fronteiriças a partir de três modelos de análise. *Forum Sociológico* [Online], 23, 09 jan. 2014. Disponível em: <http://journals.openedition.org/sociologico/842>. Acesso em: 08 abr. 2018.
- ALBUQUERQUE, J. L. C. As línguas nacionais na fronteira Paraguai Brasil. In: *Seminário Internacional Fronteiras Étnico-Culturais e Fronteiras da Exclusão. O desafio da interculturalidade e da equidade: a etnicidade no contexto de uma sociedade intercultural*, 3, 2006.
- ALMEIDA, P. *A aprendizagem criativa em contextos não formais: caracterização e processos subjetivos constitutivos*. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 77, p. 53-61, 1991.
- ARAÚJO, C. A. Á. A ciência como forma de conhecimento. *Ciências & Cognição*, [S.l.], v. 8, p. 127-142, mar. 2006. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/572>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.
- BOAVENTURA, S. S. M. *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Almedina, 2009.
- BOURDIEU, P. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: UNESP, 2004.
- BRANDÃO, C. R. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 2007. (Coleção Primeiros Passos)
- BRASIL. *Plano Nacional de Educação 2014-2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências*. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRUNNER, J. Perspectivas desde el siglo xxi. *Perspectivas*, Universidad de Chile, 2001.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, núm. esp., p. 1-12, 2010.
- BUENO, W. C. Jornalismo Científico: conceito e funções. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, set. 1985.
- 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. p. 157-78.

- CALDAS, G. Mídia e políticas públicas para a comunicação da ciência. In: BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (org.). *Diálogos entre Ciência e Divulgação científica: leituras contemporâneas*. Salvador: Edufba, 2011.
- CALVO, H. M. Objetivos de la Divulgación de la Ciencia. *Chasqui*, v. 60, dez. 1997. Disponível em: <https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/1153/1182>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- CAMPOMORI, M. J. L. O que é avançado em cultura. In: BRANDÃO, C. A. L. (org.). *A república dos saberes: arte, ciência, universidade e outras fronteiras*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. p. 73-80.
- CARDOSO, S. O olhar do viajante (do etnólogo). In: NOVAES, A. (org.). *O olhar*. 5. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p. 347-360.
- CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*, ed. esp. p. 29-33, mar. 2009.
- CARVALHO, J. W. S. C. Da Teoria do Conhecimento à Metodologia Científica: dilemas contemporâneos da pesquisa social. *PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais*, UNIFAP, n. 1, p. 1-13, dez. 2008.
- CASTRO, F. R. Há sentido na educação não formal na perspectiva da formação integral? *Museologia & Interdisciplinaridade*, v. 4, n. 8, p. 171-184, dez. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/17166>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- CASTRO, S. R. F. *A abordagem do plágio nos livros didáticos do ensino fundamental e na visão de autores*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- CATARINO, G. F. C.; QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. C. A. O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo. *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 69, p. 499-517, jun. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782017000200499&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782017000200499&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 31 jan. 2019.
- CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVEA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M.C. *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: Editora Acess, 2003. p. 83-106.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: UNIJUÍ, 2000. (Coleção Educação em Química)
- COLLEY, H.; HODKINSON, P.; MALCOLM, J. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. 2002. Disponível em: [http://www.infed.org/archives/e-texts/colley\\_informal\\_learning.htm](http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm). Acesso em: 24 mar. 2018.
- CURADO SILVA, K. A. C. P. C. da. A formação de professores na perspectiva crítico-emancipadora. *Revista Linhas Críticas*, Brasília: Universidade de Brasília/FE, v. 17, n. 32, p. 13-31, 2011.
- CURADO SILVA, K. A. C. P. C. da. *Epistemologia da práxis na formação de professores: perspectiva crítico-emancipadora*. São Paulo: Ed. Mercado de Letras, 2018.
- DESCARTES, R. *Meditações*. São Paulo: Nova cultural, 1987. (Os Pensadores).
- DEWEY, J. *Como pensamos*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

- ESPERANÇA, T. C. R. B.; FILOMENO, C. E. S.; LAGE, D. de A. *Divulgação científica no ambiente escolar: uma proposta a partir do uso de mídias digitais*. 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0859-1.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- FALCÃO, D. A política de divulgação e popularização de C&T do MCTI: alguns destaques e desafios. In: VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. (org.). *MAST: 30 anos de pesquisa*. v. 2. Educação e Divulgação da Ciência/Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCTI. Rio de Janeiro, 2015. p. 50-65.
- FANTINI, M. *Guimarães Rosa: fronteiras, margens, passagens*. Cotia: Ateliê; São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2003.
- FERNANDES, M. F. M. *Contrastes e convergências entre história da ciência e jornalismo científico no tempo presente: o caso da nanotecnologia*. 2013. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- FERREIRA, J. R. *Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)*. 2014. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas-Biofísicas) – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1977.
- FISKE, S. T.; DUPREE, C. Gaining trust as well as respect in communicating to motivated audiences about science topics. *Proc Natl Acad Sci*, v. 111, Supplement 4, p. 13593-13597, 2014.
- FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: MOREIRA, M. A. (ed.). IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – SP, Bauru: 2003. *Atas...* Porto Alegre: ABRAPEC, p. 1-13, 2004.
- FONSECA, M. A.; OLIVEIRA, B. J. de. Variações sobre a “cultura científica” em quatro autores brasileiros. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 445-459, abr.-jun. 2015.
- FONSECA, M. A.; OLIVEIRA, B. J. Variações sobre a "cultura científica" em quatro autores brasileiros. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p.445-460, jun. 2015. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010459702015000200009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010459702015000200009&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 22 jan. 2019.
- FOUCAULT, M. *A vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1977.
- FOUCAULT, M. *Arqueologia do saber*. Petrópolis: Vozes, 1972.
- FRANÇA, V. R. V. Teoria(s) da comunicação: busca de identidade e de caminhos. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, v. 23, n. 2, p. 138-152, 1994. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/v/a/2909>. Acesso em: 05 maio 2018.
- FRANCELIN M. M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 33, n. 3, p. 26-34, set./dez. 2004.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1974.
- FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.
- FREIRE, P. *Educação como prática de liberdade*. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FRIGOTTO, G. *A produtividade da escola improdutiva*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.
- GOHN, M. G. *Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- GONDIM, S. M. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. *Paideia, Cadernos de Psicologia e Educação*, v. 12, n. 24, p. 149-161, 2002.
- HENRY, P. *A ferramenta imperfeita: língua, sujeito e discurso*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- HESSEN, J. *Teoria do Conhecimento*. Tradução Antônio Correia. 8. ed. Coimbra: Armênio Amado, 1987.
- IANNI, O. A metáfora da viagem. In: IANNI, O. *Enigmas da modernidade – mundo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000. p. 11-31.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em extensão, Uberlândia*, v. 7, p. 55-66, 2008.
- JESUS, M. L. M.; LEITE, R. C. M. Nem só de escola vive o Ensino de Ciências: formação científica cidadã no contexto dos museus de ciência. In: V Enebio e II Enebio Regional I. *Revista da SBEnbio*, n. 7, out. 2014.
- KÖPTCKE, L. S. A Análise da Parceria Museu-Escola como Experiência Social e Espaço de Afirmação do Sujeito. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (org.). *Educação e Museu – a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 107-128.
- KÖPTCKE, L. S. A parceria educativa: o exemplo francês. In: Museu da Vida/COC/Fiocruz; Museu de Astronomia e Ciências Afins. *Caderno do Museu da Vida: o formal e o não formal na dimensão educativa do museu*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/COC/Fiocruz; Mast. p. 70-79, 2001-2002.
- KÖPTCKE, L. S. Revisitando a parceria Museu-Escola: currículo e formação profissional. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 15-35, 2014.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.
- KUHN, T. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: EDUSP, 2001.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1986.
- LAW, J. *After Method: Mess in Social Science Research*. New York: Taylor & Francis, 2004.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos e Projetos de Trabalho. *Presença Pedagógica*, v. 73, p. 62-69, 2007.
- LESHNER, A. I. Capably communicating science. *Science*, v. 337, n. 6096, p. 777-777, 2012.

- LIMA, G. S., GIORDAN, M. A Divulgação científica em sala de aula: aportes do planejamento de ensino entre professores de Ciências. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (org.). *Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015. p. 285-306.
- LOCKE, J. *Ensaio acerca do entendimento humano*. Segundo tratado sobre o governo. 5. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991. (Os pensadores, 9)
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 1986.
- MACHADO, R. *Ciência e saber. A trajetória da Arqueologia de Foucault*. Rio de Janeiro: Graal, 1981.
- MALET, A. Divulgación y popularización científica en el siglo XVIII: entre la apología cristiana e la propaganda ilustrada. *Quark*, Barcelona, n. 26, p. 13-23, out./dez. 2002.
- MARANDINO, M. *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20*. 1998. Dissertação (Mestrado) – Instituto Brasileiro de Informação em C&T (BICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- MARANDINO, M. A formação inicial de professores e os museus de Ciências. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Formação docente em Ciências: memórias e práticas*. Niterói: EdUFF, 2003a. p. 59-76.
- MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003b.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; MARTINS, J. de S. O tempo da fronteira: retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira. *Tempo Social*, São Paulo, n. 8, p. 25-70, maio 1996.
- MASSARANI, L. et al. (org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Cultura, 2002.
- MASSARANI, L.; PRADO, G.; MOREIRA, I de C. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil; a década de vinte. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 5, 1998. Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: UFRJ, 1998. p. 170-171.
- MASSOLA, G. M.; CROCHIK, J. L.; SVARTMAN, B. P. Por uma crítica da divulgação científica. *Psicol. USP*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 310-315, dez. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65642015000300310&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642015000300310&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 07 jan. 2019.
- MENDES, M. F. A. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. 2006. Tese (Doutorado em História das Ciências da Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/6152/2/6>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- MIZUKAMI, M. da G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- MOLES, A. A. *A criação científica*. São Paulo: Perspectiva, 1971.

- MOLINA, D. *A narrativa e a construção do conhecimento histórico*. 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1512/1708>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. *In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (org.). Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Fórum de Ciência e Cultura, 2002.
- MORENTE, M. G. *Fundamentos de Filosofia: lições preliminares*. Tradução Guilherme de La Cruz Coronado. 8. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1930.
- MORGAN, D. L. *The focus group guide-book*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.
- MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. *Data Grama Zero*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. A03-0, abr. 2002.
- NICOLESCU, B. A prática da transdisciplinaridade. *In: NICOLESCU, B. et al. Educação e Transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO, 2000. p. 139-152.
- NISBER, M. C.; SCHEFELE, D. A. The future of public engagement. *The Scientist*, v. 21, 2014 [não paginado].
- OLIVEIRA, D. C. Análise de Conteúdo Temático Categorical: uma proposta de sistematização. *Rev. Enferm.*, UERJ, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 569-576, out./dez. 2008.
- OLIVEIRA, J. M. Ciência e divulgação científica: reflexões sobre o processo de produção e socialização do saber. *Caligrama*, São Paulo, v. 3, n. 1, abr. 2007 [não paginado]. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/caligrama/article/view/64898/67511>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- OLIVEIRA, J. F. A função social da educação e da escola pública: tensões, desafios e perspectivas. *In: OLIVEIRA, D. A.; FERREIRA, E. B. (org.). Crise da escola e políticas educativas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 237-252.
- PACHECO, C. R. C. Violência, educação e autoridade: entre as águas que arrastam e as margens que aprisionam. *In: CUNHA, J. L. da; DANI, L. S. C. (Org.). Escola, conflitos e violências*. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 133-149.
- PANZA, M.; PRESAS, A. La divulgación de la ciencia en el siglo XIX: la obra de Flammarion. *Quark*, Barcelona, n. 26, out./dez. 2002.
- PINTO, G. A. *Divulgação científica como literatura e o ensino de ciências*. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- PIVELLI, S. R. P. *Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- PORTO, C. *Difusão de Ciência Brasileira na Internet: sugestão de uma tipologia*. 2009.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

- QUEIROZ, G. Formação de mediadores para museus em situações educacionais ampliadas: saberes da mediação e desenvolvimento profissional. *Ensino em Re-Vista*, Uberlândia: UFU, v. 20, n. 1, p. 149-162, jan./jun. 2013.
- REIS, J. Divulgação da ciência. *Ciência e Cultura*, v. 6, n. 2, p. 57-60, jun. 1954.
- ROCHA, V. *A contribuição da visita ao Museu da Vida para a formação de concepções sobre saúde e ambiente: uma experiência com jovens do projeto ciência e sociedade*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.
- ROCHA, V.; SCHALL, V. T.; LEMOS, E. S. A contribuição de um museu de ciências na formação de concepções sobre saúde de jovens visitantes. *Interface – Comunic., Saúde, Educ.*, v. 14, n. 32, p. 183-196, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v14n32/15.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2018.
- SÁNCHEZ, M. A. M. *A divulgação da ciência como literatura*. Tradução Silvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- SEPÚLVEDA, L.; BONATTO, M. P.; ROCHA, V. Jovens no Museu da Vida – Fiocruz: reflexões e experiências. *Jovem Museologia: estudos sobre Museus, Museologia e Patrimônio*, v. 1, n. esp. 1, p. 1-17, 2006.
- SILVA, A. M.; LAZZAROTTI FILHO, A.; SILVA, A. P. S. Divulgação e apropriação do conhecimento científico: o caso da Educação Física. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 7 n. 2, p. 720-732, set. 2011. Disponível em: <http://www.ibict.br/liinc>. Acesso em: 05 mai. 2018.
- SILVA, C. C. *O mundo científico ao alcance de todos: a revista Ciência Popular e a divulgação científica no Brasil, 1948-1960*. 2009. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- SILVEIRA, F. L. A. da. As complexidades da noção de fronteira, algumas reflexões. *Caderno Pós Ciências Sociais*, São Luís, v. 2, n. 3, p. 17-38, jan./jun. 2005. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rpcsoc/article/view/223/155>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- SPERBER, S. F. *Guimarães Rosa: Signo e Sentimento*. São Paulo: Ática, 1982.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 13, p. 5-24, 2000.
- VERGARA, M. de R. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX, Museu de Astronomia e Ciências Afins | MAST/MCT. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, jul./dez. 2008.
- VIEIRA, R. S. Educação intercultural: uma proposta de ação no mundo multicultural. In: FLEURI, R. M. (org.). *Intercultura: estudos emergentes*. Florianópolis: MOVER; Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. p. 117-127.
- VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, dez. 2005. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 26 jul. 2018.

VOGT, C. De Ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: PORTO, C. M.; BROTAS, A. P.; BORTOLIERO, S. T. (org.). *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas*. Salvador: EDUFBA, 2011.

VOGT, C. Indicadores de C, T & I e de cultura científica. *ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, n. 96, mar. 2008 [não paginado].

WATANABE, G. *A divulgação científica produzida por cientistas: contribuições para o capital cultural*. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

WATANABE, G.; KAWAMURA, M. R. Um sentido social para a divulgação científica: perspectivas educacionais em visitas a laboratórios científicos. *Alexandria, Revista de educação em ciência e tecnologia*, v. 8, n. 1, p. 209-235, 2015.

WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (org.). *Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. 2. ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001859/185928por.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2018.

XAVIER, J.; GONÇALVES, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, [S.l.], v. 7, n. 14, p. 182-189, maio 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/135>. Acesso em: 11 jan. 2019.

ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas: Autores Associados, 2001.

ZIMAN, J. *A força do conhecimento*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1981.

## ANEXO 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezada Sra. ou Sr. \_\_\_\_\_, convidamos você a participar da Pesquisa intitulada **“A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica.”**, de responsabilidade da mestranda **Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão, matrícula 170169251, do curso de Mestrado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro**, sob a orientação da professora Dr<sup>a</sup> Graciella Watanabe e co-orientação da professora Dr<sup>a</sup> Luciana Sepúlveda Köptcke. A pesquisa se justifica pela importância em dar subsídios para a participação efetiva de docentes da escola básica na participação e construção de ações de divulgar ciência a estudantes. O objetivo dessa pesquisa é compreender como os professores se reconhecem como agentes sociais de produção da Divulgação Científica na fronteira entre o campo escolar e o campo científico, como veem a fronteira como ferramenta de apoio às ações educativas no campo escolar, e qual o contexto que leva os professores a atuar na fronteira entre espaço escolar e campo científico. Sua participação é voluntária e as informações obtidas a partir dessa pesquisa serão confidenciais, bem como os referidos dados obtidos não serão utilizados de modo a identificar o participante da pesquisa.

A pesquisa será desenvolvida da seguinte forma:

- I - Os dados serão coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, individuais e coletivas, utilizando metodologias participativas para realizar diagnóstico sobre o papel do professor como agente social nos espaços não formais de aprendizagem / Fronteira, e a importância desses espaços como ferramenta de apoio às ações educativas no contexto escolar;
- II – A Participação não causará nenhum gasto com relação aos procedimentos metodológicos efetuados durante o estudo por parte dos participantes;
- III – O participante tem a liberdade de desistir ou recusar-se a participar de qualquer procedimento, assim como de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
- V – Será garantido ao participante da pesquisa a manutenção de seu sigilo e privacidade;
- VI – O participante, em razão do caráter voluntário da pesquisa, não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa em razão de sua participação.

Diante dos esclarecimentos acima, eu, \_\_\_\_\_,  
declaro que não tenho dúvidas acerca do necessário para participação na pesquisa, motivo pelo qual concordo em participar do estudo, ciente de que não receberei qualquer valor pecuniário para tal, bem como poderei não mais integrar o projeto a qualquer momento.

Já eu, **Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão**, estudante responsável pelo estudo de pesquisa, declaro que estou cumprindo todos os termos do presente TCLE.

Este documento é emitido em duas vias, assinadas pela pesquisadora, pela pessoa participante (uma via para cada) e por uma testemunha.

---

Assinatura do Participante

---

Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão

Estudante / Pesquisadora

E-mail: [mrpadrao@gmail.com](mailto:mrpadrao@gmail.com) Fone: (61) 999846334

Testemunha:

Nome: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### Roteiro para grupo focal com professores

#### **Pesquisa: A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica**

A entrevista acontecerá presencialmente em um espaço escolar da Regional de ensino do Gama, previamente acordado, com diversos professores que já participaram do projeto Fórum Ciência e Sociedade.

#### **Resultados esperados:**

Espera-se conhecer as opiniões, percepções, necessidades, conhecimentos, práticas e informações dos sujeitos da pesquisa sobre **o papel do professor em projetos de Divulgação Científica na fronteira entre a escola e o campo científico**. Este conhecimento nos permitirá identificar como os professores se reconhecem como agentes sociais de produção da Divulgação Científica – DC; o que ocorre na fronteira entre o espaço escolar e o campo científico; qual o papel dos professores que se engajam nas ações de DC na fronteira entre o espaço escolar e o campo científico; como os professores percebem essa fronteira como espaço de produção das ações educativas no espaço social escolar; qual o papel dos professores como agentes sociais de produção da divulgação científica entre o espaço escolar e o campo científico; e como fomentar o engajamento dos professores na fronteira entre o campo científico e campo escolar e o que facilita ou dificulta essa aproximação.

A construção desta linha de base vai dar subsídios e informações para a avaliação da pesquisa e de seus resultados.

#### **Introdução**

**Observação: A apresentação da pesquisa e do pesquisador será feita, inicialmente, no momento de leitura e assinatura do TCLE.**

Eu sou **Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão**, mestranda da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, estou desenvolvendo a pesquisa intitulada “**A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica**”. Vocês poderiam compartilhar algumas informações, opiniões e percepções quanto à relevância da participação do professor em atividades como a que vocês participaram no evento Fórum Ciência e Sociedade – FCS?

### **Relembrando:**

O FCS é uma tecnologia educacional desenvolvida pela Fundação Oswaldo Cruz, iniciada no Rio de Janeiro em 2002, e em Brasília desde 2004 e está voltado para a comunidade escolar do ensino médio da rede pública e Institutos Federais. O Fórum propõe a articulação entre instituições de pesquisa e de ensino e visa introduzir estudantes, professores e pesquisadores participantes no campo das atividades de produção e divulgação do conhecimento científico, a pesquisa e a reflexão crítica sobre as temáticas propostas e sobre as instâncias, os processos e os atores da produção de conhecimento e de sua divulgação. Para tanto, o FCS lança mão de cerca de 70 horas de atividades diversificadas (reuniões, grupos de trabalho, visitas de campo, debate, etc.) orientadas para a discussão do tema eleito como eixo orientador do processo.

No ano de 2014, a Tecnologia Educacional FCS concorreu ao “Chamamento público MEC guia de Tecnologias Educacionais”, sendo selecionada e homologada como uma tecnologia educacional pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, motivo pelo qual foi incluída no Guia de Tecnologias Educacionais do Ministério da Educação.<sup>47</sup>

**A conversa deve durar cerca de 40 minutos, e caso concorde, será gravada em áudio.** No entanto, de acordo com o **TCLE que você assinou, sua identidade será preservada** e você pode **decidir parar** esta entrevista a qualquer momento. Seus colegas e superiores não serão informados sobre o teor de suas declarações e, caso não queira participar, não haverá qualquer repercussão negativa para você. **Este roteiro e a pesquisa foram submetidos e avaliados pela minha orientadora professora Dr<sup>a</sup> Graciella Watanabe e a co-orientadora professora Dr<sup>a</sup> Luciana Sepúlveda Köptcke.**

Você tem o direito de ler o texto com a transcrição desta conversa e sugerir edição ou revisão, caso considere que alguma colocação não deve ser publicada ou que pode ser melhor explicada de outra forma. Você receberá por *e-mail* o texto e terá um prazo para encaminhar suas sugestões por escrito ou por telefone junto ao pesquisador responsável pela realização desta entrevista.

Todos os relatórios e publicações futuras que abordem os resultados desta entrevista manterão sua identidade em sigilo, utilizando um pseudônimo ou identificando os fragmentos da fala a um código que será associado a cada entrevista realizada.

---

<sup>47</sup> Parecer de homologação de 30 de janeiro de 2014, publicado no D.O.U. N° 22, seção 1, p. 16-22, de 31 de janeiro de 2014.

## **1. Sobre a(s) pessoa(s) entrevistada(s)**

1.1. Sexo:

1.2. Idade:

1.3. Formação e ocupação:

1.4. Local de moradia (Região/Bairro: zona rural, urbano, centro, periferia):

1.5. Local de trabalho:

1.6. Em que disciplina atua?

## **2. Questões norteadoras**

2.1. O que é para você divulgação científica? Para que serve a divulgação científica?

2.2. Você se reconhece como uma pessoa que pode produzir ou mobilizar uma atividade de DC? Participante ou promotor da divulgação científica? Por exemplo: Quando leva seus alunos para fazer atividades de DC, como as saídas de campo que realizamos na Embrapa e em outras etapas durante o FCS? Por quê?

2.3. Além da experiência do FCS, você, junto com os seus alunos, participa ou desenvolve atividades de divulgação científica? Em que espaços ou de que forma?

2.4. Em seu espaço escolar, possui apoio e abertura para desenvolver atividades de DC? Quais as dificuldades?

2.5. Você se sente à vontade em dar sua opinião sobre o desenvolvimento de uma atividade de DC, de que você participou ou participará?

2.6. Você considera que os espaços nos quais a DC acontece fortalecem as questões educacionais nos espaços escolares?

2.7. De que modo sua formação profissional poderia contribuir para melhorar ou promover ações de DC?

2.8. Você se sente instigado a propor e participar dessas propostas? Explícite um pouco mais quais os desafios que você encontra?

## **Responsável**

Maria Regina Araújo de Vasconcelos Padrão – Matrícula 170169251

Mestranda em Educação/Faculdade de Educação/Universidade de Brasília

*E-mail:* mrpadrao@gmail.com – (61) 999846334

## ANEXO 3

### Memórias das entrevistas e grupos focais

#### Memória da entrevista com A-1

Quanto à entrevista com A-1, no primeiro momento, após a apresentação da pesquisa, a pergunta feita à entrevistada foi sobre o que é fazer divulgação científica. Para A-1, é mostrar o que é ciência e divulgar, por exemplo, na área da entrevistada, que é a de alimentos, ensinar como se lê um rótulo, bem como falar sobre um tema e explicar suas aplicações. Assim, isso é divulgação científica e não somente teoria, pois há exemplos do que a ciência faz do teórico até o dia a dia.

A segunda pergunta se referiu à percepção de espaços de encontro entre educadores e alunos no seu próprio trabalho e se ocorre a divulgação científica dentro da instituição, no caso o IFB – *campus* Gama. Para A-1, ocorre essa promoção de espaços sim, com editais, projetos de pesquisa, pois o aluno toma conhecimento de todo o processo e é convidado a participar do mesmo, e fora do CONECTA a tríade ensino-pesquisa-extensão acontece com o incentivo fora das aulas para que isso ocorra, que os alunos busquem se interessar por projetos e afins. Existem 12 horas que podem ser preenchidas com pesquisa e extensão; a Instituição IFB incentiva para que isso ocorra, por parte dos docentes e discentes.

A-1 formou-se na PUC de Goiânia, foi bolsista de iniciação científica desde seus primeiros anos, então sempre atuou com a ciência. Para ela, um dos desafios desses espaços de divulgação científica é o fato de ficar voltado para a prática individual do docente; cabe a ele escolher se quer ou não fazer um projeto, assim, algum incentivo seria bom, como pagamentos de diárias, viagens (o que já ocorreu no IFB, mas agora foi cortado). Outro desafio é transpor isso além dos muros da escola, muitas vezes essa divulgação fica somente interna à Instituição.

#### Memória da entrevista com A-2

Quanto à entrevista com A-2, a primeira pergunta feita à participante foi acerca de seu entendimento sobre Divulgação Científica (DV) e quais espaços considerava serem promotores da temática. A professora respondeu que considera o CONECTA um espaço de “*divulgação grande*”, de pesquisa e extensão, “*concentrando tudo ali*”. A segunda pergunta foi se a professora se reconhece como agente social de produção de DV entre o espaço escolar e o campo científico, ao qual responde não se considerar. Explica que até “faz isso com os

estudantes”, acha “*bacana para mostrar para eles o que tem sido feito*”, mas a carga horária e o tempo são dificuldades para que isso aconteça.

A professora é perguntada se, junto com os alunos, participa ou desenvolve atividades de DV? Responde enfaticamente que não faz, que não consegue juntar as coisas. Sobre o Fórum C&S e seu papel neste espaço, afirmou que gostaria de ter participado mais, mas que se sentiu deslocada por não ter todos os seus alunos participando do evento. Em seguida, perguntada se na sua formação acadêmica teve contato com DV, responde que não teve, mas que considera “bacana” que o IFB insira os estudantes no mundo da pesquisa desde o 1º semestre.

Ao ser questionada se se sente instigada sobre a temática ou se essa ainda não “floresceu”, a professora responde que “acha bacana”, no entanto, entende que “*por ser da área de exatas*”, sente que tem mais dificuldade e de “*sentar, escrever, produzir um texto. Confesso que valorizo muito pouco essa parte de pedagogia...educação...licenciatura*”. Acredita que tais limitações advenham da formação, em que conteúdos desta natureza eram tratados como “*piadas*”, chacoteados e estereotipados dentro do curso de exatas. Assim, acredita que essa dificuldade na leitura e escrita possa ter relação com isso, diz que “*a gente aprende o que gosta*” e afirma que no IFB os estudantes têm “*metodologia científica, coisa que não tive*”.

### **Memória do Grupo Focal - 1**

As professoras participantes foram orientadas a identificarem-se em suas falas para facilitar o processo de gravação. Houve uma breve explicação sobre a primeira pergunta, a saber, o que é DV para elas. Num primeiro momento, não houve respostas imediatas.

Ao reformular a pergunta, trazendo-as para o contexto e questionando se elas se reconhecem como agentes sociais de produção da DV e atuam nesse sentido, também junto aos estudantes, a professora A-3 começa dizendo que o Centro de Ensino Médio Integrado do Gama – CEMI, escola em que atua, já “tem essa ideia”. Explica que existe a disciplina de iniciação científica e que os “meninos produzem ciência, eles mesmos”. O estudante pode escolher em qual projeto ou área quer atuar. A profissional considera isso a melhor parte e exemplifica com sua atual experiência, em que está orientando dois trabalhos de diferentes áreas da sua.

Para A-4, o papel do professor no caso da produção de ciência pelo aluno tem que ser percebido como um processo contínuo, a importância do professor é a de ser um orientador, como ele vai guiar esse conhecimento, e outras formas de fazer ciência, por exemplo, o Fórum Ciência e Sociedade – FCS, só o fato de colocar pessoas leigas e pessoas que já conhecem mais sobre ciência; só essa aproximação traz uma mudança na percepção dessas pessoas.

A-5 complementa dizendo que acredita que seus estudantes do CEMI possuem maior maturidade por já possuírem uma visão de pesquisa, pois “*além de poder escolher, é o interesse*”, e esse saber vem para o dia a dia.

A pesquisadora situa o papel do Fórum C&S de trazer ciência para o dia a dia e pergunta como foi a atuação das professoras ao longo dessa experiência. Questiona sobre engajamento, participação e autoavaliação. “Como vocês se veem?”.

A-4 expressa que se sente muito à vontade, pois a escola geralmente é muito engessada, e a gente tem provas da riqueza que é sair desses muros das escolas. Ela acha que isso precisa estar no cotidiano da escola, modificar essas horas aulas que devem ser cumpridas dentro da escola, pois o currículo é bem rico, abre possibilidades de trabalhar os temas de forma diferenciada; para ela é muito importante e de muita riqueza o FCS, para os alunos, para os professores, para todos.

A-3 fala sobre o Fórum e a participação nesse espaço, afirmando que poderiam sim ter uma “*função maior*”, mas devido ao tempo disponível não era possível. Sugere que talvez se fosse maior o tempo, ao longo de dois anos, com oficinas mistas entre estudantes e professores de diferentes espaços, poderia ser melhor. Segundo ela, o Fórum “*abre visões, portas*”. Exemplifica sobre recente experiência em que utilizou sua vivência ao longo do Fórum, nas saídas de campo, para elucidar sobre a temática de agrofloresta em conversa sobre projetos na escola, citando o sítio Gerânio e o quão importante foi naquele momento algo que talvez não se aplicava em outros contextos até então. Destaca, assim, o papel de contribuição de nossas vivências e que “nosso papel era estimular os alunos, isso te aproxima, processos diferentes”.

A-5 fala sobre produtividade após o FCS, que foi notável uma contribuição muito maior por parte dos alunos, até mesmo a mudança na relação, mudanças de postura, sobre ter mais tempo.

A pesquisadora pergunta sobre a relação com parcerias externas à escola, com atividades que promovam a DV.

A-5 cita as feiras de ciências, as feiras externas, viagens ao exterior.

A-3 explica que as “*Feiras Externas acabam sendo para poucos estudantes, mas tem a feira de tecnologia do CEMI, a ExpoCEMI e a Feira Brasileira de Tecnologia e Ciência-FEBRATEC, que acontecem na escola*”. Acredita ser um “*espaço de culminância*”, pois os projetos têm que ter finalização de seus processos de DV. Assim, é importante divulgar para além dos muros da escola. Cita caso de um grupo de estudantes que desenvolveu projeto que hoje está em processo de patente, outros que abriram suas próprias empresas. Explica que na escola ensinam a fazer projetos e os estudantes vão além.

A pesquisadora pergunta sobre esses espaços, como o Fórum e sua relação com a experiência docente das profissionais, se acham que esse espaço fortalece.

A-3 compartilha que, além do CEMI, já trabalhou no projeto Resgatando Valores, na Educação de Jovens e Adultos-EJA, que não tinha “*esse papel pedagógico acadêmico, mas tinha o papel de despertar essa chavinha*”, oportunizava às pessoas se descobrirem. Cita também o projeto SEJA, que tem por objetivo despertar competências e habilidades, hoje com 300 estudantes, dos quais 42 inscreveram-se para a Olimpíada de Foguetes. Segundo ela, isso se dá pela relação de confiança nos estudantes e que o fazer ciência e DV é como um despertar.

A-5 coloca que não possuía a mesma experiência da professora Edileusa à época do Fórum, mas que adorou a experiência. Ela sentiu que não estava sozinha e a experiência a ajudou muito na disciplina que ela estava ministrando na escola.

A-4 diz que fortalece bastante a relação aluno-professor, pois o aluno começa a ver além do conteúdo; a educação é um processo interno, vira uma chavinha dentro dele, ele vê que não está tão longe dele, que é uma realidade.

A pesquisadora pergunta sobre a formação acadêmica das professoras e sua relação com DV.

A-5 responde que nunca teve.

A-3 diz que teve um “pouco na UNB”, depois fez uma especialização em EJA e Diversidades pela Faculdade de Educação, sendo seu TCC sobre o projeto Resgatando Valores.

A pesquisadora pergunta sobre os caminhos, desafios existentes na caminhada de desenvolver momentos e processos de DV junto com os seus alunos.

A-3 afirma “*É bom, é! Não é essas mil maravilhas, é trabalhoso. Não é todo mundo que quer*”. Explica que enquanto projeto da escola, todos devem participar, mas que muitas vezes isso não acontece na prática. Traz a reflexão sobre o recente dado obtido dos estudantes que estudam na Faculdade de Tecnologia do Gama – UnB, destacando que 75% são egressos do CEMI. “*Eu vivo dessa empolgação, que o aluno dá*”. Compartilha também suas frustrações, quando, por exemplo, cita que muitas vezes os estudantes pedem por “*aulas diferentes*”, mas que, ainda que se esforcem para conseguir organizar, a adesão deles é pequena. “*O aluno quer aula diferenciada, mas ele é extremamente tradicional*”.

A-5 exemplifica a importância da DV na educação infantil a partir de uma fala que relembra do Fórum sobre o papel do broto de feijão no desenvolvimento do pensamento científico. Ressalta como o trabalho de divulgação científica é difícil, que precisa de estímulo para o aluno e mais ideias, mais entusiasmo.

A-4 relata que não teve nada voltado para a formação em divulgação científica, nem nas aulas da escola e nem na graduação; o seu curso superior teve uma característica mais técnica, rede de informação, sem muita criação até em termos de formação. A sua produção foi bem básica, não tinha o despertar, o olhar científico, a vontade. Foi ter esse olhar enquanto professora, quando entrou na SEEDF, se vendo como uma pessoa totalmente diferente; o objetivo é criar, não apenas reproduzir.

A pesquisadora agradece às professoras, destacando em sua fala a importância das ações emancipadoras e cidadãs nos processos de DV e pergunta se alguém quer falar algo mais.

A-3 complementa refletindo sobre a importância do fazer ciência para além de ciências exatas. Como exemplo, traz as feiras de ciências nas escolas que tradicionalmente reproduzem isso. Para ela, “*isso aqui é ciência. Pesquisa sobre feminicídio é fazer ciência*”. Finaliza questionando por que, dentro da SEEDF, não existe dispositivo, comitê, conselho científico. Fala também que tem lutado em sua escola para tirar Informática de área de conhecimento, para que esta seja entendida enquanto ferramenta.

## **Memória do Grupo Focal – 2**

A conversa foi iniciada com as informações e orientações sobre a pesquisa e os procedimentos que seriam adotados, em seguida, foi entregue o TCLE para os professores lerem e assinarem. A primeira questão foi sobre o entendimento das professoras a respeito da divulgação científica.

A-6 respondeu “é você passar o conhecimento para todo e qualquer público, não só o acadêmico”. A-7 complementou afirmando: “É uma forma de superar a linguagem técnica e popularizar a ciência!”.

Em relação à segunda pergunta, ambas afirmaram que trabalham, em alguma medida, com divulgação científica.

A-6 colocou que, por ser nova no IFB Ceilândia, ainda não desenvolve nenhum projeto específico, mas que está em construção e que a experiência recente que teve no Fórum Ciência e Sociedade foi fundamental para reafirmar a importância da iniciação científica. Acrescentou que tem atuado como pesquisadora na UnB, onde orienta 5 estudantes de PIBIC, desenvolvendo um trabalho de mapeamento de possibilidades e identificação de arranjos produtivos para subsidiar a montagem de cursos de educação a distância.

A-7 colocou que faz questão de usar o *Google* acadêmico em sala de aula, que desenvolve experimentos com materiais descartáveis a partir de vídeos do *YouTube* e que privilegia textos de divulgação científica em suas aulas. Colocou que, além de professora, é

Coordenadora de Pesquisa e Inovação e uma de suas responsabilidades é organizar o Ceilândia integrando ensino pesquisa e extensão – CEINEPE, evento de divulgação científica considerado obrigatório pela gestão e pelo corpo docente do *campus*, inspirado no projeto de divulgação científica dos IFs, o “Conecta IF”. Acrescentou que também atua como pesquisadora na UnB, onde é orientadora de graduandos em uma pesquisa que desenvolve sobre o veneno de escorpião.

Sobre a terceira pergunta, concordaram que a iniciação científica tem o potencial de qualificar a educação por proporcionar experiências de aprendizagem, ampliando os espaços de educação. A-7 colocou como exemplo o resultado de uma pesquisa que realizou com estudantes na qual 70% afirmou que consegue tirar suas dúvidas em vídeos na internet. Afirmaram que o conhecimento ainda é fechado e que ferramentas como a internet contribuem para a sua abertura.

Em relação à quarta pergunta, colocaram que um dos problemas da pesquisa em nosso país é a desvalorização da extensão nas Instituições de Ensino Superior – IES, o que distancia as pesquisas da realidade e dos problemas concretos, pois, entendem a extensão como a ponte entre academia e comunidade e que, uma vez que não há essa ponte, a comunidade não consegue reconhecer a importância da Universidade para o desenvolvimento do país, o que a deixa vulnerável aos ataques de grupos para a precarização do ensino.

A-6 e A-7 afirmaram que se sentem totalmente capazes de trabalhar com a Iniciação científica – IC e que o problema maior que enfrentam está relacionado às barreiras institucionais, à burocracia que emperra os processos, à falta de recursos, de incentivo e de estímulo. Acrescentaram que a CAPES exige critérios “estranhos” e que há muito recurso para a pesquisa e quase nada para a extensão.

Por fim, A-6 e A-7 colocaram que trabalhar a divulgação científica na docência é uma estratégia ótima para motivar profissionais da educação, pois, muitos deles nunca tiveram acesso a essa discussão. A divulgação junto à comunidade, pensando em cada território, é outro elemento indispensável para a consolidação da IC, e que é necessário valorizar a docência e superar os estigmas relacionados à publicação, visto que pesquisadores se preocupam em publicar apenas em revistas conceituadas, desvalorizando outros meios de divulgação. Isso acaba impedindo que o conhecimento científico produzido esteja presente no dia a dia da população bem como a utilização de linguagem diversificada para se comunicar com diferentes grupos.