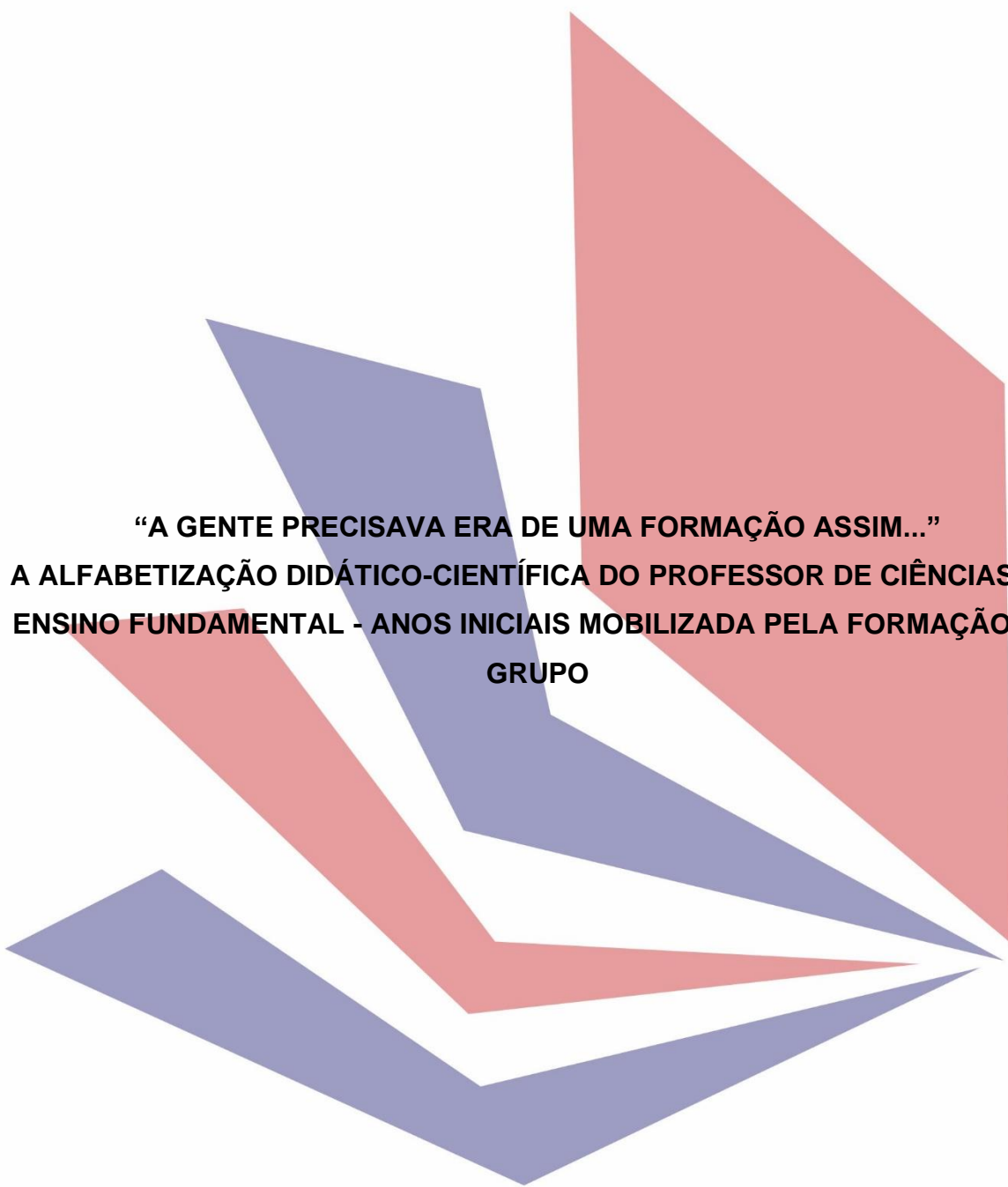


LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO



**“A GENTE PRECISAVA ERA DE UMA FORMAÇÃO ASSIM...”
A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS DO
ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS MOBILIZADA PELA FORMAÇÃO EM
GRUPO**

**CASCAVEL-PR
2023**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**“A GENTE PRECISAVA ERA DE UMA FORMAÇÃO ASSIM...” A
ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS DO
ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS MOBILIZADA PELA FORMAÇÃO EM
GRUPO**

LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO

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

Orientadora: Dra. Lourdes Aparecida Della Justina

Coorientadora: Dra. Marcia Borin da Cunha

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas daUnioeste.

Araújo, Luiz Carlos Marinho de

A GENTE PRECISAVA ERA DE UMA FORMAÇÃO ASSIM... A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS MOBILIZADA PELA FORMAÇÃO EM GRUPO / Luiz Carlos Marinho de Araújo; orientadora Lourdes Aparecida Della Justina; coorientadora Marcia Borin da Cunha. -- Cascavel, 2023.

220 p.

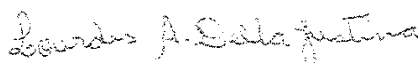
Tese (Doutorado Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2023.

1. Formação de professores. 2. Grupo de formação. 3. Didática das Ciências da Natureza. 4. Paulo Freire. I. Della Justina, Lourdes Aparecida, orient. II. Borin da Cunha, Marcia, coorient. III. Título.

LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO

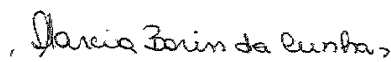
A gente precisava era de uma formação assim... a alfabetização didático-científica do professor de ciências no ensino fundamental - anos iniciais mobilizada pela formação em grupo

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



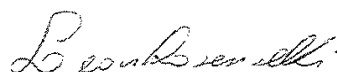
Orientadora - Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Coorientadora - Marcia Borin da Cunha

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Leonir Lorenzetti

Universidade Federal do Paraná (UFPR)



Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Maria Julia Corazza

Universidade Estadual de Maringá (UEM)



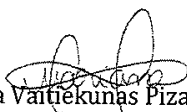
Marco Antonio Batista Carvalho

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Olga Maria Schimidt Ritter

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Mariana Vartiekunas Pizarro Iachel

Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Cascavel, 20 de julho de 2023

ARAÚJO, L. C. M. de. **"A gente precisava era de uma formação assim..." a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências no Ensino Fundamental - Anos Iniciais mobilizada pela formação em grupo**, 2023. 2010 páginas. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel-PR, 2023.

RESUMO

Há décadas, a formação docente vem sendo constituída como campo de estudo, despertando nos pesquisadores um olhar acerca dos reflexos da trajetória formativa do professor enquanto fator contribuinte para o processo de ensino e aprendizagem. Tais pesquisas vêm apontando avanços, retrocessos, conquistas, limites e potencialidades da profissão de professor, evidenciando algumas lacunas deixadas ao longo das últimas décadas e demonstrando a insuficiência de políticas públicas de formação para o professor que leciona Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Na contemporaneidade, pensar o ensino de Ciências instiga o professor a refletir a construção do conhecimento científico e sua atuação enquanto cidadão envolvido em questões sociopolíticas, exigindo, além das habilidades técnico-pedagógica, uma formação política. Na literatura desse campo de estudo, destaca-se o movimento a favor da Alfabetização Científica (AC) atuante em prol de sujeitos participativos, questionadores, emancipados politicamente e conscientes do seu papel no processo de transformação da sociedade. Logo, o professor precisa ser alfabetizado cientificamente para que consiga instigar a AC dos estudantes. Entretanto, pensar a AC do professor de Ciências recai no campo formativo e didático. Assim, optamos pelo termo Alfabetização Didático-Científica para discutirmos as expressões AC e Alfabetização Didática do professor. Cientes da importância do modelo de formação para o desenvolvimento da Alfabetização Didático-Científica, elaboramos a problemática de pesquisa: de que forma o Grupo de Formação, ancorado na abordagem investigativa desenvolvido junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças, instiga a Alfabetização Didático-Científica do professor que leciona Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais? Objetiva-se analisar, a partir dos discursos dos professores participantes da pesquisa, o quanto a proposta formativa desenvolvida pelo Grupo de Formação, em parceria com o Projeto COMQUÍMICA das crianças em 2021, promoveu a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Nesse sentido, tínhamos como objetivos: verificar e analisar os limites e as potencialidades dos procedimentos metodológicos Método Pragmático e Análise do Discurso Freireano como possibilidades para o desenvolvimento de pesquisa qualitativa ancorada na epistemologia freireana; identificar e historicizar os modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, destacando-se características da formação bancária e dialética; inserir discussões acerca da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais; propor e discutir possíveis diretrizes norteadoras para a constituição de

grupos formativos. Para a pesquisa, contamos com 54 professores de Ciências do município de Toledo-PR. O estudo caracterizou-se de abordagem qualitativa, usando a Investigação-ação como metodologia. O *corpus* da pesquisa foi construído pela ficha de inscrição, questionário, dinâmica e os discursos dos professores durante a formação e no planejamento das Atividades Investigativas. Os dados foram analisados pelo Método Pragmático e pela Análise do Discurso Freireano. Com o desenvolvimento da pesquisa, percebemos a necessidade da Alfabetização Didático-Científica. Destacamos perspectivas para a Didática das Ciências da Natureza com viés freireano, bem como reflexões acerca dos modelos de formação docente: bancário e dialético. Além disso, constatou-se as possibilidades de o trabalho colaborativo nas formações em grupo estar estruturado pela abordagem investigativa, formando um campo didático-metodológico que incentive o professor a investigar a própria prática pedagógica no ensino de Ciências. Os dados apontaram que o Projeto COMQUÍMICA das crianças tem mobilizado nos professores o saber reflexivo, cujo princípio está atrelado à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

Palavras-chave: Formação de professores; Grupo de Formação; Didática das Ciências da Natureza; Alfabetização Científica; Paulo Freire.

ARAÚJO, L. C. M. de. **"This was the kind of training we needed..." the Didactic-Scientific Literacy of the Science teacher at Basic Education - Early Years mobilized by the group in training**, 2023. 2010 pages. Thesis (Doctorate in Science Education and Mathematics Education) - Graduate Program in Science Education and Mathematics Education, Western Paraná State University – Unioeste, Cascavel-PR, 2023.

ABSTRACT

For decades, teacher training has been constituted as a field of study, awakening in researchers an eye for the impacts of the teacher's training trajectory as a contributing factor for the teaching and learning process. Such researches have been indicating advances, setbacks, achievements, limits and potentialities of the teaching profession, highlighting some gaps left behind over the last decades and demonstrating the insufficiency of public policies of training for the teacher who teaches Science at Basic Education - Early Years. In modern days, thinking of Science teaching instigates the teacher to reflect upon the making of scientific knowledge and their role as citizen involved in sociopolitical issues, requiring, beyond technical-pedagogical abilities, a political training. In this field of study's literature, the movement in favor of Scientific Literacy (*Alfabetização Científica* - AC) stands out as active on behalf of individuals who are participatory, questioners, politically emancipated and conscious of their role in the process of societal transformation. Thus, the teacher needs to be scientifically literate to be able to instigate the AC of students. However, to think of the science teacher's AC falls on the formative and didactic field. So, we opted for the term Didactic-Scientific Literacy to discuss the expressions AC and the teacher's Didactic Literacy. Aware of the importance of the training model for the development of Didactic-Scientific Literacy, we elaborated the research's problem: in what way does the Training Group, anchored in the investigative approach developed along with the children's *COMQUÍMICA* Project, instigate the Didactic-Scientific Literacy of the teacher who teaches Science at Basic Education - Early Years? The aim is to analyze, from the discourses by the research's participating teachers, how well the training proposal developed by the Training Group, in partnership with the children's *COMQUÍMICA* Project in 2021, promoted the Didactic-Scientific Literacy of the Science teacher from Basic Education - Early Years. For that matter, we had two objectives: to verify and analyze the limits and potentialities of the methodological procedures Pragmatic Method and Freirean Discourse Analysis as possibilities for the development of qualitative research rooted in freirean epistemology; to identify and historicize the training models for Science teachers of Basic Education - Early Years, emphasizing characteristics of the bank and dialectic training; to add discussions about the Didactic-Scientific Literacy of the Science teacher of Basic Education - Early Years; to propose and discuss the potential guidelines for the formation of training groups. For the research, we counted on 54 Science teachers of the municipality of Toledo-PR. The study was characterized by a qualitative approach, using Action research as methodology. The research *corpus* was built by the registration form, survey, dynamics and the teachers' discourses during training and planning of the Research Activities.

The data were analyzed by the Pragmatic Method and Freirean Discourse Analysis. With the research development, we noticed the need for Didactic-Scientific Literacy. We stress perspectives for the Natural Sciences Didactic with a freirean approach, as well as reflections surrounding the teaching training models: banking and dialectic. Furthermore, it was found that the collaborative work in group training might be structured by the investigative approach, resulting in a didactic- methodological field that would encourage the teacher to investigate their own pedagogical practice in Science teaching. The data pointed out that the children's *COMQUÍMICA* Project has been mobilizing in teachers the reflexive knowledge, whose principle is tied to Didactic-Scientific Literacy of the Science teacher.

Keywords: Teacher training; Training Group; Natural Sciences Didactic; Scientific Literacy; PauloFreire.

LISTA DE FIGURA

Introdução	Figura 1: Escola Municipal Francisco Marinho	20
	Figura 1: Público da pesquisa	45
Capítulo 1	Figura 2: Tríade metodológica	51
	Figura 3: Organização metodológica	52
Capítulo 2	Figura 1: Quantitativo de professores	86
	Figura 1: Trabalho colaborativo dos professores no GdP	129
Capítulo 3	Figura 2: Execução da Atividade Investigativa – Desenvolvimento da planta	135
	Figura 3: Análise do solo	131
Considerações finais	Figura 1: Espiral da Alfabetização Didático-Científica	196

LISTA DE QUADROS

Introdução	Quadro 1: Coletânea dos capítulos	29
Capítulo 1	Quadro 1: Organização dos encontros formativos	46
Capítulo 2	Quadro 1: Aspectos formativos	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alfabetização Científica

ACT – Alfabetização Científica e Tecnológica

AMOP – Associação dos Municípios do Oeste do Paraná

BA – Bahia

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BNC – Formação - Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CF – Constituição Federal

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONAPESC – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências

COVID-19 – Corona Vírus Disease

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCNEB – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

DdCN – Didática das Ciências da Natureza

DR – Doutor

FACE – Faculdade de Ciências Educacionais

GdF – Grupo de Formação

GECIBIO – Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Biologia

GEPACT – Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica

GEPADIC – Grupo de Estudo e Pesquisa para a Alfabetização Didático-Científica

GEPIEC – Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências

IES – Instituição de Ensino Superior

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PcQ – Projeto COMQUÍMICA das crianças

pH – Potencial Hidrogênio

PPC-AMOP – Proposta Pedagógica e Curricular Associação dos Municípios do Oeste Paranaense

PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática

PPG-ECFP – Programa de Pós-Graduação Educação Científica e Formação de Professores

PR – Paraná

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Paulo Freire, patrono da educação brasileira, tem inspirado professores(as) e pesquisadores(as) da área do ensino de Ciências, que assim como ele, sonham com uma sociedade mais justa e igualitária (Strieder *et al.*, 2019, p. 109).

Dedico esta tese à minha orientadora, Profa. Dra. Lourdes Aparecida Della Justina, por me oportunizar (re)construir possibilidades para a formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

AGRADECIMENTOS

Este é o momento de agradecer por toda forma de contribuição que tenho recebido ao longo dos meus 44 anos de idade, sendo 24 desses de profissão. Uma das formas de agradecer é trazer para esta seção de agradecimentos às pessoas e instituições que têm contribuído com o meu processo de transformação pessoal e profissional.

O dia 12 de outubro de 2017 ficará marcado em minha história. Nessa data pedi a intercessão de Nossa Senhora para que naquele ano fosse aprovado no mestrado, e não foi diferente. Graças a Deus, no mesmo ano tive a aprovação no Programa de Pós- Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), a qual agradeço por despertar o desejo pela pesquisa.

Desde então, a presença de Nossa Senhora em minha vida tem ficado mais forte, como um verdadeiro aconchego de mãe. A sua intercessão tem me oportunizado conhecer pessoas que acreditam e incentivam a minha caminhada profissional. Foram essas pessoas que despertaram em mim o querer mais que tanto Paulo Freire anunciava em seus discursos, afirmando o quanto uma educação libertadora nos tira da condição de sujeitos oprimidos e, conseqüentemente, não nos tornamos opressores (Freire, 2005).

Sem muito conhecimento escolar, meus pais, em especial a minha mãe (*in memoriam*) dizia: “a única coisa que tenho para vocês é a escola”. E assim fez de tudo para manter seus oito filhos estudando, mesmo diante das adversidades da vida. Sem muitas condições financeiras, ela juntava o dinheiro do cacau para comprar nossos materiais (caderno e lápis), afinal, mochila era artigo de luxo. Dessa forma, tínhamos nossos livros didáticos forrados com plástico e a mochila era uma sacola plástica. Mesmo assim, seis filhos conseguiram concluir o Ensino Médio, todos em escolas públicas; desses, três finalizaram o Ensino Superior em Instituições privadas.

Assim como eu, meus irmãos foram incentivados por minha mãe a estudar, tendo isso como a única forma de termos uma vida mais digna. A meus irmãos, a quem sou grato, agradeço pelo total apoio e incentivo para prosseguir estudando. Em especial, agradeço às minhas irmãs Ilda, Valdeci e Nide, e ao meu irmão Lourival, que sempre estão me dando suporte nos estudos, principalmente nesses últimos anos no

mestrado e no doutorado. Se hoje sou o primeiro filho a ter o título de mestre e o primeiro doutor da família Marinho, vocês são parte dessas conquistas.

No entanto, não basta apenas acreditar e lutar pelos nossos objetivos aqui em Itamari-BA. É acima de tudo uma luta sociopolítica para afirmar-se enquanto um professor e pesquisador em um município onde até então o título de doutor era/é atribuído apenas às pessoas com elevada condição financeira e/ou oriundas dos cursos da área de saúde, todos de famílias abastadas.

Não poderia deixar de agradecer a minha filha, Lisbela Rodrigues Marinho. Tudo que tenho alcançado ao longo desses últimos anos é sem dúvida movido pelo desejo de lhe possibilitar uma vida mais digna e uma educação pública de qualidade, a qual eu não tive acesso por ter em minha história de estudante/professor um ensino/formação onde apenas diziam o que deveria ser feito, não despertavam em mim o desejo pela busca de novos conhecimentos, senão os da memorização e reprodução.

Agradeço também aos meus primos e amigos que têm demonstrado o orgulho do profissional que estou tornando-me. Assim, tenho conseguido demonstrar que, mesmo diante de tantas dificuldades, nós podemos realizar nossos objetivos de vida. Assim, sigo superando esta realidade, torno-me, agora, o segundo doutor residindo em Itamari-BA. A primeira, a quem tenho como amiga e influenciadora, é a Profa. Dra. Neila Brasil Bruno, uma escritora que tem, ao longo de sua carreira profissional, evidenciado à população itamariense a importância da leitura.

Não poderia deixar de agradecer a Profa. Dra. Guadalupe Edilma Licon de Macedo (UESB) pelo incentivo e conselhos acadêmicos, e a Profa. Dra. Lorita Galle pelos apontamentos no texto da tese. São esses os incentivos que, nos últimos anos, entre 2021- 2023, período dedicado ao doutorado, venho recebendo de alguns professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Ressalto ainda a importância do Prof. Dr. Marco Antonio Batista Carvalho e da Profa. Dra. Dulce Maria Strieder para a minha formação. Nessa mesma direção, agradeço ao Prof. Dr. Clodis Boscaroli, atual coordenador do PPGECM, por motivar diferentes reflexões sobre o processo de produção de artigos científicos e do compromisso e dedicação com nossos afazeres enquanto doutorandos.

Enquanto acadêmico, tenho conseguido construir grandes parcerias e participar de Grupos de Pesquisa que têm me feito repensar muitas das minhas práticas pedagógicas, além de me dar a oportunidade de ampliar meu referencial teórico. Em destaque, resalto: o Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Biologia (GECIBIO), o Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências (GEPIEC) e o Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica (GEPACT).

A participação nesses grupos foi fundamental para definição do termo Alfabetização Didático-Científica trazido nesta tese como uma potencialidade para que nós, professores da Educação Básica, percebamos o quanto o saber reflexivo e a formação política precisam estar presentes em nossas práticas políticas-pedagógicas e formativas. Políticas formativas que não apontem o caminho para o ensinar, mas formações que reconheçam e valorizem as experiências dos professores para juntos intensificarmos o movimento a favor da (re)estruturação das políticas públicas de formação docente.

Assim como os Grupos de Pesquisa, agradeço aos professores membros da banca: Prof. Dr. Marco Antonio Batista Carvalho, Profa. Dra. Dulce Maria Strieder, Prof. Dr. Leonir Lorenzetti, Profa. Dra. Mariana Vaitiekunes Pizarro Iachel, Profa. Dra. Maria Júlia Carozza, Profa. Dra. Olga Maria Schimidt Ritter, os quais também contribuíram com apontamentos para o processo de qualificação da tese, ampliando minhas percepções acerca dos assuntos abordados na pesquisa.

Com o prosseguir da minha formação, não me torno doutor com a defesa desta tese, mas sim com o esperar de que este é o resultado da minha trajetória como professor da Educação Básica e do Ensino Superior, carregado de competências e habilidades a serem desenvolvidas no processo formativo que é perene. E neste processo de superação dos obstáculos, tive a satisfação de conhecer o Prof. Me. Sávio Oliveira, meu Prof. de Língua Portuguesa, que além de me fazer repensar a minha escrita, tem demonstrado carinho e paciência na correção das minhas produções.

Minhas capacidades também foram valorizadas pela minha orientadora, a Profa. Dra. Lourdes Aparecida Della Justina, incentivadora para que eu testasse meus próprios limites. A senhora, Profa. Lourdes, foi uma orientadora que me deu 'asas' para voar por outros ares.

Além do incentivo, a Profa. Lourdes reconheceu as minhas potencialidades, valorizou as minhas trajetórias pessoais e profissionais e destacou os limites que precisavam ser trabalhados. E uma das formas encontradas para me orientar durante o doutorado foi firmar parceria com a Profa. Dra. Marcia Borin da Cunha, que assumiu a função de coorientadora. Juntas, elas tiveram um papel fundamental para eu continuar meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Durante o doutorado, tive a oportunidade de conhecer o Projeto de Extensão Universitária COMQUÍMICA das Crianças (PcQ), ligado à Unioeste, *campus* Toledo-PR, o qual tem a parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR para desenvolver oficinas para os estudantes e formação com os professores de Ciências. Como um bom nordestino/baiano que sou, logo agreguei pessoas para caminharmos colaborativamente, exemplo disso foi a parceria feita com o Prof. Me. Mikael Otto para juntos realizarmos nossas pesquisas. Portanto, gostaria de agradecer à equipe do PcQ, nas pessoas das professoras: Dra. Márcia Borin da Cunha e da Dra. Olga Maria Ritter.

Agradeço, em especial, aos professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais do município de Toledo-PR por participarem da pesquisa, além de demonstrarem suas potencialidades e seus limites que estão sendo superados a cada formação oferecida pelo PcQ. O PcQ tem conseguido despertar nos professores de Ciências da rede pública de ensino a necessidade da reflexão crítica sobre a prática pedagógica e formativa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1.1 De onde a pesquisa se manifestou?	19
1.1.1 Contextos profissional e acadêmico: gênese da pesquisa de tese	19
1.2 Como a pesquisa de tese se constituiu?	25
Referências.....	32
CAPÍTULO 1	38
ASPECTOS EPISTÊMICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA QUALITATIVA REALIZADA EM UM GRUPO DE FORMAÇÃO NO PROJETO COMQUÍMICA DAS CRIANÇAS	38
Resumo	38
2. Projeto COMQUÍMICA das crianças, possibilidades para pesquisas no ensino de Ciências	42
3. Participantes da pesquisa: aspectos profissionais e formativos.....	44
4. Arcabouço organizacional dos encontros formativos	46
5. Delineamento metodológico da pesquisa	50
5.1 Primeira etapa: construção dos dados.....	51
5.1.1 Abordagem da pesquisa	52
5.1.2 Metodologia da pesquisa	54
5.1.3 Instrumentos para constituição dos dados	57
5.1.4 Dispositivo de análise dos dados	59
6. Segunda etapa: [des]construção dos dados	60
6.1 Fase I – Organizando o material de análise.....	61
6.2 Fase II – Codificando os dados da pesquisa	62
6.3 Fase III - Encontrando associações	63
7. Terceira etapa: [re]construção dos dados	64
Algumas considerações	65
Referências.....	66
CAPÍTULO 2	73
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: MODELOS SUBJACENTES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS	73
Resumo	73
Introdução.....	73
1. Algumas reflexões sobre a formação do professor de Ciências: um olhar para a literatura.....	75
2. Desenho metodológico	85
3. Apresentação e discussão dos resultados.....	87
3.1 Primeira categoria: formação bancária: o professor como técnico-pedagógico.....	87
3.2 Segunda categoria: formação dialética: investigando a própria prática	95
Algumas considerações	105
Referências.....	107
CAPÍTULO 3	114
ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO CONTEXTO FORMATIVO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS COMO POSSIBILIDADE PARA A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA	114
Resumo	114
Introdução.....	114
2. Reflexão teórica.....	117
3. Desenvolvimento da pesquisa	122

4. Apresentação e discussão dos resultados	124
4.1 Primeira categoria: percepção dos professores de Ciências sobre Alfabetização Científica	125
4.1 Segunda categoria: a DdCN freireana na formação em grupo como dispositivo para a Alfabetização Didático-Científica	129
4.2 Terceira categoria: o planejamento de Atividade Investigativa como possibilidade para Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências	134
Algumas considerações	142
Referências	143
CAPÍTULO 4.....	150
PROPOSIÇÃO DE GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA PARA A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DE PROFESSORES COM BASE EM DIRETRIZES FUNDAMENTADAS NA EPISTEMOLOGIA FREIREANA	150
Resumo	150
Introdução.....	150
2. Reflexões acerca da formação de professores de Ciências pautada na epistemologia Freireana.....	155
3. Origem das diretrizes freireanas: ressignificando a formação do professor de Ciências	161
3.1 Diretriz contextual.....	162
3.2 Diretriz conceitual.....	166
3.3 Diretriz pedagógica	169
3.4 Diretriz política	173
Algumas considerações	178
Referências.....	180
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	185
REFERÊNCIAS	196
ANEXO	199
Anexo I - Parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP)	199
APÊNDICE	202
Apêndice I – Ficha de inscrição	202
Apêndice II - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	205
Apêndice III – Questionário: planejando as oficinas pedagógicas	207
Apêndice IV – Discurso dos professores.....	211

INTRODUÇÃO

As considerações iniciais explicitadas neste texto são apresentadas por um professor e pesquisador nordestino, baiano e itamariense atuante no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, da rede pública municipal de Itamari-BA, com experiência na sala de aula da Educação Básica, no Ensino Superior e na gestão educacional (secretário municipal de educação e coordenador pedagógico).

Para realização da pesquisa de doutoramento, constituiu-se o Grupo de Formação (GdF) juntamente ao Projeto de Extensão Universitária COMQUÍMICA das crianças (PcQ), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) (Toledo, 2018), *campus* de Toledo-PR, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR. Dessa forma, o *lócus* da pesquisa foi os encontros desenvolvidos no GdF, no ano de 2021, com um total de 54 professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, no município de Toledo-PR. Para tanto, os interessados preencheram ficha de inscrição (Apêndice I).

Na tese, usaremos a expressão ‘professor de Ciências’ para se referir ao professor polivalente em sua maioria licenciado em Pedagogia que leciona os componentes curriculares da Educação Infantil ao Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Cruz; Ramos; Silva, 2017; Pimenta *et al.*, 2017; Vacilotto, 2020). De acordo com Cruz, Ramos e Silva (2017, p. 1189), “[...] o professor polivalente seria aquele que atua do 1º aos 2º graus, podendo ministrar disciplinas diferentes, embasando, dessa forma, a ideia de formação de professores generalistas”.

As argumentações apresentadas neste texto introdutório têm, como ponto de partida, inquietações sobre a formação docente (Freire, 1996; 2000; 2001; 2005; Nóvoa, 2009; Tardif, 2014; Saul; Saul, 2016), o campo da Didática (Acevedo *et al.*, 2005; Cachapuz *et al.*, 2005; Geraldo, 2014; Alves, 2017; Castro; Reis, 2018) e a Alfabetização Científica (AC) (Lorenzetti, 2000; Sasseron; Carvalho, 2011; Pizarro, 2014; Chassot, 2018; Kauano; Marandino, 2021).

Os debates acerca da AC terão foco no professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e no campo da Didática, necessariamente, com as especificidades da Didática da Ciências da Natureza (DdCN) articulada à Didática freireana (Saul; Saul, 2017; Brandt; Martini, 2018; Dickmann; Dickmann, 2018; 2020).

Em razão de tratarmos da AC do professor de Ciências, um profissional responsável também pelo processo de ensino e aprendizagem, inserimos discussões sobre a Alfabetização Didática (Araújo, 2021). Desse modo, adotamos o termo Alfabetização Didático-Científica como conceito basilar da pesquisa de tese devido acreditarmos que o professor de Ciências, enquanto um profissional, necessita desenvolver as habilidades técnico-pedagógico-científicas em conjunto com uma formação política, prerrogativa de uma formação freireana.

Assim sendo, buscando uma primeira definição do conceito Alfabetização Didático-Científica, definimo-la como a capacidade do professor perceber as dimensões humanas, técnicas, científicas e políticas em suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, desejando um estudante alfabetizado cientificamente. Um professor consciente de seu papel no processo de sua própria transformação, de outros sujeitos e da sociedade.

1.1 De onde a pesquisa se manifestou?

O contexto descrito na sequência justifica a intencionalidade da pesquisa, que é ampliar as discussões a respeito da formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ancorada na epistemologia freireana a partir da Alfabetização Didático-Científica. Acreditamos que tais manifestações contribuem com o entendimento do leitor sobre o objetivo deste estudo de doutorado, bem como desejamos que as reflexões trazidas nesta tese possam, de alguma forma, despertar nos leitores provocações e discussões sobre a conjuntura atual no ensino de Ciências e nas políticas de formação docente, as quais requerem uma Alfabetização Didático-Científica do professor. Nesse sentido, é salutar que o professor compreenda o reflexo de sua trajetória formativa em suas práticas pedagógicas, no seu desenvolvimento profissional e, por consequência, na AC dos estudantes.

1.1.1 Contextos profissional e acadêmico: gênese da pesquisa de tese

Sem a pretensão de ser professor, tive o primeiro contato com a docência em 1998, na época cursava a antiga oitava série do ginásio. Na ocasião, substituí uma professora, que entrou em licença maternidade, na Escola Municipal Francisco

Marinho, localizada na zona rural do município de Itamari-BA. A Figura 1 apresenta a atual condição da escola já desativada há 10 anos.

Figura 1: Escola Municipal Francisco Marinho



Fonte: Acervo do autor (2022)

A primeira turma em que atuei como professor era composta por alunos da Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, caracterizada como turma multisseriada. Destaca-se que o trabalho com turmas multisseriadas exige do professor um rol de habilidades com o processo de ensino e aprendizagem, afinal, além de trabalhar com diferentes componentes curriculares, o professor precisa desenvolver um planejamento que contemple cada etapa de ensino, além de atender as particularidades dos estudantes.

Conforme destacado por Santos (2015, p. 73), os profissionais atuantes em turmas multisseriadas “[...] sentem o peso de carregar a responsabilidade de exercer suas práticas docentes dentro de salas de aula com alunos de faixa etária e séries diferentes, sendo alunos de 1º ao 5º ano”. Ao finalizar a substituição da licença da professora, fui convidado pela secretária de educação da época para assumir uma turma na Escola Municipal Eraldo Tinoco, também na zona rural de Itamari-BA.

Devido a esse primeiro contato com a docência e por eu ser de uma família de professores, fui influenciado indiretamente a ingressar no curso do Magistério no ano de 1999. Essa experiência me motivou a participar do concurso público realizado pela Prefeitura Municipal de Itamari-BA, em 2001, tornando-me professor concursado em janeiro de 2002. Desde então, tenho, a cada dia, vivido e aprendido a profissão de professor, ampliando minhas experiências na docência, especialmente na Educação Básica. Foi nesse contexto cheio de desafios que eu iniciei minha atuação enquanto professor.

Após concluir o curso do Magistério (2001), eu fiquei quatro anos sem estudar porque na época as Instituições de Ensino Superior (IES) mais próximas estavam em Jequié-BA e/ou Ilhéus-BA. Em vista disso, por questões financeiras, minha mãe (*in memoriam*) não tinha condições de arcar com meus estudos. No ano de 2005, eu iniciei a graduação no curso de Pedagogia, na modalidade semipresencial, na Faculdade de Ciências Educacionais (FACE), em Gandu-BA, situada a cerca de 30 Km da cidade onde residia/resido. Assim, com a chegada de uma IES na região, pude continuar trabalhando como professor da rede municipal e estudar.

Ao concluir o curso de Pedagogia em 2009, ingressei na Pós-graduação *stricto sensu* em Psicopedagogia Institucional e, ao final, incentivado por professores, participei do processo seletivo da FACE para atuar como docente da instituição, tornando-me professor no Ensino Superior no curso de Pedagogia. Essa foi uma oportunidade de ampliar minhas percepções acerca do processo de ensino, da aprendizagem e olhar a perspectiva do ensino e aprendizagem sob outro ângulo. Durante este tempo, tenho conseguido discutir com os acadêmicos em relação ao quanto a educação é fundamental para o processo de desenvolvimento pessoal, profissional e social do ser humano.

De modo resumido e geral, venho constituindo-me como professor e pesquisador da Educação Básica e do Ensino Superior. Além disso, sigo aprofundando as leituras das obras de Paulo Freire iniciadas no curso de Magistério, em especial, com os livros: *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (1996), *Pedagogia do oprimido* (2005) e *A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam* (2008), obras essenciais no processo formativo do professor.

No deleite das leituras, eu percebi que muitas das ideias de Paulo Freire estavam distantes da minha atuação profissional, a saber: a reflexão sobre a prática, a abertura ao diálogo e à formação política. Consciente dessa carência, aprofundei-me nos escritos do autor, conhecendo outras publicações que vêm constituindo minha base teórica na perspectiva freireana.

Cada leitura de um livro de Paulo Freire é (para mim) um incentivo a querer saber mais, pois os apontamentos de Freire fazem refletir sobre o quanto a educação é fundamental para o processo de transformação do sujeito, da sociedade, da realidade da educação brasileira e da formação de professores. Com esse querer

mais, em 2018 iniciei o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Jequié-BA, na linha de pesquisa Formação de professores. A pesquisa de mestrado resultou na dissertação intitulada “A formação docente e a prática de Ensino Investigativo nas aulas de Ciências Naturais como perspectiva à Alfabetização Científica” (Araújo, 2020), pesquisa orientada pelo Prof. Dr. Sergio Luiz Bragatto Boss.

A pesquisa supracitada teve como problematização: em que medida um minicurso de formação continuada de professores, baseado na metodologia investigativa e no trânsito como contexto, possibilita aos docentes participantes a aquisição de conceitos científicos e ferramentas didático-metodológicas para a promoção da AC nas aulas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental – Anos Iniciais? O estudo visava analisar os limites e as possibilidades de um minicurso de formação de professores do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, com vista à AC realizada a partir da abordagem investigativa, tendo a Educação para o Trânsito como contexto metodológico.

Ao final da pesquisa de mestrado, restou o questionamento: os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais são alfabetizados cientificamente? Paralelo ao processo de qualificação da dissertação, em 2019 iniciei a busca no *Google* por Programas de Pós-Graduação que oferecessem doutorado na área de Educação em Ciências, tendo em vista que, até então, o PPG-ECFP não disponibilizava o curso em nível de doutorado. Durante a busca, localizei o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECEM), na Unioeste, *campus* de Cascavel-PR. Logo me identifiquei com as linhas de pesquisa: Educação em Ciências e Educação Matemática, onde percebi que poderia prosseguir com os estudos iniciados no mestrado.

Em virtude de não conhecer a Unioeste, tampouco a sua localização e o PPGECEM, fui buscar no *Google Maps* a localização da cidade de Cascavel-PR, afinal, até o momento, não tinha a noção geográfica de onde ficava o município. Foi nesse contexto novo e desconhecido que eu decidi participar do processo de seleção no ano de 2019. Com a inscrição homologada, fui participar da entrevista, oportunidade para conhecer a cidade e a região Sul que até então não tinha

conhecido. Ao término do processo de seleção para a turma de 2020, fiquei classificado como suplente.

Não sendo convocado para a matrícula, prossegui com os ajustes finais da dissertação, a qual defendi em 30 de junho de 2020 de forma remota em virtude da pandemia do coronavírus. Movido pelo desejo de continuar ampliando meus conhecimentos sobre o ensino de Ciências, eu fui aprovado para uma Especialização em Ensino de Ciências, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no Programa “Ciência é dez!”. No segundo semestre de 2020, recebi um *e-mail* do PPGECEM informando sobre o processo de seleção para a turma de 2021, que seria de forma remota em virtude da pandemia. Tendo em vista que minha colocação no ano anterior não tinha sido ruim, fiz alguns ajustes no projeto e iniciei o processo de seleção, conseguindo a aprovação.

A aprovação no doutorado foi um momento de muita alegria para meus familiares e amigos, além de reforçar que um professor da Educação Básica oriundo do curso semipresencial é capaz de ser aprovado para o doutorado em uma instituição pública. No momento, não pensei nas dificuldades geográficas, financeiras e psicológicas que estavam por vir. Por ser professor concursado no município de Itamari-BA, o Estatuto do Magistério assegura o afastamento para o aperfeiçoamento profissional (Itamari, 2008), e confiando nisso segui fazendo planos para cursar o doutorado em outra região do país.

Logo, fiz a solicitação ao Departamento de Recursos Humanos da Prefeitura, cujo deferimento ocorreu em fevereiro de 2021. Em março, eu viajei para Cascavel-PR sem imaginar os obstáculos que estavam por vir. Afinal, a atual gestão municipal 2021-2024 havia dificultado o deferimento da licença para aperfeiçoamento, além de diminuir a minha carga horária para 20 horas semanais e 40% dos meus títulos. Por sua vez, na universidade o vínculo empregatício como professor foi critério de exclusão da possibilidade de receber bolsa de doutoramento no PPGECEM.

Mesmo com os fatores inesperados, não desisti de ir para Cascavel-PR para cursar as disciplinas. Mediante a tantas dificuldades para prosseguir com o desenvolvimento profissional que nós professores da Educação Básica municipal enfrentamos, precisamos ser fortes e determinados para vencer os obstáculos impostos pela classe opressora aos oprimidos. De certa forma, o querer mais tão falado por Paulo Freire estava presente no meu esperar (Freire, 2005). O professor

da Educação Básica municipal precisa lutar diariamente para vencer as atitudes opressoras. De acordo com Freire (2005),

[...] esta luta somente tem sentido quando os oprimidos, ao buscarem recuperar sua humanidade, que é uma forma de criá-la, não se sentem idealistamente opressores, nem se tornam, de fato, opressores dos opressores, mas restauradores da humanidade em ambos. E aí está a grande tarefa humanista e histórica dos oprimidos – libertar-se a si e aos opressores (Freire, 2005, p. 33).

Essa situação vivida por mim reforça o quanto discussões políticas precisam ser incluídas na formação do professor. Uma formação que perpassa pela consciência de que é preciso participar ativamente do processo de transformação pessoal e social. Assim, formando um professor que reconheça e lute pelos seus direitos e deveres enquanto um sujeito emancipado político e pedagogicamente. Dessa forma, a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências ganha destaque, pois alfabetizar-se didático e cientificamente é não aceitar as imposições do opressor e muito menos desenvolver práticas de ensino que propaguem a condição oprimida dos estudantes.

Durante o percurso do doutorado, as reflexões acerca da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências foram sendo constituídas nas reuniões dos Grupos de pesquisa¹, nos estudos das disciplinas ofertadas pelo PPGECEM e na disciplina CTS e ACT na Educação em Ciências e em Matemática². Dessa maneira, o projeto original foi sendo aprimorado com a inclusão de novas temáticas e questões relacionadas ao campo da Didática, sobretudo com um olhar para o componente curricular de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Com a inserção da Didática, os questionamentos sobre a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências ampliaram a visão de que o profissional do Magistério necessita não apenas da AC, mas também de reflexões sobre o ato político-pedagógico. Assim sendo, optamos por incluir discussões que contribuíssem com a Alfabetização Didática como uma estratégia para promover a Alfabetização

¹ Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Biologia (GECIBIO) e o Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências (GEPIEC) ligados à Unioeste. Como também o Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica (GEPACT) vinculado à Universidade Federal do Paraná (UFPR).

² Disciplina ministrada pelo professor Dr. Leonir Lorenzetti, a qual participei como aluno especial no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, na UFPR.

Didático-Científica do professor de Ciências. Em vista disso, estruturou-se o termo Alfabetização Didático-Científica presente nesta tese.

1.2 Como a pesquisa de tese se constituiu?

Movido pelo desejo de ampliar as discussões acerca dos modelos de formação docente como mecanismo de desenvolvimento humano, profissional e político do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, definiu-se o questionamento: de que forma um Grupo de Formação ancorado na abordagem investigativa, desenvolvido junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças, instiga a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais? Objetivou-se analisar, a partir dos discursos dos professores participantes da formação, o quanto a proposta formativa desenvolvida pelo Grupo de Formação, em parceria com o Projeto COMQUÍMICA das crianças em 2021, promove a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

Nessa direção, a pesquisa teve como proposta: I) verificar e analisar os limites e as potencialidades dos procedimentos metodológicos: Método Pragmático e Análise do Discurso Freireano, como possibilidades para desenvolvimento de pesquisa qualitativa ancorada na epistemologia freireana; II) identificar e historicizar os modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, destacando-se características da formação bancária e dialética; III) inserir discussões acerca da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais; IV) propor e discutir possíveis diretrizes norteadoras para a constituição de grupos formativos de professores.

Partindo do pressuposto de que uma pesquisa científica deve ter a busca pelo aporte teórico como ponto inicial, recorreremos à revisão bibliográfica no intuito de identificar o que tem sido publicado sobre formação de professores de Ciências, AC e DdCN. Conforme Gil (2002), a pesquisa com cunho bibliográfico é “[...] desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza [...]” (Gil, 2002, p. 44).

A construção do quadro epistêmico-metodológico ocorreu em duas fases. Na primeira fase, fizemos buscas em periódicos, *sites*, portal de publicação (CAPES)³, livros do acervo particular do autor desta tese e na biblioteca da Unioeste, *campus* Cascavel-PR. Na segunda fase, organizou-se o material selecionado na fase anterior. Em razão do volume de páginas, concentrei-me em analisar artigos científicos.

Filiado à epistemologia freireana, definimos (em conjunto com as orientadoras) que as discussões em torno da formação do professor de Ciências teriam como arcabouço as reflexões sobre a formação docente, contemplando ações formativas pós-formação inicial sem desvalorizar o percurso formativo do professor que se constitui permanentemente (Freire, 1996; 2001). Nesse processo, considera-se que o professor se faz professor na labuta diária do seu fazer docente, por meio da ação-reflexão-ação, assumindo-se como “[...] o sujeito de sua prática, cumprindo a ele criá-la e recriá-la” (Freire, 2001, p. 80).

Na realização da pesquisa bibliográfica, observamos a carência de reflexões sobre a DdCN, recaindo, assim, na necessidade de debates a respeito da Alfabetização Didática do professor de Ciências. Por entender que o professor é um sujeito/cidadão carregado de práticas pedagógicas interligadas com as questões sociopolíticas, a Alfabetização Didática se justifica pela necessidade de o professor estar inserido em um processo constante de formação que desenvolva suas habilidades técnico-pedagógicas, científicas e políticas. Essa é a base para o professor alfabetizar-se didática e cientificamente.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências é uma prerrogativa para torná-lo mais autônomo, crítico, consciente e questionador. Competências essenciais do sujeito/professor. Capacidade que precisa ser mobilizada no processo de formação permanente do professor. Uma formação que tenha como base norteadora a emancipação do professor participante de uma formação libertadora (Freire, 2005), que articule os campos teórico e prático que nunca devem ser dicotomizados. Uma formação que possibilite ao professor perceber que sua prática pedagógica é também um ato político (Freire, 2000).

Não teremos professores emancipados politicamente, muito menos prática pedagógica planejada e executada no ensino de Ciências com o objetivo de

³ Para esta busca adotamos os descritores formação de professores de Ciências; Alfabetização Científica do professor de Ciências; Didática da Ciências da Natureza.

emancipar o sujeito, tendo o professor participado de formações bancárias. Em contraposição ao modelo de formação bancária, acredita-se que a formação dialética instiga a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais a partir do diálogo com os seus (Boufleuer; Fensterseifer, 2010; Moraes, 2019).

Como possibilidade para a formação dialética, enxergamos na abordagem investigativa (Zompero; Laburú, 2011; 2016; Sasseron; Machado, 2017; Carvalho, 2018; Sasseron, 2021; Araújo; Justina, 2022) uma possibilidade para instigar a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências. Especificamente, em virtude de tal abordagem respaldar-se por um ensino de Ciências com o viés problematizador, uma das estratégias para transpor para as aulas de Ciências situações problemas do cotidiano dos alunos como possibilidade para a aprendizagem. Conforme Carvalho (2018),

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato – propor um problema para que os alunos possam resolvê-los – vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento (Carvalho, 2018, p. 2).

Por acreditar que a abordagem investigativa se fundamenta na aprendizagem cognitiva, no desenvolvimento das habilidades científicas e políticas, incluímos estratégias didático-metodológicas no planejamento das Atividades Investigativas no GdF para que os professores conhecessem/ampliassem suas percepções sobre práticas investigativas no ensino de Ciências. Essa abordagem tem se tornado propícia à formação emancipadora do sujeito, no entanto ainda é incipiente como abordagem nas formações para o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Peres, 2006; Silva; Campos, 2017; Ruislan, 2020).

Transpor práticas investigativas para o contexto formativo instiga o professor a pensar a sua prática, mobiliza ações dialógicas e o compartilhamento de experiências, fomentando um cenário propício ao desenvolvimento da capacidade de questionar, problematizar, argumentar, além de ampliar a percepção de ciência. Para Peres (2006, p. 14), “[...] as atividades investigativas [...] se destacam como um instrumento que pode privilegiar a construção do conhecimento [...] e, sobretudo, a formação de professores”. Habilidades essenciais ao ensinar Ciências e que, portanto, precisam

ser desenvolvidas no professor a partir dos grupos de formação com o trabalho colaborativo (Roldão, 2007; Peixoto; Carvalho, 2007; Damiani, 2008; Milheiro, 2013).

O trabalho colaborativo em grupo de formação para professores de Ciências pode se tornar momento oportuno para os docentes refletirem em coletividade sobre suas práticas e, desse modo, perceberem em conjunto o quanto no ato educativo é inexistente aspectos de neutralidade. Isto é, que suas práticas são reflexos do seu percurso formativo e de suas percepções acerca de um fenômeno. De acordo com Roldão (2007, p. 27), “[...] o trabalho colaborativo estrutura-se essencialmente como um processo de trabalho articulado e pensado em conjunto, que permite alcançar melhor os resultados visados”.

Com a identificação de lacunas na formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e fundamentados na epistemologia freireana, firmamos a parceria com o PcQ e a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR para a realização da pesquisa e construção desta tese. Com as parcerias feitas, finalizou-se o projeto de pesquisa posteriormente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na Unioeste. Com o projeto aprovado pelo CEP (Anexo I), demos início às formações, que aconteceram entre os meses de agosto a novembro de 2021, com a participação de 44⁴ professores assinantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice II).

O *corpus* da pesquisa foi sistematizado e analisado por dois procedimentos metodológicos. O Método Pragmático: da construção à [re]construção dos dados, ancorado na epistemologia freireana, enquanto filiação epistêmico-metodológica (Araújo, 2021a); e pela Análise do Discurso Freireano, dispositivo para análise de dados discursivo testado nesta pesquisa de tese para análise de dados. O Método Pragmático está estruturado por três etapas: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados; a Análise do Discurso Freireano, pelas fases: conhecendo o material, codificando os dados e encontrando associações.

Como estratégia de (re)construção do conhecimento científico, almejando novas teorizações, estruturamos a tese no modelo *multipaper*. Não pretendemos apenas apresentar a (re)construção do conhecimento de forma descritiva e analítica, mas instigar futuros estudos e contestações do conhecimento produzido. Para isso, é

⁴ Dos 44 professores que assinaram o TCLE, uma professora desistiu de participar da pesquisa por questões pessoais. Ficando então 43 professores participantes da pesquisa.

importante a socialização dos resultados, e uma das formas encontradas foi o protótipo *multipaper*. Para Mutti e Kluber (2018), o modo estrutural de uma tese nos princípios *multipaper* é

[...] particular a cada pesquisador, alinhado à perspectiva de pesquisa que assume e as diferentes possibilidades de formato para publicação que se abrem dos regulamentos dos programas de pós-graduação *stricto sensu* aos quais estão vinculados (Mutti; Kluber, 2018, p. 3).

A escolha pelo padrão *multipaper* se deu em virtude da possibilidade de concentrar as discussões dos resultados da pesquisa em formato de artigo científico, facilitando o acesso e a divulgação dos resultados produzidos a partir de uma pesquisa científica. Ao final, a tese ficou composta por quatro capítulos, de acordo com o apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Coletânea dos capítulos

	Capítulos	Objetivo
1	Aspectos epistêmico-metodológicos da pesquisa qualitativa realizada em um grupo de formação no Projeto COMQUÍMICA das crianças	Verificar e analisar os limites e as potencialidades do Método Pragmático e da Análise do Discurso Freireano como possibilidades metodológicas para o desenvolvimento de pesquisa qualitativa ancorada na epistemologia freireana
2	Desenvolvimento profissional docente: modelos subjacentes da formação de professores em Ciências	identificar, discutir e historicizar os modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, destacando características da formação bancária e dialética.
3	Abordagem investigativa no contexto formativo dos professores de Ciências como possibilidade à Alfabetização Didático-Científica	Investigar e discutir a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.
4	Proposição de grupo de estudo e pesquisa para a Alfabetização Didático-Científica de professores com base em diretrizes fundamentadas na epistemologia freireana	Propor e discutir possíveis diretrizes norteadoras para a constituição de grupos formativos de professores

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O capítulo 1 verifica e analisa os limites e as possibilidades dos encaminhamentos metodológicos Método Pragmático e Análise do Discurso Freireano com respaldo epistêmico-metodológico na perspectiva freireana para análise dos discursos dos professores, sendo o mecanismo de (re)construção do

conhecimento científico. A Análise do Discurso Freireano, enquanto um dispositivo de análise, tem a abordagem discursiva (Andrade, 2006; Mosca, 2007; Ciulla, 2014; Cunha, 2015) como base teórica. Destarte, partimos do princípio de que o professor participante da pesquisa é um profissional com limitações e potencialidades, um sujeito historicizado a partir de suas experiências pedagógicas, seu contexto social, profissional, formativo, suas interações e interlocuções sociopolíticas.

Nos argumentos de Freire (2001, p. 63), “[...] a palavra, a frase, o discurso articulado não se dão no ar. São históricos e sociais”. Assim como Freire (2001), Cunha (2015) ressalta a importância do contexto e da comunicação entre os interlocutores, sublinhando:

Ao destacar o papel do discurso na comunicação, também estamos salientando a importância de considerar a materialidade simbólica que envolve a interlocução entre sujeitos em determinados contextos. Os discursos, sempre dirigidos a alguém – seus interlocutores –, não existem por si só, mas são atos enunciativos (Cunha, 2015, p. 456).

O capítulo 2 identifica e discute aspectos históricos dos modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, desse modo, caracterizando a formação bancária e a formação dialética, além disso apresenta as formações em grupo como uma possibilidade. A formação com o perfil bancário se materializa pela técnica e memorização de práticas pedagógicas, prevalecendo a dicotomia entre os campos teórico e prático. A formação dialética está respaldada pela ideia de que o professor de Ciências não é apenas um profissional técnico com necessidades formativas nas áreas técnico-pedagógica e científica mas também um profissional/cidadão que carece de uma formação política.

No modelo de formação dialética, defendido nesta tese e discutido no capítulo 2, sublinhamos a abordagem investigativa como alternativa didático-metodológica para ser implementada nas formações dos professores de Ciências. Diante disso, destacamos algumas possibilidades: Grupo de formação (Freire, 2001) e a criação do Grupo de Estudo e Pesquisa para Alfabetização Didático-Científica (GEPADIC), conforme o proposto nesta pesquisa.

As discussões trazidas no capítulo 2 baseiam-se nas interações discursivas dos professores no momento do planejamento das Atividades Investigativas sobre seres vivos, solo e água. É válido destacar que os conteúdos utilizados para o planejamento das Atividades Investigativas foram selecionados a partir da indicação

dos professores participantes da formação, necessariamente, perante o questionário: Planejando as oficinas pedagógicas (Apêndice III).

Na sequência, no capítulo 3, o foco está nos debates sobre AC, onde trazemos apontamentos voltados para o professor de Ciências. Além disso, o capítulo 3 traz reflexões acerca da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, sendo mediatizada pela formação dialética e baseada nas comunicações discursivas no planejamento da Atividade Investigativa (Apêndice IV). Ampliando as reflexões sobre a Didática freireana, reiteramos a necessidade da humanização dos envolvidos com o processo educativo em prol de uma pedagogia que almeje a emancipação do sujeito. Apontamos tais compreensões, portanto, como mecanismo fundamental do planejamento da Atividade Investigativa, cujas perspectivas estão direcionadas à DdCN freireana: diálogo, autonomia, curiosidade, pesquisa e cotidiano.

Em conclusão, no capítulo 4, propomos e discutimos as diretrizes com um olhar freireano como critério para nortear a elaboração e discussão em grupos de formação, para tanto concebendo a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais como meta. No decorrer do estudo, apresentamos diretrizes que contribuem com a sistematização de GEPADIC com base na humanização, nas experiências dos docentes, nas relações sociopolíticas e no conhecimento científico para que o professor se perceba como parte do seu percurso formativo. Assim, o texto elenca as diretrizes: contextual, conceitual, pedagógica e política, bases para a organização do GEPADIC.

Os capítulos que compõem esta tese apresentam reflexões para o professor de Ciências e para aqueles que promovem formações perceberem o quanto os processos de alfabetização didática e científica do professor precisam ter o seu próprio contexto profissional como dispositivo formativo, o qual é carregado de conhecimento científico, pedagógico e político. Reconhecemos a importância de o professor de Ciências integrar grupos de formação, cuja atitude é o mecanismo para o trabalho colaborativo com os seus colegas.

As formações precisam estar ancoradas na abordagem investigativa, sendo estratégia didático-metodológica para que o professor de Ciências aprimore suas habilidades pedagógicas e desenvolva a capacidade de argumentar, pesquisar,

questionar, problematizar e investigar. Assim, sendo motivado pela formação em grupo com perfil dialético.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M. F.; ACEVEDO, P.; OLIVA J. M.; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005. Disponível em: [SciELO - Brasil - Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ALVES, F. R. V. Didática das ciências e matemática: surgimento e implicações para a formação do professor. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 291-320, 2017. Disponível em: [didática das ciências e matemática \(dcm\): surgimento e implicações para a formação do professor | investigações em ensino de ciências \(ufrgs.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ANDRADE, L. T. de. Por uma abordagem discursiva da formação docente. **Teias**. Rio de Janeiro, a. 7, n. 13-14, jan./dez., 2006. Disponível em: [por uma abordagem discursiva da formação docente | de andrade | revista teias \(uerj.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. A didática ideal para uma “nova” educação: o ensino e a aprendizagem de ciências da natureza pós-pandemia. In: ARAÚJO, C. L. de.; MARINHO, J. C. B.; FERREIRA, W. B. (orgs.). **Entre investigações, descobertas, desafios e esperança: Ensinar e Pesquisar Ciências em um Brasil Pós-Pandemia**, Campina Grande: Realize editora, 2021. Disponível em: [trabalho_ev161_md7_sa100_id1647_29072021101658.pdf \(editorarealize.com.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **A formação docente e a prática de ensino investigativo nas aulas de Ciências Naturais como perspectiva à Alfabetização Científica**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. *Campus*, Jequié/BA, 2020. Disponível em: [Dissertação DanielMelo CD \(uesb.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **Método pragmático: da construção a [re]construção dos dados**. 1 ed., Curitiba: Editorial Casa, 2021a.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7 n. 2, p. 1-22, mai./ago., 2022. Disponível em: [O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular | Araújo | ACTIO: Docência em Ciências \(utfpr.edu.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

BOUFLEUER, J. P. FENSTERSEIFER, P. E. A re-configuração da dialética pedagógica com vistas a uma formação emancipadora. **Currículo sem Fronteiras**, v. 10, n. 2, p. 259-267, jul./dez., 2010. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol10iss2articles/boufleuer-fensterseifer.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

BRANDTA, A. G.; MARTINI, L. A Didática freiriana na formação inicial de professores. **Póesis Pedagógica**, Catalão, v. 16, n.1, p. 67-81, jul./dez., 2018. Disponível em: [27108-libre.pdf\(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](27108-libre.pdf(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CACHAPUZ, A.; GIL PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de.; VILCHES, A. (orgs.) A Necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: [t.5- a necessária renovação do ensino das ciências.pdf\(pucgoias.edu.br\)](t.5-a-necessaria-renovacao-do-ensino-das-ciencias.pdf(pucgoias.edu.br)). Acesso em: 09 de junho de 2023.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CASTRO, R. M. de.; REIS, V. C. T. A didática no Brasil: trajetória histórica e desafios à luz da didática do século XVII. **Comunicações Piracicaba**, v. 25 n. 2 p. 95-110, mai./ago., 2018. Disponível em: [A Didática no Brasil: trajetória histórica e desafios à luz da Didática do século XVII. | Michelli de Castro | Comunicações \(metodista.br\)](A-Didática-no-Brasil-trajetoria-historica-e-desafios-a-luz-da-Didática-do-século-XVII.-Michelli-de-Castro-Comunicações(metodista.br)). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8 ed.; Ijuí, Ed. Unijuí, 2018.

CIULLA, A. Categorização e referência: uma abordagem discursiva. **Cadernos de estudos linguísticos**, Campinas, jul./dez., 2014. Disponível em: [Categorização e referência: uma abordagem discursiva | Cadernos de Estudos Linguísticos\(unicamp.br\)](Categorização-e-referência-uma-abordagem-discursiva-Cadernos-de-Estudos-Linguísticos(unicamp.br)). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CRUZ, S. P. da S.; RAMOS, N. B.; SILVA, K. A. C. P. C. da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal. **Rev. Histedbr On-line**, Campinas, v. 17, n. 4, p.1186-1204, out./dez., 2017. Disponível em: [Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal | Revista HISTEDBR On-line\(unicamp.br\)](Concepções-de-polivalência-e-professor-polivalente-uma-análise-historico-legal-Revista-HISTEDBR-On-line(unicamp.br)). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

CUNHA, M. B. da. As marcas de subjetividade na divulgação da ciência uma análise do discurso. **Investigação Qualitativa em Educação**. v. 2, p. 456-459, 2015. Disponível em: [As marcas de subjetividade na divulgação da ciência uma análise do discurso | CIAIQ2015](As-marcas-de-subjetividade-na-divulgação-da-ciência-uma-análise-do-discurso-CIAIQ2015). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: [SciELO - Brasil - Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios](SciELO-Brasil-Entendendo-o-trabalho-colaborativo-em-educacao-e-revelando-seus-benefícios-Entendendo-o-trabalho-colaborativo-em-educacao-e-revelando-seus-benefícios). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DICKMANN, I. DICKMANN, I. Didática freiriana: reinventando Paulo Freire. **Revista Educere Et Educare**, v. 13, n. 28, p. 01-14, mai./ago., 2018. Disponível em: [SciELO - Brasil - Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DICKMANN, I. DICKMANN, I. Didática freiriana: um reencontro com a pedagogia do oprimido. **Espaço pedagógico**, v. 27, n. 3, Passo Fundo, p. 702-717, set./dez., 2020. Disponível em: [Didática freiriana: um reencontro com a pedagogia do oprimido | Revista Espaço Pedagógico \(upf.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam, 49 ed., São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica**. 2 ed., São Paulo: Autores Associados, 2014.

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

ITAMARI, **Estatuto do Magistério Público de Itamari-BA**. Lei nº 122 de 07 de outubro de 2008.

KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. **RBPEC Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 01-28, 2021. Disponível em: [Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, fev., 2000.

MILHEIRO, R. I. A. G. L. **Trabalho colaborativo entre docentes um estudo de caso**. Relatório de mestrado apresentado à Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, junho de 2013.

MORAES, R. **Percursos de formação de professores de Ciências**: histórias de formação e profissionalização. 1 ed., Curitiba: Appris, 2019.

MOSCA, L. S. O espaço tensivo da controvérsia: uma abordagem discursivo-argumentativa. **Filol. lingüíst. port.**, n. 9, p. 293-310, 2007. Disponível em: [O espaço tensivo da controvérsia: uma abordagem discursivo-argumentativa | Filologia e Linguística Portuguesa \(usp.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

MUTTI, G. de S. L.; KLUBER, T. E. Formato multipaper nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. **V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudo Qualitativo**. Foz do Iguaçu, mai./jun., 2018. Disponível em: [Sipeq-final correcao final 02-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

NÓVOA, A. **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. A. de. Os desafios de um trabalho colaborativo. **Educ.**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, jul./dez., 2007. Disponível em: [Os Desafios de um Trabalho Colaborativo | Revista Educativa - Revista de Educação \(pucgoias.edu.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

PERES, G. J. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Escritos sobre Educação**. Ibitité, v.5, n.1, p.13-18, jan.-jun., 2006.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. de A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017. Disponível em: [Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente \(fcc.org.br\)](#). acesso em: 31 de agosto de 2023.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2014. Disponível em: [Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala \(unesp.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ROLDÃO, M. do C. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalhos dos professres. **Revista Noesis**, n. 71, p. 1-66, out./dez., 2007.

RUISLAN, A. L. A. *et al.* Ciências e as pedagogas: o ensino por investigação na formação continuada de professoras. **2º Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**, 2020. Disponível em: [ciencias-e-as-pedagogas-o-ensino-por-investigacao-na-formacao-continuada-de-professoras.pdf \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SANTOS, W. L. A prática docente em escolas multisseriadas. **Revista Científica da FASETE**, p. 71-80, 2015. Disponível em: [a pratica docente em escolas multisseriadas.pdf \(unirios.edu.br\)](#). Acesso em: 10 de 2023.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2008. Disponível em: [Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-18, 2021. Disponível em: [scielo - brasil - práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011. Disponível em: [alfabetização científica: uma revisão bibliográfica \(usp.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática: Inovando a forma de ensinar física**. 1 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAUL, A. M.; SAUL, A. Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra hegemônico. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 61, p. 19-35, jul./set., 2016. Disponível em: [Artigo Paulo Freire atual - Copia20190513-127660-tr2du5-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SAUL, A. M.; SAUL, A. O saber/fazer docente no contexto do pensamento de Paulo Freire: contribuições para a Didática. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 24, n. 1, p. 01-14, jan./abr., 2017. Disponível em: [o saber/fazer docente no contexto do pensamento de paulo freire: contribuições para a didática | cadernos de pesquisa \(ufma.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SILVA, M. S. da.; CAMPOS, C. R. P. Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017. Disponível em: [SciELO - Brasil - Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

TOLEDO, **Projeto de Extensão Universitária COMQUÍMICA das crianças**. Disponível em: [comquímica das crianças - unioeste](#), dez., 2018.

VACILOTTO, E. **Professor polivalente: reflexões para um caminho de incertezas**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, ao Departamento de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São

Carlos, campus de Sorocaba, 2020. Disponível em: [Professor polivalente: reflexões para um caminho de incertezas \(ufscar.br\)](#). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67-80, set./dez., 2011. Disponível em: [SciELO - brasil - atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas para as aulas de Ciências**: Um diálogo com teoria da aprendizagem. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS EPISTÊMICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA QUALITATIVA REALIZADA EM UM GRUPO DE FORMAÇÃO NO PROJETO COMQUÍMICA DAS CRIANÇAS

RESUMO

A percepção sobre a existência de um único método científico com perfil da Ciência Moderna pode estar influenciando pesquisadores contemporâneos a permanecerem com práticas de reprodução metodológica. Ante o exposto, objetiva-se neste estudo verificar e analisar os limites e as potencialidades do Método Pragmático e da Análise do Discurso Freireano como possibilidades metodológicas para o desenvolvimento de pesquisa qualitativa ancorada na epistemologia freireana. A investigação adotou, como instrumentos para constituir o *corpus* da pesquisa, ficha de inscrição, questionário, dinâmica e discursos dos professores participantes do Grupo de Formação desenvolvido no Projeto COMQUÍMICA das crianças em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR. Os dados foram organizados e analisados pelo Método Pragmático e Análise do Discurso Freireano. Por conseguinte, percebe-se que as potencialidades apresentadas pelos dois procedimentos metodológicos apontam indícios da superação da visão reprodutora de um método científico pré-determinado. Ademais, as questões políticas ganham evidência a partir dos procedimentos metodológicos utilizados neste estudo. Verificou-se também carência de pesquisas que adotem o referencial freireano como aporte epistêmico-metodológico para análise do discurso.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação de professores; Método Pragmático; Paulo Freire.

INTRODUÇÃO

O método científico considerado por Marconi e Lakatos (2003, p. 84) como “teoria da investigação” ainda apresenta características da Ciência Moderna proveniente da Revolução Científica, que aconteceu no século XVII e que teve Galileu Galilei como um de seus propagadores. Tais fatos são tidos como o marco inicial das discussões acerca dos métodos científicos, pois levou à demarcação das categorias ciência e pseudociência. De acordo com Mariconda (2006):

A obra de Galileu Galilei (1564-1642) está intimamente ligada à revolução científica do século XVII, talvez uma das mais profundas revoluções sofridas pelo espírito humano, que implicou uma mudança intelectual radical, cujo

produto e expressão mais genuína foi o nascimento da ciência moderna (Mariconda, 2006, p. 268).

Com o desenvolvimento da Ciência Moderna, os argumentos que dizem respeito aos métodos científicos ficaram mais evidentes, percebendo-se alguns traços do que na Filosofia se denomina de Positivismo, cujo movimento propagou, dentre outros aspectos, que o conhecimento científico é absoluto, verdadeiro e salvador dos problemas da humanidade. O Positivismo dispõe, em sua estrutura organizacional, dos avanços da ciência; inclusive, “[...] essa concepção se apresentava alicerçada na crença da ciência enquanto instrumento capaz de oferecer a solução para os problemas da humanidade” (Faustino; Gasparin, 2001, p. 161).

Com o passar do tempo, os métodos científicos têm passado por diversas instâncias, da negação à aceitação, da ausência de regras à rigorosidade, da valorização à desvalorização. Essas nuances fizeram com que os métodos fossem compreendidos por alguns pesquisadores como a etapa de maior relevância na pesquisa. Com isso, induziu-se o pesquisador a abandonar, eliminar e descartar variáveis surgentes no percurso da investigação para atender estritamente às características de um determinado método.

Diante desse contexto, elaborou-se o Método Pragmático: da construção à [re]construção dos dados (Araújo, 2021) e a Análise do Discurso Freireano como ferramenta de análise. Os procedimentos metodológicos instigam a criatividade do pesquisador na construção de novos instrumentos para constituição dos dados e dispositivos hodiernos, visando constituir e analisar o *corpus* da pesquisa com filiação teórica e flexibilização a partir da circularidade da pesquisa (Flick, 2009). As reflexões apresentadas por Tonet (2013) enfatizam que:

[...] não será o método, elaborado prévia e autonomamente pelo sujeito, que irá prescrever como se deve proceder. Pelo contrário, será a realidade objetiva (o objeto), no seu modo próprio de ser, que indicará quais devem ser os procedimentos metodológicos (Tonet, 2013, p. 112).

O Método Pragmático traz em sua fundamentação a filosofia deweyana⁵ e os princípios democráticos respaldados no contexto educacional, defendendo a ideia de que “[...] a educação é o espaço de aplicação da doutrina pragmatista, é o laboratório

⁵ John Dewey (1859-1952), filósofo e pedagogo norte-americano, um dos principais representantes da corrente pragmatista (Dewey, 2007).

de aprendizagem da democracia, de aprendizagem do pensar” (Nascimento, 2016, p. 26). De acordo com Nascimento (2016), John Dewey

[...] considerava a educação uma constante reconstrução da experiência. Para o pragmatismo, o mundo em transformação requer um novo tipo de homem mais consciente e bem preparado para resolver seus próprios problemas, acompanhando a tríplice revolução da vida atual (Nascimento, 2016, p. 27).

Ainda na linha filosófica, o Método Pragmático fundamenta-se no pragmatismo linguístico (Silva; Silva, 2001; Souza; Hintze, 2010; Silva; Efken, 2020) devido estar “[...] interessado no papel das línguas como instrumento cultural-social, de comunicação e interação entre indivíduos e povos” (Silva; Silva, 2001, p. 124). Para Souza e Hintze (2010),

[...] a abordagem oferecida pelo pragmatismo à questão da linguagem chegou também ao campo da linguística, fomentando contribuições para o estudo da língua, dos mecanismos de estruturação da gramática, do léxico e da comunicação (Souza; Hintze, 2010, p. 109).

Dessa conjuntura entre a linguagem e as relações existentes no contexto social, cultural, histórico, político e humano, o Método Pragmático se justifica e se fortalece pela epistemologia freireana. Compreendendo que o sujeito é constituído em suas relações sociais, de que a linguagem não é vazia, todavia carregada de significado construído ao longo das relações com o sujeito-mundo (Freire, 2001).

O Método Pragmático, enquanto um procedimento metodológico, não descarta a certeza do inacabamento do ser humano. Essa visão pode influenciar no processo de uma pesquisa científica que muitas vezes ignora o contexto social, político, ideológico, cultural e histórico do sujeito investigado, bem como do investigador, compostos de diferentes crenças, valores, conhecimentos, elementos interferidores no decurso da pesquisa (Freire, 2005).

A estrutura organizacional do Método Pragmático está centrada na Tríade Metodológica: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados e a Análise do Discurso Freireano sistematizado pelas fases: Conhecendo o material, Codificando os dados e Encontrando associações. A Análise do Discurso Freireano compreende as interrelações possíveis entre o sujeito, o objeto de pesquisa e a sua relação com o mundo.

Ao adotar a Análise do Discurso Freireano fundamentada na abordagem discursiva (Andrade, 2006; Mosca, 2007; Ciulla, 2014; Silva, 2014) como mecanismo de análise de dados, faz-se necessário compreender que o fazer científico é uma prática desenvolvida em espiral, originária de uma realidade concreta de retomada de ações transformadoras para tal realidade. Essa percepção supera a ideia de absolutismo do conhecimento científico.

Na análise do discurso de um sujeito participante de uma pesquisa, é preciso considerar o contexto (humano, profissional, sociopolítico, formativo etc.), entendendo as relações existentes entre o pesquisador e o lugar de fala do sujeito. Segundo Silva (2014, p. 22), “[...] em termos de discurso, pensamos, então, no próprio gesto interpretativo do sujeito ao reconhecer esse e não aquele outro sentido para determinado nome, ao se identificar nessa e não naquela outra designação”. Ou seja, a Análise do Discurso Freireano não realiza a análise dos discursos desconsiderando as relações, comunicações, a linguagem e o contexto existente entre o sujeito/professor/mundo/formação.

Com isso em vista, tanto o Método Pragmático quanto a Análise do Discurso Freireano foram adotados na pesquisa de tese desenvolvida no Grupo de Formação (GdF) junto ao Projeto de Extensão Universitária COMQUÍMICA das crianças (PcQ), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação do município de Toledo-PR, em 2021. O PcQ se consolida como espaço onde aconteceram as formações com os professores de Ciências, *lócus* para a investigação das pesquisas de doutorado e mestrado⁶. Trata-se de uma atividade de extensão na área da divulgação científica para crianças e de formação para professores. Um dos objetivos do PcQ é ofertar formação na área de ensino de Ciências para professores, bem como atividades de divulgação científica para estudantes (Toledo, 2018)⁷.

Mesmo o município de Toledo-PR tendo um professor responsável por lecionar a disciplina de Ciências, na pesquisa usaremos a expressão ‘professor de Ciências’ para fazer menção ao professor polivalente: um profissional geralmente graduado em Pedagogia que além de lecionar o componente curricular de Ciências desenvolve

⁶ O GdF também contemplou a pesquisa de mestrado de Mikael Otto, intitulada: “O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do Ensino Fundamental I em processo de formação continuada”. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6650>

⁷ Informações sobre o Projeto COMQUÍMICA das crianças. Disponível em: [COMQUÍMICA das crianças - Unioeste](#)

suas aulas com diferentes disciplinas (Cruz *et al.*, 2017; Pimenta *et al.*, 2017; Vacilotto, 2020).

Logo, recorreremos à epistemologia freireana, adotada como campo do conhecimento científico, para fundamentar a pesquisa como uma das possibilidades de ampliar a produção científica, tendo como base teórica algumas das principais obras de Paulo Freire. Destacam-se em maior volume: *Pedagogia da autonomia* (1996), *Educação na cidade* (2001), *Educação e política* (2001a), *Pedagogia do oprimido* (2005), *A importância do ato de ler* (2008), *Alfabetização: Leitura do mundo, leitura da palavra* (2011), *Pedagogia da esperança* (2013) e *Por uma pedagogia da pergunta* (2017).

O quadro epistêmico-metodológico exposto neste texto não tem a intenção de apresentar e discutir os resultados da pesquisa. No entanto, trouxemos alguns discursos dos professores com o objetivo de apresentar e analisar os limites e as potencialidades dos procedimentos metodológicos do Método Pragmático e da Análise do Discurso Freireano, sendo as possibilidades para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa ancorada na epistemologia freireana e na abordagem discursiva.

2. PROJETO COMQUÍMICA DAS CRIANÇAS, POSSIBILIDADES PARA PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Aproximar as Instituições de Ensino Superior (IES) do ambiente escolar, especificamente no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, tem sido o desejo de muitos pesquisadores (Freire, 2001; Ludke; Cruz, 2005; Tauchen; Devecchi; Trevisan, 2014). Essa aproximação poderia contribuir com a superação do distanciamento criado entre o mundo acadêmico dos IES e das instituições da Educação Básica.

Os debates em torno dessa questão fundamentam as possibilidades de estreitar as relações entre essas duas instituições como uma das saídas para o professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais perceber a importância da pesquisa para o processo de ensino e aprendizagem. Conforme Ludke e Cruz (2005, p. 82), “a concepção do professor como pesquisador, a possibilidade de que ele desenvolva a prática da pesquisa no trabalho docente, a preparação para essa prática são questões amplamente discutidas hoje pela comunidade acadêmica [...]”.

Para reforçar essa discussão, Freire (2001) destaca o compromisso da Universidade com a propagação do conhecimento, neste caso, o conhecimento científico construído pelas instituições ao longo de sua história.

Entendo que a universidade tem uma responsabilidade social a cumprir junto aos demais graus de ensino e uma contribuição fundamental a dar no que diz respeito à compreensão do conhecimento, às perspectivas de avanço nas diferentes dimensões do conhecimento bem como nas questões de formação dos profissionais que atuam nas redes de ensino (Freire, 2001, p. 81).

Diminuir o distanciamento epistemológico entre IES e escolas da Educação Básica é uma prática válida para ambas instituições. As IES conhecem mais especificamente a realidade das escolas públicas, seu contexto, necessidades, limites e potencialidades, desse modo as escolas da Educação Básica passam a entender a realidade envolvida pelas IES. Nesse sentido, Freire (2001, p. 81-82) compreende “[...] que a aproximação da universidade com a escola permite que a própria universidade se aproprie de um conhecimento da realidade que a fará repensar o seu ensino e a sua pesquisa”.

Uma das estratégias para a conexão entre IES e escolas da Educação Básica pode ser o incentivo via Projeto de Extensão Universitária. Os projetos de extensão tendem a fortalecer a formação dos professores que estão no chão da sala de aula e que, muitas vezes, se percebem alheios ao universo acadêmico (Toledo, 2018).

O PcQ tem como um dos seus objetivos “[...] promover espaços de discussão com professores, por meio de cursos de formação continuada, possibilitando melhorias no ensino de Ciências na escola” (Toledo, 2018, p. 4) a partir da troca de conhecimento entre os IES e as escolas municipais da rede pública de ensino do município de Toledo-PR. Cunha *et al.* (2017) destacam:

O Projeto COMQUÍMICA das crianças teve seu início a partir de um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no ano de 2011 e em cujo edital estavam previstas ações comemorativas ao ‘Ano Internacional da Química’ (Cunha *et al.*; 2017, p. 115, grifo dos autores).

Desde a sua criação, o PCQ vem realizando parcerias com as escolas do município de Toledo-PR, contribuindo com a propagação do conhecimento científico a partir da realização de algumas pesquisas (Cunha *et al.*, 2017; Vogt, 2020), oficinas e formações com discussões sobre a abordagem investigativa, almejando ampliar a

visão de ciência por parte dos professores e dos estudantes. Nos discursos dos professores trazidos posteriormente, podemos perceber o quanto o PcQ tem contribuído para desmistificar alguns conceitos acerca da ciência escolar.

A colaboração entre o PcQ e o doutorando foi possível porque a Profa. Dra. Marcia Borin da Cunha assumiu a função de coorientadora da pesquisa de doutorado e orientadora do mestrando, o qual também esteve envolvido durante a presente pesquisa, porém com o olhar voltado às perguntas investigáveis.

O projeto de pesquisa agregado às duas investigações precisou ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste, *campus* Cascavel-PR, como um projeto de pesquisa 'guarda-chuva', de Parecer nº 4.696.479. Assim, os dois pesquisadores, doutorando e mestrando, puderam realizar suas investigações em vista de terem tido o mesmo público, professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais do município de Toledo-PR. De acordo com Minayo (2021),

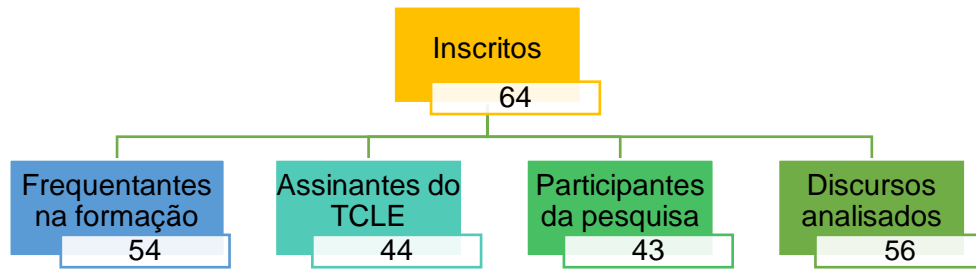
[...] a ética da pesquisa qualitativa não se limita a um documento protocolado e aceito pelo CEP, mas se refere ao que há de profundo nesse tipo de conhecimento, nas condições e contingências de acessá-lo, à construção da verdade e aos cuidados possíveis para que os estudos sirvam às pessoas e grupos pesquisados (Minayo, 2021, p. 529).

Isto posto, reconhecendo e valorizando as particularidades dos professores participantes da pesquisa, na sequência, apresentaremos o perfil dos docentes de forma a expor as especificidades nas áreas profissional e formativa.

3. PARTICIPANTES DA PESQUISA: ASPECTOS PROFISSIONAIS E FORMATIVOS

As informações para a apresentação do perfil profissional e acadêmico dos professores participantes da pesquisa foram obtidas a partir da ficha de inscrição para participação no GdF, no ano de 2021. No total, foram inscritos 64 professores, conforme atestado na Figura 1. No ensejo, tínhamos professores atuantes nos cinco anos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Figura 1: Público a pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Dos 44 professores assinantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma (1) professora, por questões pessoais, não teve como participar das formações e solicitou sua desistência da pesquisa, ficando então 43 professores participantes. Desses 43 docentes, quatro (4) se identificaram como do sexo masculino e 39 se identificaram como do sexo feminino. A faixa etária dos docentes está entre 30 e 40 anos de idade. A generalidade dos professores está entre 11 a 20 anos de docência. Destes professores, 29 do quantitativo cumprem a carga horária de 20 horas, os outros 14 docentes atuam com 40 horas semanais. Os 43 professores têm vínculo empregatício com o município de Toledo-PR e exercem carga horária no período diurno. Das escolas que os professores trabalham, 29 estão localizadas na periferia, 13 na área central e três (3) na zona rural.

Os 43 docentes participantes da pesquisa sinalizaram que, além do componente curricular de Ciências, lecionam: Língua Portuguesa, Artes, Educação Física, Matemática, Geografia, História e Religião. Nesse sentido, os professores fazem jus à expressão “professor polivalente” (Cruz *et al.*, 2017; Pimenta *et al.*, 2017; Vacilotto, 2020), atribuído aos docentes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais por desenvolverem suas aulas com distintos componentes curriculares.

Cruz *et al.* (2017, p. 1191) definem que a noção de “[...] professor polivalente seria associada à visão de que este seria um profissional que transita por diferentes áreas de conhecimentos articulando saberes e procedimentos”. A formação do professor polivalente pode apresentar relação com as limitações apresentadas por alguns docentes na atuação em sala de aula.

Da somatória dos participantes, 33 professores são graduados em Pedagogia, dois (2) são licenciados em Biologia, um (1) é graduado em Filosofia, três (3) são graduados em Letras, um (1) graduado em Química e três (3) em Normal Superior. É

interessante destacar que sete (7) professores têm uma segunda graduação, sendo: três (3) em Pedagogia, um (1) em História, um (1) em Matemática, um (1) em Letras e um (1) em Artes.

Dos 43 docentes, 41 têm especialização em diferentes áreas (Educação Infantil, Educação Ambiental, Psicopedagogia, Alfabetização e Letramento, Educação Especial, Neurociência, Libras, Atividade acrobática, Gestão e coordenação), quatro (4) docentes com mestrado – dois (2) finalizados e dois (2) em curso na época da pesquisa. Os 43 professores sinalizaram ter participado de programas de formação, além da participação nas ações formativas desenvolvidas pelo PcQ. Na continuidade, daremos ênfase à organização dos encontros formativos desenvolvidos pelo GdF junto ao PcQ em 2021.

4. ARCABOUÇO ORGANIZACIONAL DOS ENCONTROS FORMATIVOS

A ordenação dos encontros formativos, Quadro 1, tratado nesta seção, é referente aos momentos desenvolvidos durante os quatro meses da formação ofertada pelo GdF em parceria com PcQ. Abaixo, portamos os conceitos científicos abordados, as atividades desenvolvidas para cada encontro e os objetivos almejados, sequenciando por quatro fases: logística, diálogo conceitual, prática pedagógica e atividade investigativa⁸.

Quadro 1: Organização dos encontros formativos

FASES	DATA	ENCONTRO	OBJETIVO
I Logística	22/06/21	Lançamento da formação e início da inscrição.	Divulgar a formação entre os professores de Ciências na rede municipal de ensino de Toledo, PR.
II Diálogo conceitual	07/08/21	Tema: Ciência e Didática da Ciência da Natureza; Apresentação do projeto de	Identificar as percepções dos professores sobre ciência e DdCN. Socializar com os professores a

⁸ Nesse estudo, adotamos a expressão Atividade Investigativa como uma estratégia metodológica ancorada na abordagem investigativa, tendo como prática o planejamento de atividades pedagógicas com perfil investigativo a partir de situações problemas emergidas no cotidiano dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Zompero e Laburú (2016, p. 27), as Atividades Investigativas “[...] são sempre baseadas em problemas que os alunos devem resolver e que essa proposta de ensino é muito diferente da abordagem do ensino tradicional, no qual o professor tem a preocupação de desenvolver uma lista de conteúdos, muitas vezes de modo expositivo, sem proporcionar aos alunos uma reflexão mais profunda”.

		pesquisa.	proposta da formação e os objetivos da pesquisa.
	14/08/21	Tema: Abordagem Investigativa.	Aprofundar as discussões a respeito da abordagem investigativa à luz da BNCC e da PPC-AMOP ⁹ .
	21/08/21	Tema: Abordagem Investigativa, Alfabetização Científica (AC) e <i>Podcast</i> como recurso didático; Apresentação de <i>Podcast</i> .	Discutir conceitos relacionados à abordagem investigativa e AC; Apresentar o <i>Podcasts</i> “Ciências em historinhas” do projeto PcQ como sugestão para as aulas de Ciências.
III Prática Pedagógica	26/08/21	Tema: Coleções didáticas Oficina com resinas, microscópios.	Incentivar a montagem de coleções didáticas para diversificar os recursos didáticos para as aulas de Ciências; Confeccionar material didático resinado.
	09/09/21	Tema: Diversidade dos seres vivos. Concepção de Vida e Origem da Vida ¹⁰ . Currículo e o Ensino de Ciências ¹¹ .	Identificar qual a percepção de Vida e Origem da Vida dos professores; Discutir com os professores o papel do Currículo na elaboração de planejamentos didáticos.
	23/09/21	Tema: Habilidades investigativas na BNCC e na PPC-AMOP.	Identificar a presença da abordagem investigativa nas habilidades propostas pela BNCC e PPC-AMOP.
IV Atividade Investigativa	07/10/21	Elaboração das Atividades Investigativas: seres vivos.	Construir coletivamente atividades de cunho pedagógico e investigativo para as aulas de Ciências.
	21/10/21	Socialização e aprimoramento da Atividade Investigativa.	Oportunizar a interação e apresentação das atividades como forma de socializar as ideias do grupo.
	04/11/21	Elaboração da Atividade Investigativa: solo, água, matéria e energia.	Construir coletivamente atividades de cunho pedagógico e investigativo para as aulas de Ciências.
	18/11/21	Socialização e aprimoramento da Atividade	Oportunizar a interação e apresentação das atividades

⁹ Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (Paraná, 2020).

¹⁰ Nesta oficina, realizou-se uma pesquisa para a disciplina Didática das Ciências, ministrada pelo professor Dr. Marco Antonio Batista de Carvalho. A partir da oficina, elaboramos o artigo “Vida e a Origem da vida: o que pensam os docentes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais de um município paranaense?”, publicado na Revista Ensino e Pesquisa, disponível em: [Ensino & Pesquisa \(unespar.edu.br\)](http://unespar.edu.br). A pesquisa foi realizada pelos doutorandos Luiz Carlos Marinho de Araújo e Glessyan de Quadros Marques, pelo mestrando Mikael Otto e pela mestra Luciana Roberta Felicetti Rech.

¹¹ Em virtude de o objetivo da pesquisa não contemplar diretamente as questões sobre Currículo, optamos por apresentar as reflexões sobre essa temática em um artigo à parte, como desdobramento da pesquisa.

		Investigativa.	como forma de socializar as ideias do grupo.
	27/11/21	Socialização dos resultados das atividades desenvolvidas com os alunos; Encerramento: Gincana de ciência.	Apresentar os resultados das Atividades Investigativas elaboradas durante a formação; Confraternizar com os colegas as experiências adquiridas ao longo da formação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

As quatro fases da formação foram significantes para identificar os temas abordados nesta pesquisa: ensino de Ciências, DdCN, AC, além da abordagem investigativa como base didático-metodológica na elaboração das Atividades Investigativas.

Primeira fase - logística: nesta fase foi realizado apenas um encontro, no dia 22 de junho de 2021. Em virtude da pandemia do COVID-19, o encontro ocorreu de forma *on-line* pela plataforma *Google Meet*. Na oportunidade, aconteceu o lançamento da formação para o ano de 2021 e definiu-se que os encontros aconteceriam a partir do mês de agosto, ficando acordado entre os presentes que as formações seriam em três sábados subsequentes, com duração de quatro horas, e as demais, quinzenalmente, às quintas-feiras, com duração de duas horas, na Unioeste, *campus* de Toledo-PR.

Segunda fase - diálogo conceitual: a realização desta etapa realizou-se em três encontros, aos sábados, das 8:00h às 12:00h. No contexto, o objetivo era identificar as percepções dos professores sobre DdCN e AC, além de explicitar os objetivos da pesquisa e as responsabilidades dos pesquisadores e pesquisados.

Terceira fase - prática pedagógica: os professores participaram das oficinas confeccionando coleções didáticas, além de analisar e criar outras habilidades relacionadas à abordagem investigativa. Momento oportuno para discutirmos assuntos sobre teoria curricular e identificar a percepção dos professores sobre o campo do Currículo a partir da BNCC e da PPC-AMOP¹². As temáticas realizadas

¹² Como resultado dos debates na oficina sobre Teoria curricular, foi elaborado o artigo “Perspectivas freireanas no Currículo de Ciências: a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais”, aceito na Revista *e-Curriculum*. Disponível em: [Registro completo | Revista e-curriculum \(pucsp.br\)](#)

nesta terceira fase se tornaram fundamentais para o desenvolvimento das Atividades Investigativas.

Quarta fase - Atividade Investigativa: foram realizados trabalhos colaborativos, estando acompanhados pela equipe do PcQ. Os professores foram organizados em grupos de trabalho com colegas de diferentes escolas, porém com o mesmo ano (1º ao 5º ano). Durante os cinco encontros desta fase, percebeu-se as potencialidades dos professores ao planejar as Atividades Investigativas, destacando-se a criatividade, relação com o cotidiano dos alunos e facilidade em compartilhar experiências.

Também ficaram evidentes algumas limitações, com destaque para os obstáculos conceituais sobre conteúdos de Ciências e as especificidades da DdCN. As formações tinham como elemento a contingência para estruturar uma formação, tendo, a princípio, a problematização como meio de promoção da autonomia formativa e pedagógica do professor de Ciências, fomentando a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências perpassa por uma formação com base no desenvolvimento pedagógico, científico e político. O professor alfabetizado didático e cientificamente tem como princípio a sua transformação e a transformação do estudante. Dessa forma, o docente compreende que o ensino de Ciências requer não apenas habilidades conceituais mas também uma formação política. A exemplo disso, o professor pode, em sua aula sobre animais, destacar o impacto econômico, social e ambiental da produção animal, como também dialogar com os estudantes o quanto o consumo de carne tem relação com o aquecimento global (Almeida, 2015).

Por enxergar na abordagem investigativa possibilidades para a Alfabetização Didático-Científica, optamos pela elaboração das Atividades Investigativas. Transpor a abordagem investigativa para o contexto formativo dos professores foi significativa para que eles percebessem a importância da formação e do ensino de Ciências alicerçado pelo questionamento, problematização, criação de hipóteses e resolução de situação problema (Peres, 2006; Silva; Campos, 2017; Ruislan *et al.*, 2020, Araújo; Justina, 2022). Essa abordagem é vinculada à formação de conceitos científicos e políticos, pensando na formação do sujeito para o exercício da cidadania.

Nesse sentido, tendo apresentado o PcQ como espaço da investigação, o perfil dos professores participantes da pesquisa e a organização dos encontros de formação, posteriormente, daremos ênfase aos procedimentos metodológicos adotados para constituir, sistematizar, analisar e divulgar os resultados da pesquisa, tendo o Método Pragmático e a Análise do Discurso Freireano como procedimentos metodológicos.

5. DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O Método Pragmático, como uma possibilidade metodológica, não desconsidera a comunicação, a linguagem e suas relações, assim como a cultura presente em uma pesquisa, afinal, a ciência é feita por humanos, entrelaçada pelo multiculturalismo, por diferentes linguagens, distintas ideologias e diversidade de conhecimento dos envolvidos com a pesquisa (Freire, 1992). No processo de construção da ciência, a educação, a comunicação, a linguagem, a história, os aspectos sociopolíticos, o ambiente, a cultura etc., precisam ser compreendidos como fatores interferentes tanto no decurso quanto nos resultados da investigação.

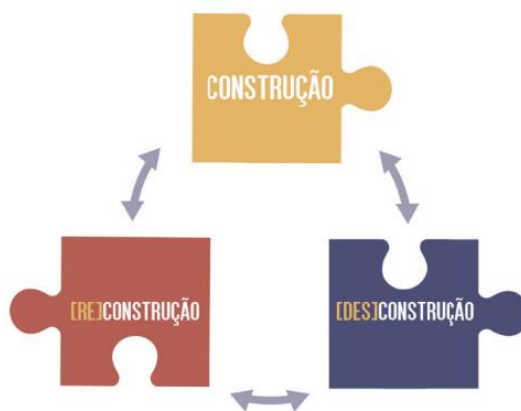
Assim, o Método Pragmático encara as relações humanas como condição favorável à diversidade analítica e, portanto, influenciadoras do percurso investigado. “[...] No mundo em que vivemos, outros seres humanos que conosco compartilham a vida neste planeta são, depois de nós, o elemento mais importante da nossa vida” (Guenther, 1990, p. 32).

As comunicações discursivas estão presentes nas ideias de Freire (2008), uma educação que compreende “[...] que não é o discurso o que ajuíza a prática, mas a prática que ajuíza o discurso” (Freire, 2008, p. 25). Um discurso interligado com o fazer científico e não desvinculado das relações do investigador e do investigado.

O Método Pragmático flexibiliza o percurso metodológico em uma investigação científica, atribuindo ao investigador autonomia metodológica ao estruturar os próprios dispositivos para construir e analisar o *corpus* da pesquisa sem que as normas científicas sejam ignoradas. Outrossim, o Método Pragmático faz com que os processos metodológicos inerentes ao fazer científico sejam desenvolvidos com base no real contexto dos envolvidos com o estudo. Como mecanismo sistematizador da

pesquisa, o Método Pragmático está organizado metodologicamente pela Tríade: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados, Figura 2.

Figura 2: Tríade metodológica



Fonte: Araújo (2021, p. 75)

Nas próximas subseções, apresentaremos as estratégias desenvolvidas em cada etapa que constitui a Tríade metodológica de forma a contribuir com a compreensão do desenho metodológico percorrido para a concretização da pesquisa. A organização das etapas efetivadas nesta e em outras futuras pesquisas que adotem o Método Pragmático como um artefato metodológico instigou a inovação do investigador na apresentação e discussão dos resultados.

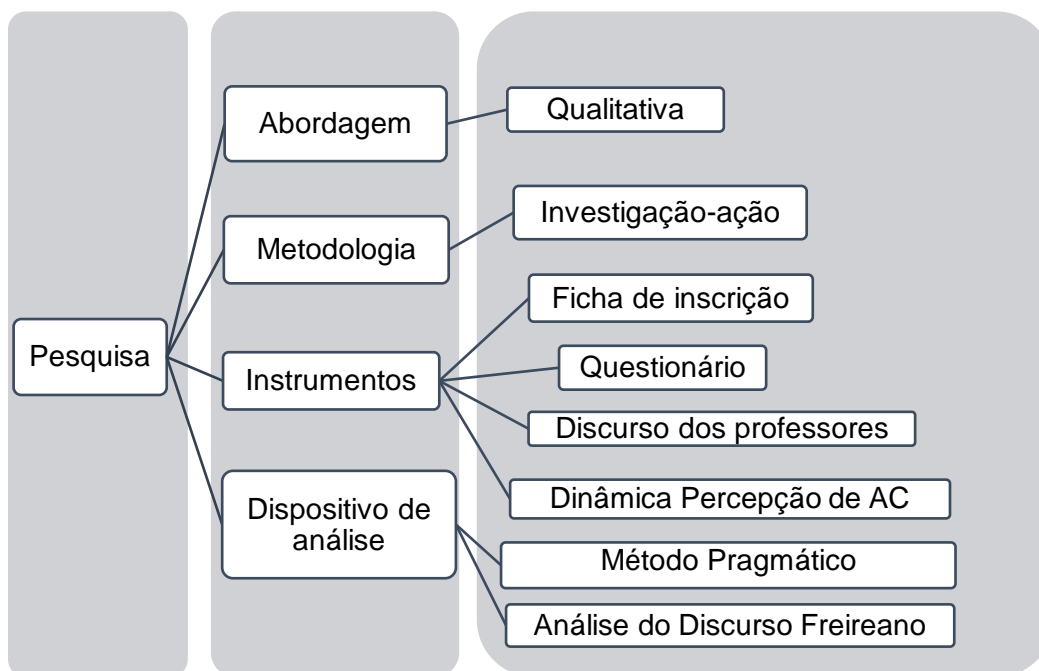
5.1 Primeira etapa: construção dos dados

Na construção do conhecimento científico no campo do ensino de Ciências, muitas investigações têm revelado o quanto a área apresenta evoluções, além de apontar as carências demonstradas por esse campo. Isto é, lacunas nas práticas pedagógicas, na DdCN e na formação dos professores que lecionam o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Bastos; Nardi, 2008; Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Araújo, 2020).

Côncio dessa necessidade formativa dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e impulsionado pela questão de pesquisa: de que forma o Grupo de Formação ancorado na abordagem investigativa desenvolvido em parceria com o projeto COMQUÍMICA das crianças instiga à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais? Organizou-se os

procedimentos metodológicos apresentados neste capítulo, conforme exposto na Figura 3.

Figura 3: Organização metodológica



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Posteriormente, será apresentada a abordagem da pesquisa, a metodologia, os instrumentos adotados para constituição do *corpus* da pesquisa e o dispositivo adotado para análise de dados. Para tanto, ancorando-nos na epistemologia freireana, nos discursos dos professores e na literatura da área dos temas abordados pela pesquisa (formação docente, DdCN, Alfabetização Didática (Araújo, 2021a) e AC), expressões fundamentais para as reflexões sobre a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

5.1.1 Abordagem da pesquisa

Como critério para responder a então pergunta de pesquisa, adentrou-se por um estudo de natureza qualitativa, pretendendo investigar de que maneira o modelo formativo desenvolvido pelo GdF junto ao PcQ fomenta a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Foi possível alcançar esse objetivo pelo fato de a pesquisa qualitativa ser conduzida por diferentes caminhos metodológicos (González, 2020). Uma das intencionalidades da

pesquisa qualitativa é compreender as questões investigadas, concebendo o ambiente formativo observado como o *lócus* da investigação e suas inúmeras influências no decorrer do estudo (Poupart, 2008; Flick, 2009).

Ludke e André (2020, p. 14) destacam que a abordagem qualitativa “[...] envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” sem subestimar a interferência de fatores internos e externos ao ambiente investigado. Para González (2020, p. 159), as pesquisas qualitativas “[...] não estabelecem um modelo rígido, nem prescrevem um esquema estruturado tipo receita de cozinha, mas o processo de pesquisa é desenvolvido com grande flexibilidade”.

Outra característica da pesquisa de natureza qualitativa é a possibilidade da inserção no ambiente investigado, tendo o pesquisador a oportunidade de conhecer a realidade concreta que se pretende pesquisar (Freire, 1981). Ao se aproximar do fenômeno observado, o pesquisador tem a oportunidade de conhecer os problemas, as questões sociopolíticas, a ideologia, a historicidade e a cultura dos participantes da pesquisa.

Um destes problemas com que primeiro nos confrontamos quando nos obrigamos a conhecer uma dada realidade, seja a de uma área rural ou a de uma área urbana, enquanto nela atuamos ou para nela atuar, é saber em que realmente consiste na *realidade concreta* (Freire, 1981, p. 34, grifo do autor).

A introdução do pesquisador na realidade concreta do fenômeno investigado é um fator relevante para a pesquisa qualitativa. Essa prática precisa ser bem planejada para que as interpretações dos fatos observados não se tornem apenas um relato de evidência da compreensão do pesquisador. Uma das formas de evitar a confirmação de hipótese sem o aprofundamento na análise dos dados pode estar na possibilidade de os participantes da pesquisa expressarem suas opiniões acerca da sua realidade. Nessa direção, Ludke e André (2020) destacam:

O cuidado que o pesquisador precisa ter ao revelar os pontos de vista dos participantes é com a acuidade de suas percepções. Deve, por isso, encontrar meios de checá-las, discutindo-as abertamente com os participantes ou confrontando-as com outros pesquisadores para que elas possam ser ou não confirmadas (Ludke; André, 2020, p. 14).

Outro fator contribuinte para a escolha da abordagem qualitativa está atrelado ao fato do ambiente educacional ser um espaço constituído de múltiplas culturas, valores, ideologia e distintas realidades sociopolíticas que acabam enriquecendo o campo educativo, tornando-se propício para o pesquisador observar, analisar, descrever e propor possíveis contribuições à realidade observada. Nos argumentos de Flick (2009, p. 20), percebe-se o quanto “[...] a pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida”.

A pluralidade destacada por Flick (2009) consolida a educação como um dos ambientes favoráveis à realização de estudos qualitativos devido entender o acontecimento do processo educativo nas relações entre sujeitos, meio e convivência social. Com isso, de forma a compreender a “[...] dimensão sociocultural que se expressa por meio de crenças, valores, opiniões, representações, formas de relação, simbologias, usos, costumes, comportamentos e práticas” (Minayo, 2017, p. 2).

Mais uma primícia da pesquisa qualitativa é conhecer os verdadeiros objetivos de uma investigação dessa natureza. Mesmo consolidada, a pesquisa qualitativa ainda apresenta diferentes interpretações acerca dos conceitos, dos objetivos e do campo específico do trabalho (Ludke; André, 2020).

Nesse contexto, apresentamos os limites e as possibilidades do MP e da Análise do Discurso Freireano como procedimentos metodológicos para contribuir com futuras pesquisas, fortalecendo a construção, a análise dos dados, a não aceitação e reprodução mecanizada de um único método científico. Movimento almejado pela metodologia Investigação-ação.

5.1.2 Metodologia da pesquisa

Dentre o leque de possibilidades metodológicas existentes para uma pesquisa qualitativa (experimental, observação, documental, bibliográfica, estudo de campo, *ex-post facto*, estudo de caso, pesquisa-ação, pesquisa participante) (Gil, 2002; Araújo, 2021), neste estudo optamos pela Investigação-ação (Elliot, 2000; Tripp, 2005; Fonseca, 2012).

A escolha pela metodologia se deu por possibilitar a identificação dos conhecimentos emergidos na realidade concreta, impulsionando os sujeitos envolvidos com a investigação a refletir criticamente a sua prática a partir do processo

reflexivo, sem que seja preciso o pesquisador/especialista apontar as necessidades e desafios do profissional carregado de vivências pessoais, profissionais e de conhecimento científico.

A metodologia de pesquisa designada Investigação-ação é caracterizada por Elliot (2000, p. 4) “[...] como uma fórmula diferente das concepções tradicionais de pesquisa educacional, e suas relações com outras formas de reflexão sobre a prática³”. Tripp (2005) comunga dessa mesma visão ao evidenciar que a Investigação-ação é:

[...] um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (Tripp, 2005, p. 445-446).

A Investigação-ação, segundo as concepções de Tripp (2005, p. 446), passa por quatro fases: “descrever, planejar, agir e avaliar”, dispondo, como pano de fundo, da investigação, autoavaliação e reflexão crítica da própria prática. Tripp (2005, p. 445) também ressalta que “[...] as pessoas sempre investigaram a própria prática com a finalidade de melhorá-la”. A escolha pela Investigação-ação como metodologia para este estudo está diretamente ligada aos objetivos, ao referencial freireano como aporte epistêmico-metodológico e à abordagem investigativa adotada pelo PcQ.

A metodologia Investigação-ação contém algumas discordâncias ou até mesmo variações terminológicas, conforme destaca Fonseca (2012) ao elencar algumas denominações para o termo: “[...] as designações para a palavra nem sempre são as mesmas: há quem, conforme o caso prefira ‘Ação-Investigação’, ‘Investigação na e/ou para a Ação’, ‘Pesquisa-ação’” (Fonseca, 2012, p. 17, grifo do autor). Usaremos nesta pesquisa o termo Investigação-ação estando respaldado pelo princípio da reflexão crítica da prática dos professores participantes do estudo a partir de seus discursos obtidos nos encontros formativos realizados pelo GdF e no planejamento das Atividades Investigativas. Diante disso, compreendemos a Investigação-ação

³ Excerto: [...] *como una fórmula diferente de las concepciones tradicionales de la investigación educativa, y sus relaciones con otras formas de reflexión sobre la práctica*. Tradução feita no Google Tradutor. Disponível em: [Google Tradutor](https://www.google.com.br/tradutor). Acesso em 29 de março de 2023.

[...] como uma forma de pesquisa social com base empírica que tem como associação a teoria (pesquisa) e a prática (ação), em oposição à pesquisa tradicional - crítica ao positivismo - a partir de uma colaboração mútua entre pesquisador e pesquisado (Fonseca, 2012, p. 17).

A Investigação-ação foi fundamental no momento da [des]construção e [re]construção dos dados. Ela possibilitou identificar, nos discursos dos professores, o quanto as discussões ocorridas nos encontros formativos motivaram os professores a refletirem suas práticas pedagógicas. Realidade identificada no discurso do professor P-Y, no encontro de abertura, quando discutíamos as particularidades da DdCN e o ensino de Ciências centrado na exposição ou experimentação. O professor sinaliza:

P-Y. [...] focar só no estudante, ficar só no estudante, aí a gente cai no que era a Escola Nova, né... experimental, experimental, experimental, aí você vai para um outro extremo da coisa, me parece que você é... por vezes foca no professor e faz uma aula bem expositiva, o que é bem complicado, na minha opinião.

As evidências da prática reflexiva dos professores ficaram explícitas nos discursos ao longo dos encontros formativos, apontando indícios da reflexão crítica da prática pedagógica ao relatarem as mudanças em sua atuação e a abertura de novas possibilidades metodológicas. Mesmo não acontecendo o acompanhamento *in loco* no contexto escolar dos professores, em virtude de o objetivo da pesquisa não contemplar esta ação, foi possível perceber evidências da autorreflexão nos discursos dos professores trazidos nos capítulos que compõem a tese.

No entanto, a mudança da prática pedagógica é um passo adiante do processo de reflexão crítica do docente. Nesse momento, o professor tem a possibilidade de objetivar a teoria, a prática e a reflexão, processo essencial para qualificar a prática pedagógica mediada pelo tripé da ação-reflexão-ação defendida por Freire (1996).

A ação-reflexão-ação é um processo instigador em que o professor passa a refletir acerca da sua prática com base na investigação de suas aulas e práticas pedagógicas (Schön, 1983; Freire, 1996). O docente não precisa definir um tempo para fazer a reflexão de sua prática, pois é um processo espontâneo e sem imposição. O exercício desse tripé, motivado por uma formação permanente, suscita no docente a tarefa de criar e recriar, isso sem que seja necessário um sujeito externo a essa

realidade dizer o que ele deve fazer para melhorar a sua prática pedagógica. De acordo com Freire (2013),

O homem pode refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser de busca constante de ser mais e, como pode fazer está autorreflexão, pode descobrir-se como ser inacabado, que está em constante busca (Freire, 2013, p. 14).

Para conhecer a realidade concreta, na qual esta pesquisa foi desenvolvida, escolhemos instrumentos para constituir os dados que evidenciassem de que forma o modelo formativo desenvolvido pelo GdF influencia a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Na próxima subseção, apresentaremos os instrumentos selecionados para constituir o *corpus* da pesquisa.

5.1.3 Instrumentos para constituição dos dados

Em virtude deste estudo fundamentar-se pela abordagem qualitativa, são várias as possibilidades de instrumentos para constituir o *corpus* da pesquisa. Segundo Souza *et al.* (2005, p. 133), “[...] os instrumentos para construção de dados são parte fundamental da dinâmica de uma pesquisa científica [...]”. Portanto, selecionamos instrumentos que possibilitassem identificar o perfil profissional, acadêmico e formativo dos professores, de modo que pudéssemos conhecer as necessidades dos docentes voltadas ao contexto do ensino de Ciências.

Outro fator desejado foi obter informações acerca dos conhecimentos científicos que os docentes apresentavam sobre os seguintes tópicos: DdCN, ensino de Ciências e AC. Tais assuntos respaldaram as reflexões a respeito da influência do modelo formativo no processo da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Dessa forma, ficou delineado no projeto que a pesquisa teria quatro recursos como instrumentos para compor os dados: I) ficha de inscrição no GdF; II) questionário – Planejamento dos encontros formativos; III) discursos dos professores nos encontros formativos e no planejamento e socialização das Atividades Investigativas; IV) Dinâmica – Percepção de AC.

Os quatro recursos instrumentais utilizados na investigação foram antepostos em virtude da sua objetividade para obtenção de informação mais precisa e maior afinidade com os fatores que contribuíssem com os mecanismos para responder à pergunta de pesquisa. Na perspectiva de Souza *et al.* (2005, p. 133), “[...] um instrumento de construção de dados é mais preciso quanto maior for sua capacidade de representar fielmente a variável que se propõe a mensurar ou o aspecto da realidade que se pretende compreender”.

A ficha de inscrição foi organizada no formato digital e disponibilizada para os professores por intermédio da Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR após o lançamento da formação oferecida em parceria com o PcQ. Diante do tradicional questionário impresso, usamos a tecnologia como ferramenta para montar e disponibilizar o *link* de acesso aos questionários. A ficha de inscrição e o questionário foram elaborados por meio do *Google Forms* e disponibilizados aos professores por correio eletrônico e pelos grupos de *WhatsApp* das escolas mediante a Secretaria de Educação.

Os encontros de formação foram gravados em áudio e imagem para a transcrição e análise dos discursos. Nos encontros formativos, adotamos uma prática colaborativa, dialógica, interativa e participativa. No entanto, poucos professores participaram das discussões nas plenárias, muitos se expressavam nos trabalhos colaborativos em grupo, mais precisamente na elaboração das Atividades Investigativas. Essa realidade pode estar relacionada ao perfil das compreensões acerca de formações que os professores possuem de forma unidirecionada: do formador para os professores em formação. Isto é, formações com o modelo bancário que não instigam a participação, mas o silenciamento (Freire, 2005).

Para realização da dinâmica Percepção de AC, adaptamos uma metodologia pedagógica (ou procedimento pedagógico) usada pela professora Erin Gruwell no filme *Escritores da liberdade*, dirigido por Richard LaGravenese (2007). No filme, a professora fazia perguntas aos alunos e em resposta eles deveriam se aproximar de uma marcação no chão da sala ou permanecerem em seus lugares. Além disso, a professora também tinha como objetivo que os estudantes tivessem a oportunidade de se aproximarem e olharem nos olhos dos colegas, realidade que não existia na turma.

Com a concretização de ambos os instrumentos, constituímos um acervo de dados que serviu para a elaboração dos quatro capítulos que compõem a tese. Para composição dos referidos capítulos constantes no documento final, foi realizada uma análise ancorada na Análise do Discurso Freireano detalhada na próxima subseção.

5.1.4 Dispositivo de análise dos dados

Definida a abordagem/qualitativa, a metodologia/Investigação-ação e os instrumentos/ficha de inscrição, questionário e os discursos dos professores e dinâmica, apropriamo-nos da Análise do Discurso Freireano respaldado pela abordagem discursiva (Andrade, 2006; Mosca, 2007; Ciulla, 2014; Silva, 2014) para analisar os dados da pesquisa.

De acordo com Freire (2008, p. 34), é preciso reconhecer o “[...] direito que o povo tem de ser sujeito da pesquisa que procura conhecê-lo melhor. E não objeto da pesquisa que os especialistas fazem em torno dele”. Esse especialista, na sua grande maioria, é externo ao ambiente investigado. Em outro momento, Freire (1981) destaca que uma das melhores formas de conhecer a realidade concreta é estar envolvido com os sujeitos investigados, não os reduzindo “[...] a meros objetos da minha pesquisa” (Freire, 1981, p. 35).

Simplemente, não posso conhecer a realidade de que participam a não ser com eles como sujeitos também deste conhecimento que, sendo para eles, um conhecimento do conhecimento anterior (o que se dá ao nível da sua experiência cotidiana) se torna um novo conhecimento (Freire, 1981, p. 35).

Os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais precisam se sentir parte das investigações que discutem a sua realidade. Na maioria das vezes, os docentes assumem o papel de espectadores da pesquisa. Especialistas investigam a sua realidade concreta sem ao menos valorizar suas experiências enquanto um profissional com vivências e conhecimentos que poderiam fortalecer as discussões dos resultados das pesquisas que tratam de si.

A pertinência da Análise do Discurso Freireano para esta tese e outras investigações está agregada na ideia de incluir os participantes pesquisados como fonte de conhecimento, em considerá-los não apenas como simples ilustradores de dados analisados pelos pesquisadores que assumem a função de especialistas.

Sobre essa ótica, Freire (2008, p. 34) acentua que “[...] os especialistas falam sobre ele; quando muito, falam a ele, mas não com ele, pois só escutam enquanto ele responde às perguntas que lhes fazem”.

Enquanto dispositivo, a Análise do Discurso Freireano analisa os dados reconhecendo os professores participantes da pesquisa como parte do processo de construção do conhecimento, evitando uma análise do pesquisador/especialista ‘para’ o professor sujeito da pesquisa. Dessa forma, os discursos dos professores participantes da pesquisa dialogam com o referencial teórico, tendo a possibilidade de enriquecer as discussões dos resultados. Consequentemente, tornando os professores participantes da pesquisa protagonistas do estudo que discute e aponta possíveis contribuições para sua atuação profissional.

Na tese, a Análise do Discurso Freireano está estruturada por três fases: conhecendo o material, codificando os dados e encontrando associações. Outras fases podem ser agregadas, pois enquanto dispositivo de análise a Análise do Discurso Freireano compreende que adaptações, ampliações, inserções podem ser feitas pelo pesquisador a partir de um determinado contexto. Afinal, a Análise do Discurso Freireano testada neste estudo não é uma receita metodológica descrita nas fases a seguir, mas possibilidades para analisar dados qualitativos tendo a epistemologia freireana como base para interpretação dos dados.

1. **Conhecendo o material:** organização dos dados constituídos com o estudo. Processo em que o pesquisador conhece, transcreve e organiza o *corpus* da pesquisa usando diferentes recursos, tendo uma visão panorâmica, identificando os assuntos abordados, o público, o contexto em que os dados foram constituídos e os temas que serão analisados;
2. **Codificando os dados:** o material é lido, fragmentado, tratado, separado em unidades, sequenciado, estruturado em categorias iniciais que podem ser definidas antes ou emergidas no processo da pesquisa;
3. **Encontrando associações:** identifica-se relações no material analisado que podem ser por categorias temáticas ou de análise, encontrando as semelhanças, os sentidos explícitos e implícitos evidenciados pelos dados.

6. Segunda etapa: [des]construção dos dados

Como estratégia para tratamento dos dados constituídos com a realização dos procedimentos explicitados na subseção anterior, iniciamos a desmontagem dos discursos dos professores participantes da formação. De acordo com Freire (1981a), “[...] o discurso sobre o discurso anterior, que implica no conhecimento do conhecimento anterior, daria lugar a um novo livro, um segundo livro de leitura, cada vez mais rico, mais crítico, mais plural em sua temática” (Freire, 1981a, p. 25).

O discurso do professor não é desvinculado de seu contexto, portanto precisa ser compreendido nas relações dialógicas entre os sujeitos, prerrogativa de análise dos discursos dos professores, assim, fazendo uso das três fases que compõem a Análise do Discurso Freireano – Conhecendo o material de análise, Codificando os dados e Encontrando associações entre o material. Com a realização das três fases, percebeu-se, nos discursos dos professores, a percepção dos participantes sobre DdCN e AC. Além disso, foi possível observar indícios da reflexão crítica sobre sua prática pedagógica e como os dois modelos de formação (bancária e dialética) estão subjacentes nos discursos dos professores.

6.1 Fase I – Organizando o material de análise

A organização dos discursos dos professores participantes da pesquisa aconteceu em quatro momentos: I) catalogação dos doze encontros formativos; II) identificação dos professores; III) reconhecimento das temáticas abordadas na pesquisa de tese (ensino de Ciências, DdCN e AC); IV) transcrição dos discursos.

I) catalogação dos encontros formativos: em virtude de a formação acontecer em longo período, foi possível alcançar um banco de dados com muitas horas de gravação em áudio e imagem. Dessa forma, foi necessário assistir todas as gravações para o recorte dos encontros sobre os quais seriam realizadas as transcrições dos discursos dos professores assinantes do TCLE;

II) identificação dos professores: identificados os professores subscritores do TCLE, criamos códigos para nomeá-los. Optamos por identificá-los com a letra ‘P’, referente a professor(a), seguida de letras aleatórias.

III) reconhecimento das temáticas abordadas: os temas de interesse da pesquisa estavam centrados no ensino de Ciências, DdCN e da AC, assuntos que embasam a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino

Fundamental – Anos Iniciais. Destaca-se que em alguns momentos serão incluídos discursos voltados à abordagem investigativa, tendo em vista que o planejamento das atividades tinha o viés investigativo (Zompero; Laburú, 2011; 2016; Sasseron; Machado, 2017; Carvalho, 2018; Sasseron, 2021; Araújo; Justina, 2022).

IV) transcrição dos discursos: os discursos dos professores foram transcritos usando o fichamento como recurso. Francelin (2016, p. 122) destaca que “[...] o fichamento é um método de pesquisa pessoal, portanto pode ser realizado de várias maneiras”.

Para esta pesquisa, foram usados apenas os discursos dos professores dos encontros que apresentaram relação com as temáticas: ensino de Ciências, DdCN e AC, onde os professores explicitaram os sentidos, desafios e possibilidades da formação docente como subsídio para reflexão crítica de sua prática pedagógica e, por consequência, seu processo de Alfabetização Didático-Científica, apontando indícios de que maneira o modelo formativo pode influenciar nas percepções que os professores apresentaram acerca das temáticas investigadas.

Ao concluir esta fase, conseguimos identificar as percepções dos docentes acerca dos assuntos de interesse da pesquisa, observando a existência de possíveis influências da proposta desenvolvida pelo GdF em 2021, tudo isso sem desvalorizar o percurso formativo dos professores imersos nas formações oferecidas pelo PcQ desde 2011.

6.2 Fase II – Codificando os dados da pesquisa

Para codificar os discursos dos docentes, transcritos no fichamento, e das informações obtidas no questionário, realizamos a leitura dos respectivos materiais, bem como identificamos os extratos relacionados ao problema de pesquisa e elencamos algumas categorias gerais. Para realização desse processo, aplicou-se marcações (usando recurso do *word*) em conceitos, termos, expressões e fragmentos que demonstravam a percepção dos docentes acerca dos temas estudados.

Nessa fase, identificaram-se muitos conceitos freireanos expressos direta ou indiretamente nos discursos dos docentes, a saber: reflexão, diálogo, pesquisa, criticidade, reprodução, criatividade, curiosidade, contexto, problematização e questionamento. Nos discursos dos professores P-A, P-C, P-T e P-G, podemos

perceber algumas das marcações feitas no processo de análise dos dados e que foram articuladas à epistemologia freireana.

P-A. [...] nós somos reprodutores, eu só sou o que sou é porque aprendi com alguém e logo todo meu passado pedagógico ou de vida, tudo que faço... faço porque aprendi com alguém. Então... logo... de uma certa forma... nós temos a tendência em reproduzir. Nós somos tendenciosos a reproduzir o que ouvimos, vimos um dia.

P-C. [...] não tinha uma reflexão...

P-T. [...] eu acho que a gente vai evoluindo, a gente vai repensando a nossa prática e vai mudando [...] então a gente não reproduz aquilo o que a gente tinha de conhecimento. Então... eu vou adquirindo novos conhecimentos e vou mudando essa prática no dia a dia.

P-A. Aquela produção que a gente fez lá na... no encontro anterior o 1º ano não puseram nada diferente? Lembra que a gente tinha que fazer aquela proposta... que a gente construiu além do que está no Currículo... porque me parece que caberia aí... uma ementa... (risos). É, me parece que aí caberia.

P-G. [...] já seria uma coisa para mudar naquele plano... o Currículo. O que poderia acrescentar lá... nas diretrizes... nos conteúdos e objetivos... né? Que não tem especificado para turma de 1º ano.

Além das articulações com a Pedagogia de Paulo Freire, as expressões explícitas nos discursos dos professores apresentaram conexões com a abordagem investigativa. De acordo com Sasseron (2015), a prática investigativa envolve conceitos, processos e atitudes relacionados ao fazer científico.

[...] lembram que, assim como a própria construção de conhecimento em ciências, a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes [e professores] resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos (Sasseron, 2015, p. 58).

Diante dos conceitos relacionados à epistemologia freireana e das percepções dos professores a respeito dos assuntos investigados, mapeamos o perfil profissional e acadêmico dos professores participantes da pesquisa. Localizamos também indícios de que a proposta desenvolvida pelo GdF em 2021 tenha influenciado no processo da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

6.3 Fase III - Encontrando associações

Para identificar associação entre o material estudado, precisou-se definir algumas categorias finais, seções e subseções apresentadas e discutidas nos capítulos que compõem a tese. A partir das especificidades dos participantes da pesquisa, evidenciamos os sentidos manifestados nos discursos, possibilitando identificar, nos discursos dos professores, dois modelos subjacentes de formação. Nesta pesquisa classificamos os modelos em: formação bancária e formação dialética.

A formação bancária está ancorada na epistemologia freireana, particularmente na obra *Pedagogia do Oprimido* (2005), e na formação dialética, nos princípios apresentados por Boufleuer e Fensterseifer (2010) e Moraes (2019). A formação dialética constitui-se pela troca de experiência, pelo diálogo, oportunidade de os professores “[...] reverem suas posições e percepções em função da interação estabelecida” (Boufleuer; Fensterseifer, 2010, p. 264). Moraes (2019, p. 156) sublinha que o professor precisa estar inserido em formações permanentes, “[...] concebida[s] como um movimento dialético” para que as manifestações da capacidade crítica se manifestem.

Ao final da análise dos dados usando as três fases da Análise do Discurso Freireano, constrói-se uma teoria com o objetivo de que os resultados se voltem para o fenômeno estudado, afinal, os resultados da ciência devem primar pelo ciclo: “realidade-conceito-realidade” (Freire; Faundez, 2017, p. 93). Essa é uma das possibilidades para criação, transformação e ressignificação dos modelos de formação como estratégia para promover a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

7. Terceira etapa: [re]construção dos dados

A [re]construção dos dados prosseguiu pela apresentação dos resultados juntamente “com” os discursos dos professores, estando ancorada na epistemologia freireana e no referencial teórico sobre o ensino de Ciências, DdCN, AC, abordagem investigativa e formação de professores de Ciências. Dessa forma, incluímos os discursos dos professores participantes da pesquisa em um lugar de destaque, explicitando os sentidos, desafios, limites, obstáculos, possibilidades e potencialidade da proposta implementada pelo GdF em parceria com PcQ em 2021.

Como estratégia metodológica, reconstruímos os dados de forma a contemplar um dos objetivos do conhecimento científico, promover a transformação de uma realidade, tendo como ponto de partida a transformação dos sujeitos. Bem destaca Freire e Faundez (2017, p. 92) que a “[...] realidade se transforma de maneira permanente, deve então estar sempre presente em nós o fato de que essa ciência seja incapaz de transformar sozinha a realidade”. Os resultados foram sistematizados no formato de artigo científico, tendo como um dos objetivos propagar os resultados obtidos ao final dos procedimentos metodológicos implementados na pesquisa de tese, ampliando o acesso do público-alvo da pesquisa.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As reflexões apontadas neste trabalho evidenciaram a necessidade da criação de estratégias metodológicas focadas no processo de construção do conhecimento científico, tendo como base a epistemologia freireana na proposição de diferentes mecanismos para constituir e analisar os dados de uma pesquisa de abordagem qualitativa.

Ao apresentar os encaminhamentos metodológicos propostos pelo Método Pragmático adotado na pesquisa como uma possibilidade metodológica para pesquisa científica, percebeu-se a necessidade de um olhar político para as questões metodológicas. De todo modo, mobilizamos questionamentos sobre o fazer científico: a quem o conhecimento científico é destinado? Para qual sociedade? Quem produz este conhecimento? Inquietações que Paulo Freire considerava relevantes ao defender “[...] o caráter político da atividade científica” (Freire, 1981, p. 36).

Com a realização desta pesquisa, seguindo as etapas de Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados e a Análise do Discurso Freireano apresentadas neste estudo, foi possível conhecer o percurso formativo dos professores, o contexto profissional e suas percepções sobre o DdCN e AC, informações pertinentes para a compreensão do processo de formação desenvolvido no contexto do PcQ.

Ao final da pesquisa, que tinha como objetivo verificar e analisar os limites e as potencialidades apresentados pelos procedimentos metodológicos Método Pragmático e Análise do Discurso Freireano, foi possível identificar as potencialidades

dos procedimentos metodológicos adaptados neste estudo em virtude da possibilidade de inserção de diferentes instrumentos, etapas, fases e momentos durante a organização e análise dos dados de uma pesquisa qualitativa.

Ademais, os procedimentos metodológicos testados e analisados na pesquisa apontaram evidências da ampliação da visão meramente mecanizada dos métodos científicos com limitações no referencial freireano como aporte para análise dos dados de pesquisa qualitativa. O que torna a Análise do Discurso Freireano um dispositivo de análise com potencialidade para estudos que tenham como objetivo analisar o discurso dos sujeitos participantes de uma investigação.

É importante destacar o quanto os dados da pesquisa apontaram a relevância do PcQ como um Projeto de Extensão Universitária para o processo formativo dos professores de Toledo-PR, de forma a ampliar o arsenal conceitual sobre a ciência, intensificar a divulgação científica e o processo da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

As discussões trazidas nesse texto a partir da análise dos dados apontaram a relevância da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais com uma possibilidade para o professor perceber os aspectos político-pedagógicos de sua profissão. A Alfabetização Didático-Científica é propícia para o professor perceber a relação entre objetivo-conteúdo-cotidiano nas aulas de Ciências de forma a desenvolver estratégias metodológicas para aproximação dos estudantes ao conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. Conhecimento e percepção de futuros professores sobre o impacto da produção animal no aquecimento global. **ambientalmente sustentable**, v. 2, a. 10, n. 20, jul./dez., 2015. Disponível em: [RCIPL: Conhecimento e percepção de futuros professores sobre o impacto da produção animal no aquecimento global](#). Acesso em: 07 de setembro de 2023.

ANDRADE, L. T. de. Por uma abordagem discursiva da formação docente. **Teias**: Rio de Janeiro, a. 7, p. 13-14, jan./dez., 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24614/17593>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. A didática ideal para uma “nova” educação: o ensino e a aprendizagem de ciências da natureza pós-pandemia. In: ARAÚJO, C. L. de.; MARINHO, J. C. B.; FERREIRA, W. B. (orgs.). **Entre investigações, descobertas,**

desafios e esperança: Ensinar e Pesquisar Ciências em um Brasil Pós-Pandemia, Campina Grande: Realize editora, 2021a. Disponível em: [A didática ideal para uma nova educação: o ensino e a aprendizagem de ciências da natureza pós-pandemia | Plataforma Espaço Digital \(editorarealize.com.br\)](#). Acesso em 05 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **A formação docente e a prática de ensino investigativo nas aulas de Ciências Naturais como perspectiva à Alfabetização Científica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Jequié/BA, 2020. Disponível em: [Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores \(uesb.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **Método pragmático:** da construção a [re]construção dos dados. 1 ed., Curitiba: Editorial Casa, 2021.

ARAÚJO, L. C. M. de.; JUTINA, L. A. D. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7 n. 2, p. 1-22, mai./ago., 2022. Disponível em: [ACTIO: Docência em Ciências \(utfpr.edu.br\)](#). Acesso em: 05 de junho de 2023.

BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras, 2008.

BOUFLEUER, J. P. FENSTERSEIFER, P. E. A re-configuração da dialética pedagógica com vistas a uma formação emancipadora. **Currículo sem Fronteiras**, v. 10, n. 2, p. 259-267, jul./dez., 2010. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol10iss2articles/boufleuer-fensterseifer.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CIULLA, A. Categorização e referência: uma abordagem discursiva. **Cadernos de estudos linguísticos**, Campinas, jul./dez., 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322691783_Categorizacao_e_referencia_uma_abordagem_discursiva. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

CRUZ, S. P. da S.; RAMOS, N. B.; SILVA, K. A. C. P. C. da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise historico-legal. **Rev. Histedbr Online**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 1186-1204, out./dez., 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8645863>. Acesso em 12 de outubro de 2023.

CUNHA, M. B. da; RITTER, O. M. S.; VOGT, C. F. G.; SANTOS, E. Z. dos; GRANDO, L. M.; LEITE, R. F. “COMQUÍMICA das Crianças”: um projeto de iniciação à ciência.

1. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 8, n. 2, p. 113-120, mai./ago., 2017.

DEWEY, J. O desenvolvimento do pragmatismo americano. **Scientiæ zudia**, v. 5, n. 2, p. 227-43, 2007. Disponível em: [SciELO - Brasil - O desenvolvimento do pragmatismo americano O desenvolvimento do pragmatismo americano](#). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

ELLIOT, J. **La investigación-acción en educación**. Marota, 2000.

ESCRITORES DA LIBERDADE. Dirigido por Richard LaGravenese. Produção de Danny DeVito; Michael Shamberg; Stacey Sher. 2007.

FAUSTINO, R. C.; GASPARIN, J. L. A influência do positivismo e do historicismo na educação e no ensino de história. **Acta Scientiarum**, Maringá, 23, p.157-166, 2001. Disponível em: [A influência do positivismo e do historicismo na educação e no ensino de história \(researchgate.net\)](#). Acesso em 12 de outubro de 2023.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, K. H. O. da. Investigação – ação: uma metodologia para prática e reflexão docente. **Revista Onis Ciência, Braga**, v. 1, a. 1, n. 2, p. 16-31, set./dez., 2012. Disponível em: <https://revistaonisciencia.com/wp-content/uploads/2020/02/2ED02-ARTIGO-KARLA.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

FRANCELIN, M. M. Fichamento como método de documentação e estudo. In: SILVA, J. F. M. da.; PALETTA, F. C. **Tópicos de Fundamentos e Formação em Biblioteconomia e Ciência da Informação**, p. 121-139, 2016. Disponível em: [002749741.pdf \(usp.br\)](#). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam, São Paulo: Autores Associados: Cortez, 2008.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. 5 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1981a.

FREIRE, P. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa Participante**. São Paulo: Editora Brasiliense, 7 ed., 1981.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 1 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1992.

- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, P. **Política e educação**. 5 ed., São Paulo, Cortez, 2001a.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 8 ed., Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- GONZÁLEZ, F. E. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v. 8, n. 17, p. 155-183, ago., 2020. Disponível em: [Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa | Revista Pesquisa Qualitativa \(sepq.org.br\)](https://sepq.org.br). Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- GUENTHER, Z. C. Princípios da educação humanista. **Educação em Debate**, Fort. 19-20, p. 25-36, jan./dez., 1990. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/14148>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagem Qualitativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2020.
- LUDKE, M.; CRUZ, G. B. da. Aproximando universidade e escola de Educação Básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 81-109, mai./ago., 2005. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/v35n125/v35n125a06.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed., São Paulo: Atlas, 2003.
- MARICONDA, P. R. Galileu e a ciência moderna. **Cadernos de Ciências Humanas - Especiaria**. v. 9, n.16, p. 267-292, jul./dez., 2006. Disponível em: http://canoa.uesc.br/revistas/especiarias/ed16/16_2_galileu_e_a_ciencia_moderna.pdf. Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- MINAYO, M. C. de S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v. 5, n. 7, p. 01-12, abril, 2017. Disponível em: [Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias | Revista Pesquisa Qualitativa \(sepq.org.br\)](https://sepq.org.br). Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- MINAYO, M. C. de S. Ética das pesquisas qualitativas segundo suas características. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v. 9, n. 22, p. 521-539, dez. 2021. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/506/290>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.
- MORAES, R. **Percursos de formação de professores de Ciências: histórias de formação e profissionalização**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2019.

MOSCA, L. S. O espaço tensivo da controvérsia: uma abordagem discursivo-argumentativa. **Filol. lingüíst. port.**, n. 9, p. 293-310, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/flp/article/view/59785>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

NASCIMENTO, E. M. M. do. A influência do pragmatismo estadunidense na filosofia da educação de Anísio Teixeira: a dimensão político pedagógica na defesa da escola pública. **Cadernos do PET Filosofia**, v. 7, n. 13, p. 24-39, jan./jun., 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/pet/article/view/2016/1839>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

OTTO, M. **O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do Ensino Fundamental I em processo de formação continuada**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2023. Disponível em: [TEDE: O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do ensino fundamental I em processo de formação continuada \(unioeste.br\)](https://repositorio.unioeste.br/bitstream/handle/11553/56463/O%20ensino%20por%20investigacao%20e%20as%20perguntas%20investigaveis%20de%20ciencias%20elaboradas%20por%20professores%20do%20ensino%20fundamental%20I%20em%20processo%20de%20formacao%20continuada%20(unioeste.br).pdf). Acesso em 05 de junho de 2023.

PARANÁ, **Associação dos Municípios do Oeste do Paraná**. Proposta pedagógica curricular: ensino fundamental – Anos iniciais. Rede pública municipal. Cascavel: Editora do Autor, 2020. Disponível em: <https://educacao.amop.org.br/detalhe-da-materia/info/proposta-pedagogica-curricular-ensino-fundamental-anos-iniciais-rede-publica-municipal---amop/16411>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

PERES, G. J. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Escritos sobre Educação**. Ibité, v.5, n.1, p.13-18, jan.-jun., 2006. Disponível em: [Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental \(bvsalud.org\)](https://www.bvsalud.org/publicaciones/articulo.php?id=2006010100001). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. de A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 15-30, jan./mar., 2017. Disponível em: [Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente \(fcc.org.br\)](https://www.fcc.org.br/revista-educ-pesqui/43-1/15-30). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

POUPART, J; DESLAURIERS J. P.; GROULX, L.H.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, Á. **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1895937/mod_resource/content/1/04_OB-JACCOUD_MAYER.pdf. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

RUISLAN, A. L. A. et al. Ciências e as pedagogas: o ensino por investigação na formação continuada de professoras. **2º Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**, p. 01-07, 2020. Disponível em: [ciencias-e-as-pedagogas-o-ensino-por-investigacao-na-formacao-continuada-de-professoras.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/354244478_Ciencias-e-as-pedagogas-o-ensino-por-investigacao-na-formacao-continuada-de-professoras.pdf). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e argumentação: relações entre Ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov., 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=html&lang=pt>.

Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/5yZCkh6yRxGgHwDFgy4dLbw/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática: Inovando a forma de ensinar física**. 1 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner: How professionals think in Action**. New York: Basic Books, 1983.

SILVA, J. da.; SILVA, V. L. T. da. Introdução ao pragmatismo linguístico. **Soletras**, São Gonçalo, RJ, a. 1, n. 1, p. 124-138, jan./jun., 2001. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/4406>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SILVA, J. F. da. EFKEN, K. K. Pragmatismo e linguagem: fundamentos de um pragmatismo linguístico segundo o pensamento de Peirce, James e Dewey. **Entremeios: Revista de Estudos do Discurso**, v. 21, p. 38-52, jan./jun., 2020. Disponível em: [Microsoft Word - 719.docx \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/351719100). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SILVA, M. S. da.; CAMPOS, C. R. P. Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zxrVcnPRkzs6TgBJDMvqkCj/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SILVA, T. D. da. O ambiente e o turista: uma abordagem discursiva. **Revista Científica Ciência em Curso**, Palhoça, v. 3, n. 1, p. 21-27, jan./jun., 2014. Disponível em: [O ambiente e o turista: uma abordagem discursiva | Revista Científica Ciência em Curso \(animaeducacao.com.br\)](http://www.animaeducacao.com.br). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

SOUZA, E. R. de.; MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; VEIGA, J. P. C. de. Construção dos instrumentos qualitativos e quantitativos. In: MINAYO, M. C. de S. (org.). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

SOUZA, R. A. de.; HINTZE, A. C. J. Pragmatismo e linguística: interfaces e intersecções. **Cognitio-estudos: Revista Eletrônica de Filosofia**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 108-120, jul./dez., 2010. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/cognitio/article/view/3338>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

TAUCHEN, G.; DEVECHI, C. P. V.; TRVISANI, A. L. Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. **Revista Diálogo Educativo**, Curitiba, v.

14, n. 42, p. 369-393, mai./ago., 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189131701004.pdf> . Acesso em: 12 de outubro de 2023.

TOLEDO. **Projeto de Extensão Universitária COMQUÍMICA das crianças**. Disponível em: [COMQUÍMICA das crianças - Unioeste](#), dez., 2018. Acesso em abril de 2023.

TONET, I. **Método científico**: uma abordagem ontológica. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez., 2005. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ep/v31n03/v31n03a09.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

VACILOTTO, E. **Professor polivalente**: reflexões para um caminho de incertezas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, ao Departamento de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba: 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12700>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

VOGT, C. F. G. **Iniciação à ciência: uma análise de atividades investigativas com crianças**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, PR, 2020. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/5244>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67-80, set./dez., 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 de outubro de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de Ciências**: Um diálogo com a Teoria da Aprendizagem Significativa. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

CAPÍTULO 2

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: MODELOS SUBJACENTES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS

RESUMO

A busca pela qualificação do processo de ensino e aprendizagem tem requerido do professor de Ciências um constante desenvolvimento profissional como uma estratégia para tornar o ensino de Ciências significativo. O presente estudo objetiva identificar, discutir e historicizar os modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, destacando características da formação bancária e dialética. As discussões estão fundamentadas em uma pesquisa qualitativa, sendo os dados constituídos a partir dos discursos dos professores participantes de um Grupo de Formação junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças, no município de Toledo-PR. O desenho metodológico percorreu pelas etapas do Método Pragmático, apropriando-se da Análise do Discurso Freireano para análise dos dados. Assim sendo, identificamos que algumas formações apresentam perfil bancário com foco na formação técnico-pedagógica. Há também indicativo de possível mudança na prática pedagógica a partir da inserção de propostas formativas em grupo com trabalho colaborativo filiado à abordagem investigativa. Essa inserção instiga o saber reflexivo dos professores de Ciências e serve de ferramenta para a reconstrução da sua prática pedagógica nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Além disso, destaca-se as possibilidades de a formação dialética instigar a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

Palavras-chave: Formação docente; Ensino de Ciências; Educação bancária; Educação libertadora.

INTRODUÇÃO

O modelo hegemônico das ações formativas dos profissionais do Magistério está presente nas políticas públicas de formação dos professores atuantes no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. De modo geral, alguns modelos dicotomizam teoria e prática, enfatizam a formação técnico-pedagógica, distanciam-se da realidade concreta dos professores e não reconhecem as experiências dos docentes (Freire, 2001; Aires; Lambach, 2010; Diniz-Pereira, 2014; Tardif, 2014; Araújo, 2020).

As reflexões sobre o professor de Ciências trazidas neste texto têm como base o professor que leciona vários componentes curriculares no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, inclusive Ciências, em maior número graduados em Pedagogia. Um professor polivalente que mesmo participando de formações com lacunas, fragilidades e precariedades tem desenvolvido seu trabalho docente com grandes potencialidades

que precisam ser reconhecidas e valorizadas (Cruz; Ramos; Silva, 2017; Pimenta *et al.*, 2017; Vacilotto, 2020).

Modelos de formação para professores de Ciências nesse perfil colocam o professor na função de mero espectador da própria formação, tornando-o reproduzidor de práticas e teorias desenvolvidas por especialistas. Desse modo, esquecendo uma “[...] teoria que implica numa inserção na realidade, num contato analítico com o existente, para comprová-lo, para vivê-lo e vivê-lo plenamente” (Freire, 2021, p. 123). Por essa perspectiva, não há articulação dos conceitos, procedimentos e atitudes com os conhecimentos científicos e pedagógicos dos professores (Pozo; Gomez Crespo, 2009; Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Kauano; Marandino, 2021).

Embora as políticas de formação para professores de Ciências sejam insuficientes, elas carecem de reestruturação em virtude das demandas sociopolíticas e educacionais que almejam uma educação libertadora (Freire, 2005). Uma formação alicerçada pela criticidade, pelo diálogo, com formação política, questionadora, investigativa e reflexiva demanda discussões em torno da relevância da autonomia formativa dos docentes responsáveis por lecionar o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Um professor com autonomia formativa e pedagógica pode criar condições didático-pedagógicas capazes de contribuir com o aprendizado conceitual e estar empenhado no desenvolvimento de habilidades que impulsionam os alunos a entenderem a relação entre ciência, ética, políticas, sociedade etc. Dessa maneira, imerso nesse perfil, o professor assumirá uma postura cidadã e um envolvimento nas mais diversas questões sociopolíticas. Coelho *et al.* (2016, p. 12) sublinham que “[...] conhecer a posição do professor frente a temas relacionados à ciência [...] parece de suma importância, já que o docente é um formador de opinião por excelência e como tal [...]” necessita de uma formação que lhe proporcione o desenvolvimento das referidas competências.

Nos últimos anos, no entanto, o cenário formativo dos professores pouco mudou, eles continuam ‘participando’, ‘frequentando’ e ‘adquirindo’ técnicas-pedagógicas – sintagma presente em pesquisas ao se referirem à formação dos professores de Ciências (García, 1999; Cunha; Krasilchik, 2000; Flores, 2010; Bottega, 2007). Em vista disso, é preciso superar a visão de formação como treinamento, capacitação ou até mesmo reciclagem, padrão da formação

colonizadora, tradicional e bancária (Mizukami, 1986; Freire, 2005; Rosário; Melo, 2015).

Ante o exposto, o presente estudo parte do questionamento: qual(is) modelo(s) de formação fica(m) evidentes nos discursos dos professores participantes da formação desenvolvida pelo Grupo de Formação em 2021? O objetivo é identificar, discutir e historicizar os modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, destacando características da formação bancária e dialética.

A partir dos dois modelos de formação discutidos neste estudo, percebe-se que a formação bancária não mobiliza os saberes necessários à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Adversa a essa constatação, visualizamos na formação dialética possibilidades para o professor alfabetizar-se nos campos da Didática e da ciência.

1. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA A LITERATURA

Constituir-se professor é um processo constante de formação com leitura, pesquisa, participação em eventos científicos, momentos formativos com os pares em grupo de formação, em formato de trabalho colaborativo na escola, em curso, minicurso, seminário, jornadas pedagógicas, palestras, entre outros (Freire, 2001; Nóvoa, 2009; Peixoto; Carvalho, 2007; Roldão, 2007; Damiani, 2008; Milheiro, 2013). Ao professor deve-se proporcionar condições de autonomia formativa, sendo o trabalho colaborativo entre escolas e universidades uma das possibilidades.

O trabalho colaborativo é inerente ao fazer docente. Interagir com os colegas é “[...] mais adequado aos sujeitos autônomos, que possuem certa maturidade e que se sentem responsáveis pela tarefa com a qual estão envolvidos” (Peixoto; Carvalho, 2007, p. 193). A interação pode ocorrer no compartilhamento do conhecimento, na socialização de experiências e, principalmente, no desenvolvimento e aprimoramento de competências do trabalho conjunto.

Uma busca constante pelo aprimoramento é sem dúvida um desafio constante do professor e uma perspectiva que deve (ou deveria) ser permanente. Nessa direção, trataremos do processo formativo do professor de Ciências nas ações efetivadas pós-

formação inicial, sem, porém, desconsiderar a trajetória formativa do docente durante e antes mesmo de tornar-se um profissional do Magistério. Afinal, fazer-se professor é um processo diário, não se inicia com a conclusão da licenciatura e com ações pontuais ao longo da carreira docente.

Acreditamos que o desenvolvimento profissional do professor é um ir e vir constante, caracterizando uma prática formativa não apenas transcendente à modelagem do treinamento profissional, mas uma formação que traz para o centro do debate as vivências, os conhecimentos, as dificuldades e as necessidades dos professores. Circunstância propícia para avaliação, autorreflexão crítica da própria prática e (re)construção de estratégias conceituais e didáticas por parte do professor.

O aprimoramento profissional erige na ação-reflexão-ação (Freire, 1996; 2005), não apenas no treinamento de metodologias pensadas e desenvolvidas por profissionais que desconhecem o contexto escolar. A formação é um exercício contínuo de reflexão-ação da prática pedagógica, cuja condição dará ao educador a possibilidade de repensar o seu fazer pedagógico. Certamente, um dos objetivos da formação do professor é possibilitar um processo constante de aprendizado, isto é, a busca por novas práticas e aperfeiçoamento diário da profissão sem desmerecimento da sua condição humana enquanto sujeito-mundo inconcluso. Nesse ínterim, Soares (2020) defende:

[...] uma formação que não seja transmissiva no que se refere aos métodos, às técnicas e ao acúmulo de conhecimentos. Uma formação humana, dialógica, participativa, que conceba o(a) educador(a) como sujeito da sua formação, e não como objeto; que valorize a reflexão constante do seu saber/fazer, da sua prática pedagógica, de forma problematizadora, contextualizada e pautada no movimento dialético de ação-reflexão-ação (Soares, 2020, p. 154).

A expressão 'formação', ancorada nos pressupostos freireanos, está alicerçada pelos princípios de humanização, diálogo, inconclusão, inacabamento, busca constante e cotidianidade; ela ressalta a importância da relação entre escola e o contexto sociopolítico dos sujeitos (Freire, 1996; 2001; 2005). Um programa de formação precisa estar fundamentado nas experiências dos professores, nos diálogos entre os pares, nos grupos de formação, no trabalho colaborativo, em grupos de estudo e pesquisa, nas conversas entre professores e cientistas da área educacional.

Com respaldo na literatura voltada para a formação do professor e articulada à epistemologia freireana, percebemos um *continuum* entre dois modelos formativos.

Um modelo tradicional/bancário (Mizukami, 1986; Freire, 2005) com perfil da época do Brasil colonial, de quando a educação era desenvolvida pelos jesuítas (Rosário; Melo, 2015) e embasada na transmissão, memorização, reprodução, com caráter antidialógico e empenhada na valorização do acúmulo de conteúdos (Freire, 2005). O outro modelo detém características mais contemporâneas, tem perfil problematizador, práticas investigativas, questionamentos baseados em situação problema, diálogo e formações em grupos (Freire, 2005). Diante do exposto, destacamos algumas características da formação com perfil convencional (bancário) e contemporâneo (dialético), conforme explicitado no Quadro 1.

Quadro 1: Aspectos formativos

FORMAÇÃO	CARACTERÍSTICA
Bancária	Conteudista, treinamento, habilidade técnica, centrada no formador/tutor, reprodução pedagógica, interesses capitalistas, colonizadora.
Dialética	Temas sociopolíticos, reflexão da prática pedagógica, grupo de formação, necessidades formativas do professor, investigação, trabalho colaborativo, habilidades argumentativas, pesquisa da própria prática, diálogo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os modelos da formação bancária concebem o professor como um profissional técnico com necessidades formativas no campo pedagógico ou no campo teórico; em contrapartida, o modelo dialético se fundamenta na associação entre teoria e prática, ele visa o docente como profissional carregado de conhecimento e experiência que precisam ser reconhecidos e valorizados (Freire, 1996; 2005).

A abordagem tradicional se materializa na formação bancária mediante práticas centradas no formador e ênfase no treinamento. Segundo Mizukami (1986, p. 8), “[...] nessa abordagem, podem-se apenas fazer inferências quanto aos conceitos de homem, mundo, sociedade/cultura, conhecimento, pois não há nenhuma teoria claramente explicitada [...]”. De outro modo, a formação dialética tem como centralidade as relações entre o sujeito-mundo, sua cultura, seu contexto, suas experiências como base para o diálogo (Freire, 2005).

Diante disso, destacamos a abordagem investigativa (Zompero; Laburú, 2011; 2016; Trivelato; Tonidandel; 2015; Carvalho, 2018; Araújo; Justina, 2022) como uma possibilidade para instigar habilidades científicas, pedagógicas e políticas no professor de Ciências, princípio do ensino de Ciências na atualidade. Logo, faremos

articulações entre a abordagem investigativa e o modelo de formação dialética, pois identificamos diretrizes interessadas em despertar no professor um olhar para a formação emancipadora, para o exercício da cidadania a partir do desenvolvimento/aprimoramento da competência argumentativa, questionadora e participativa alinhada às questões sociopolíticas, não mais com foco na formação de cientistas, perfil da década de 1960 (Freire, 2005; Zompero; Laburú, 2016; Carvalho, 2018).

Tais diretrizes facultam a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, um profissional consciente de seu inacabamento e, portanto, necessita estar inserido em constante processo de formação. Nos argumentos de Araújo e Justina (2023, p. 80), a Alfabetização Didático-Científica “[...] constitui-se como uma possibilidade à prática reflexiva”. Além disso, ao estar alfabetizado didático e cientificamente, o professor reconhece sua inconclusão humana e profissional, o que torna favorável a procura por ações formativas que o aproximem de outros profissionais que também apresentam limitações e potencialidades profissionais.

De acordo com a legislação brasileira, a formação docente deve ser estruturada de forma a garantir a interrelação entre os campos teórico e prático. O Art. 61, parágrafo único, inciso II, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de número 9.394/96, garante uma formação que promova “[...] a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço” (Brasil, 2017, p. 42). Na sequência, no Art. 63 da mesma Lei, no inciso III, percebe-se a preocupação com a formação dos professores, cuja oferta será feita pelos “[...] programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis” (Brasil, 2017, p. 43).

Fatores bastante destacados na discussão sobre o termo formação são as questões políticas embutidas nas propostas dos programas, dado que muitas ações são descontinuadas a cada mudança de governo ou até mesmo durante um mesmo mandato. Os programas mudam repentinamente, por vezes, para atender a objetivos governamentais. Collares, Moysés e Geraldi (1999) destacam como os governos propõem planos em vez de políticas públicas para a educação, desconsiderando o processo como um todo. Nesse sentido, é possível perceber o quanto as questões políticas partidárias interferem nos modelos formativos e evidenciam a

descontinuidade de muitos programas. Destacamos que essa constatação é do final da década de 1990 e que, apesar dos anos, pouca coisa mudou.

[...] atende a planos de governo e não a políticas assumidas pelos profissionais do ensino, cada mudança de governo representa um recomeçar do “zero”, negando-se a história que, no entanto, está lá – na escola, na sala de aula, nos saberes do professor. O essencial dessa descontinuidade é o eterno recomeçar, como se o passado pudesse ser anulado; repetição constante do “novo” para manter a eternidade das relações – de poder – atuais (Collares; Moysés; Geraldi, 1999, p. 216, grifo dos autores).

Para Oliveira (2008, p. 25), a formação na esfera brasileira “[...] deve seguir as necessidades de ensino e as demandas dos professores em exercício, assegurando o trabalho de conteúdos relacionados aos diferentes âmbitos do conhecimento profissional [...]”. Dessa forma, o professor estaria envolvido em um processo intenso de formação, possibilitando a reflexão da prática, a construção e reconstrução de suas práticas pedagógicas; outrossim, não apenas memorizando as técnicas pedagógicas sem o devido aprofundamento (Freire, 1996).

Ao participarem de formações, os professores retomam a função de aprendentes e, como tal, precisam se sentir mais do que ouvintes, mas parte do processo. Inclusive, Freire (2005) tece críticas ao modo transmissivo e acrítico como conteúdos são tratados quando a memorização mecânica é valorizada. O professor ocupa o lugar de estudante quando os formadores, tutores e oficinairos narram seus conhecimentos, teorias e pesquisas sem, muitas vezes, manter uma relação com a realidade concreta da profissão (Freire, 1981). Nesse modelo de formação, o formador aparece como o detentor do conhecimento; o professor, como aprendiz. Dessa maneira, o formador age como

[...] seu indiscutível agente, como seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é ‘encher’ [...] [professores] dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos de realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação (Freire, 2005, p. 65-66, grifo do autor).

Na perspectiva freireana, o desenvolvimento humano, profissional e político do professor deve ser um fazer constante, condizente com o perfil de uma prática formativa que transcende a modelagem do treinamento profissional. Um processo formativo deve trazer para o centro das discussões as vivências, experiências,

conhecimentos, dificuldades, potencialidades e as necessidades do fazer pedagógico, pois, certamente, tudo isso consolida as formações na perspectiva freireana.

O professor, independente da sua área de atuação, precisa estar permanentemente envolvido com ações formativas para, assim, qualificar sua construção enquanto ser humano, docente e cidadão. Ele deve considerar a maneira como se dá o processo constante e dinâmico da formação.

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática (Freire, 2001, p. 58).

O pensamento freireano de que não se nasce professor (na proposição de Freire, um educador), e sim, constitui-se professor, instiga-nos, na condição de professores e pesquisadores da área do ensino de Ciências, a realizar pesquisas com reflexões que podem contribuir com a compreensão de alguns conceitos teóricos que fortalecem a formação do professor. Em vista disso, fizemos articulações entre o olhar freireano e a formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

A historicidade da formação docente nos faz entender o quanto as questões sociopolíticas e os fatores socioeducacionais têm reflexo na formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Evidenciando práticas de uma formação bancária presente em muitas propostas de formação, tais resultados certificam que o modelo de formação para os professores é influenciado constantemente pelas tendências educacionais (Freire, 2005).

Para desestruturar uma formação com características do modelo bancário, realçamos a necessidade de oferecer formações dialéticas norteadas pelas formações em grupo, estando filiadas a uma abordagem investigativa. As formações em grupo propostas por Freire (2001) vêm, nos últimos anos, consolidando-se como um dispositivo formativo de grande valia para os trabalhos entre colegas da mesma instituição, etapas ou modalidades de ensino compostas por afinidades e diversidade de público.

Uma das ideias principais da formação em grupo é a ação-reflexão-ação (Freire, 1996, 2001, 2005). De acordo com Saul e Saul (2016), o programa de formação desenvolvido por Paulo Freire no período que esteve como secretário de

educação na cidade de São Paulo apresentava críticas ao modelo de formação existente, pois

[...] buscava garantir o princípio da ação-reflexão-ação. A proposta se diferenciava dos tradicionais “cursos de férias”, “cursos de 30 horas”, “treinamentos”, “capacitações”, “reciclagens” e outros que podem até receber avaliação positiva por parte dos educadores, no momento em que são realizados. No entanto, a repercussão desses cursos na prática cotidiana é, por vezes, considerada insatisfatória, pelos próprios educadores, por serem avaliados por eles como “muito teóricos” e desvinculados das necessidades do dia a dia (Saul; Saul, 2016, p. 26, grifo dos autores).

Nos grupos de formação desenvolvidos por Freire (2001), os professores tinham a oportunidade de dialogar com seus colegas, socializar suas práticas, discutir teorias, realizar leitura de artigos científicos e, principalmente, refletir sobre as demandas elegidas pelo professor como relevantes para a discussão. As atividades demandavam planejamento sistematizado, até mesmo para que o trabalho em conjunto não perdesse o foco. Assim sendo, era oportunizado o intercâmbio entre as realidades dos participantes e a reflexão sobre a cotidianidade (Saul; Saul, 2016).

Outro ponto pertinente destacado por Freire (2001) como fundamental nos grupos de formação vincula-se à possibilidade de o professor criar e recriar por meio da coletividade, da reflexão crítica sobre a prática, a pesquisa, a problematização e o questionamento. Práticas motivadas nos grupos de formação podem chegar à sala de aula por meio das práticas pedagógicas do professor, conseqüentemente, criando uma “[...] escola que estimula o aluno a perguntar, a criticar, a criar; onde se propõe a construção do conhecimento coletivo, articulando o saber popular e o saber crítico, científico mediados pelas experiências no mundo” (Freire, 2001, p. 83). Seria esse o ponto de partida da formação que objetiva instigar o professor a envolver-se com o processo formativo por meio do trabalho colaborativo.

Em vista dos grupos de formação visarem maior envolvimento dos professores a partir de propostas perpassantes do trabalho colaborativo, os conceitos de reprodução, passividade, memorização, ensino bancário e treinamento são inexistentes em sua estrutura (Roldão, 2007; Peixoto; Carvalho, 2007; Damiani, 2012; Milheiro, 2013). O trabalho colaborativo é regido pelo diálogo, pela interação, socialização, troca de conhecimento, construção coletiva, reflexão crítica, investigação da prática, problematização, superação de desafios, conquista, aprimoramento e desenvolvimento de novas habilidades.

De acordo com Damiani (2007, p. 194), “[...] a abordagem colaborativa [...] é mais adequada ao tipo de relação desenvolvida numa lista de discussão [...], que pretende ser um espaço para a troca de informações e para o desenvolvimento de discussões de um grupo de trabalho”, tudo isso em busca da qualificação profissional sem que seja preciso uma hierarquia acadêmica. Para Roldão (2007, p. 26), “[...] as dimensões da colaboração surgem claramente associadas à melhoria do conhecimento profissional produzido e a maior eficácia do desempenho docente”.

As questões sobre conhecimento científico não são uma necessidade apenas do estudante, pois os professores também precisam (re)construir novos conhecimentos, participar de discussões em ambientes formativos impulsionadores da reflexão crítica do processo de produção do conhecimento científico, possibilitando a autonomia formativa do docente. Essa prática poderá fortalecer a interação entre os colegas do ensino de Ciências e suas expectativas para as ações formativas contemporâneas.

O trabalho colaborativo é favorável ao processo de aprimoramento profissional a partir da socialização, interação e diálogo com os colegas que vivenciam os mesmos desafios em relação ao ensino de Ciências, pois pode, por exemplo, fomentar a curiosidade dos docentes. O despertar da curiosidade é outro aspecto positivo ao se tratar da formação de professores de Ciências, um fator presente na abordagem investigativa e na epistemologia freireana. De acordo com Freire (1996), “[...] como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não *aprendo* nem *ensino*” (Freire, 1996, p. 85, grifo do autor). A curiosidade pode ser desenvolvida “[...] por meio de questões investigáveis” (Araújo; Justina, 2022, p. 2).

A conduta do professor que ingressa em um grupo de formação dialética é motivada pela investigação da sua prática a partir da reflexão crítica de sua atuação enquanto um profissional que valoriza a curiosidade para interpretar e compreender o mundo. Segundo Freire (1996), “[...] o que importa é que professores e alunos se assumam ‘*epistemologicamente curiosos*’” (Freire, 1996, p. 86, grifo do autor); a curiosidade nos move a querer investigar o que nos instiga ao questionamento. De acordo com Ciríaco, Morelattie e Ponte (2016),

[...] conceber uma prática educativa nesse contexto é ultrapassar a esfera da racionalidade técnica, implica mudança de atitude apoiada em senso crítico

e ético. Nessa concepção, para ser professor é necessária uma ação que vise transformar-se ao transformar o outro, mudar o seu modo de ser e de agir. Tomamos em atenção, além disso, que o professor não vive isolado, necessita da interação entre os pares, das trocas, do fazer coletivo que dá sustentação à mudança na prática pedagógica condizente à realidade (Ciríaco; Morelatti; Ponte, 2016, p. 253).

Ante o exposto, o modelo de formação dialética para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais defendido neste texto articula-se com a Pedagogia Libertadora, está filiado à percepção de Paulo Freire acerca da formação docente ancorada no contexto dos professores com perfil problematizador e investigativo. Ou seja, um modelo que desenvolve a Alfabetização Didático-Científica do professor respaldada pelas habilidades argumentativas, autonomia formativa e pedagógica dos professores.

Compreende-se que tais características possam contribuir para tornar os professores de Ciências autônomos da própria caminhada formativa enquanto profissionais conscientes da sua importância educacional, social e política. Para a proliferação da possibilidade de envolvimento do professor em ações formativas que despertem a curiosidade, é preciso a busca pelo aprimoramento e pela conquista de novas competências humanas, profissionais e políticas, cujas nuances são intensificadas pelas formações em grupos.

Formações em grupo tornam-se uma oportunidade de superação da formação bancária, visão tecnicista e reprodutora do professor. A formação em grupo instiga o desejo pela investigação, em querer descobrir o porquê das coisas, não se limitando a simplesmente ouvir, memorizar e reproduzir teorias e proposições pedagógicas. Essas reflexões são fundamentais para pensar políticas de formação para os docentes de Ciências, tendo como base a formação em grupo.

É importante protagonizar o professor no seu processo formativo, desconfigurando seu lugar de ouvinte nas formações que discutem melhorias para sua atuação em sala de aula. Incluir o professor no mundo da pesquisa, levá-lo a conhecer o processo da ciência, a importância dos procedimentos metodológicos no fazer científico e o respeito aos participantes de uma pesquisa podem ser alternativas para despertar a curiosidade epistêmica, superando a curiosidade ingênua (Freire, 1996).

Destaca-se que incluir a pesquisa no contexto formativo do professor de Ciências não tem a ver com a intenção de torná-lo um pesquisador acadêmico, mas

um professor pesquisador de sua prática. No entanto, a habilidade (de pesquisar) somente poderá ser desenvolvida caso o docente seja motivado a investigar, pesquisar e refletir criticamente ao imergir em um contexto formativo problematizador. Freire (2005) elenca alguns recursos didáticos e sua abordagem na formação em grupo com o perfil problematizador:

[...] a leitura e a discussão de artigos de revistas, de jornais, de capítulos de livros, começando-se por trechos. Como nas entrevistas gravadas, aqui também, antes de iniciar a leitura de artigo ou capítulo do livro, se falará de seu autor. Em seguida, se realizaria o debate em torno do conteúdo de leitura (Freire, 2005, p. 137).

As indicações didáticas sublinhadas por Freire (2005) são algumas sugestões favoráveis ao desenvolvimento do espírito crítico do professor. A prática aproxima o docente do fazer científico, insere-o no exercício da pesquisa. Do mesmo modo, os pesquisadores, autores e cientistas porque, na maioria das vezes, estão presentes na elaboração das políticas públicas de formação docente que envolvem o contexto educacional onde os professores atuam.

Inserir o docente em formações planejadas e executadas considerando a abordagem investigativa pode se tornar uma estratégia didático-metodológica propícia para atrair o professor de Ciências para o 'mundo científico'. Essa atitude oportuniza ao docente conceber práticas formativas voltadas aos procedimentos da ciência, à elaboração de hipóteses, criação e resolução de problemas e investigação de suas práticas pedagógicas como elementos imprescindíveis para perceber-se parte do processo científico (Araújo, 2022; Araújo; Otto, 2022).

A abordagem investigativa, no olhar de Sasseron (2021, p. 4), confere “[...] aos professores o papel de promover interações dos estudantes com os fenômenos, os fatos e as informações e, com isso, permitir que investigações sejam concretizadas pelos alunos”. E pelo próprio professor em suas formações, desde que estejam estruturadas pelo modelo de formação dialética. Araújo e Otto (2022, p. 139) ampliam essas discussões quando destacam que as formações ancoradas na abordagem investigativa podem se tornar “[...] uma alternativa para a aquisição e o desenvolvimento de habilidades didáticas e epistêmicas, aproximando os professores do fazer científico”.

Na ideia de articular o escopo da abordagem investigativa para as formações do professor de Ciências, optamos por inserir a elaboração de Atividades

Investigativas no trabalho colaborativo entre escolas e universidades. Circunstância favorável para transportar para o ambiente formativo dos professores as discussões acerca da investigação como uma possibilidade de o professor rever e (re)construir muitas das suas práticas pedagógicas nas aulas de Ciências.

É possível identificar muitas características da abordagem investigativa nas obras de Paulo Freire, a saber: curiosidade; ato de perguntar; investigação; problematização; valorização do cotidiano; emancipação política; capacidade de dialogar e argumentar. Assim fica viável articular a abordagem investigativa no contexto formativo do professor de Ciências (Peres, 2006; Silva; Campos, 2017; Ruislan *et al.*, 2020) por intermédio de um trabalho colaborativo.

Aproximações entre a epistemologia freireana e a elaboração de Atividades Investigativas inseridas nos GdF dos professores de Ciências possibilitaram aos professores um contato com o fazer científico. Para tanto, foi preciso planejar e executar atividades investigáveis a partir do contexto concreto dos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem. Trivelato e Tonidandel (2015) enriquecem essa possibilidade destacando que na Atividade Investigativa

É importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica (Trivelato; Tonidandel, 2015, p. 101).

Assim sendo, outros modelos de grupo poderão emergir da realidade dos docentes. Embasamos esse argumento sob a premissa de que: “[...] pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo” (Freire, 1996, p. 29). Nesse processo, o professor estará formando-se e formando o outro, que também contribui com a formação do pesquisador acadêmico das áreas educativas. Juntos é possível superarmos as práticas formativas com caráter bancário que persistem nos modelos convencionais de formação docente e que não desenvolvem a Alfabetização Didático-Científica tão necessária ao professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

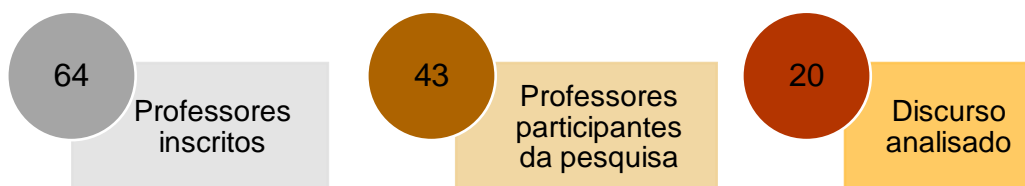
2. DESENHO METODOLÓGICO

Com o intuito de ampliar as discussões a respeito dos modelos de formação para professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, realizou-se este estudo seguindo as etapas de: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados, tríade metodológica proposta pelo Método Pragmático (Araújo, 2021), para sistematizar os procedimentos metodológicos.

Na primeira etapa, Construção dos dados, organizou-se o *corpus* da pesquisa oriundo da formação desenvolvida pelo GdF junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças (PcQ), vinculado à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação do município de Toledo-PR. Os encontros foram organizados com os professores da rede pública de ensino atuantes na área de Ciências da Natureza. A formação teve início no mês de agosto de 2021, após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unioeste, sendo finalizada em novembro do mesmo ano.

Em vista de o PcQ já estar desenvolvendo formação para os professores de Ciências desde 2011, os docentes demonstraram interesse em participar da formação ofertada em 2021, fato justificado pelo número elevado de inscritos e de assinantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A Figura 1 apresenta o número de professores inscritos e participantes da pesquisa, haja vista que eles poderiam frequentar as formações e não participar da pesquisa, bem como o recorte do total de 20 discursos analisados neste capítulo, por evidenciar aspectos subjacentes dos modelos de formação – bancária e dialética.

Figura 1: Quantitativo de professores



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O *corpus* da pesquisa foi constituído com as gravações dos discursos dos professores nas interações no planejamento das Atividades Investigativas. Dessa forma, optamos por realizar um estudo de abordagem qualitativa com o intuito de “[...] retratar as perspectivas dos participantes” (Ludke; André, 2020, p. 14) que aceitaram

fazer parte do estudo. Um fator diferenciador da abordagem qualitativa está na intencionalidade de não apenas descrever os resultados, mas, de certa forma, fortalecer as discussões dos temas investigados.

Na segunda e terceira etapa, [Des]construção e [Re]construção dos dados, utilizou-se a Análise do Discurso Freireano como dispositivo analítico, constituída pelas fases: conhecendo o material, codificando os dados e encontrando associações.

Conhecendo o material: foi feita a transcrição dos discursos dos professores, atribuindo códigos definidos com a letra 'P', referente a professor(a), seguida de letras aleatórias. Foram empregados, para este estudo, os discursos de dez docentes: P-M, P-T, P-A, P-R, P-W, P-Z, P-E, P-H, P-Y, P-L. Na análise dos dados, aparecerão 20 discursos, pois alguns professores se expressaram em diferentes momentos. O recorte se justifica em virtude de os discursos apresentarem características dos modelos de formação: bancário ou dialético.

Codificando os dados: procuramos, nos discursos dos professores, expressões, fragmentos e extratos que indicavam relação com os modelos de formação predefinidos (bancário e dialético).

Encontrando associações: prosseguiu-se pela busca de semelhanças entre o material codificado. Após o processo, organizamos duas categorias de análise: formação bancária: o professor como técnico-pedagógico; e formação dialética: investigando a própria prática.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Incorporar discussões acerca da formação dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais canaliza a atenção na perspectiva de ampliar as reflexões em torno da necessidade de desenvolver programas de formação articulados às demandas dos professores. Historicamente, as formações docentes apresentam resquícios das questões socioeducacionais e sociopolíticas, como veremos nas duas categorias apresentadas na sequência.

3.1 Primeira categoria: formação bancária: o professor como técnico-pedagógico

A colaboração do professor na organização das propostas formativas vai além da indicação de temas. É preciso que as experiências e os conhecimentos dos professores sejam reconhecidos e valorizados no decorrer dos encontros (Roldão, 2007). A ausência dessa colaboração pode estar vinculada, primeiramente, à ideia de que o professor não tem conhecimento suficiente para contribuir com a estruturação de uma proposta de formação, em razão, sobretudo, de ser visualizado como um profissional técnico.

O perfil de formação técnica nesse âmbito tem, de alguma forma, mantido o silenciamento do professor ao longo da própria formação. Poucos professores têm a oportunidade de fazer questionamentos, sugerir e até mesmo não aceitar um modelo de formação imposto. Sair de determinado molde de formação exige do professor a aceitação do novo. Para a professora P-L, o processo de mudança vem sendo instaurado no ambiente escolar e é um movimento propício para o professor refletir acerca da própria prática. A professora enfatiza:

P-L. Eu vejo que dentro da escola tá tendo uma mudança... eu acho que isso faz bem pra gente, de estar questionando na prática de ensino, os métodos nossos do dia a dia, aceitar esse novo fazer, fazer... bem.

O estilo das políticas públicas pouco tem contemplado as reais necessidades dos professores por serem, muitas vezes, desconexas da realidade dos docentes, desintegrando teoria e prática ou apresentando a teoria primeiro e depois a prática, como se ambos os campos não pudessem se articular. Outros fatores constituintes da conjuntura dos programas de formação com perfil bancário são as temáticas discutidas. Em maior parte, elas não apresentam uma relação com a vivência dos professores, logo, interferindo (negativamente) na baixa participação, fator destacado por Aires e Lambach (2010).

Em geral, as temáticas trazidas são aquelas resultantes de pesquisas dos professores das universidades, as quais, na maioria das vezes, não têm relação com os problemas vivenciados pelos professores da Educação Básica, o que acaba resultando num desinteresse por parte destes professores, por não se sentirem sujeitos daquelas pesquisas e, portanto, capazes de atuar e mudar sua prática a partir das propostas apresentadas (Aires; Lambach, 2010, p. 2).

Por ser considerado despreparado e desconhecer um determinado assunto, o professor é 'obrigado' a frequentar um programa formativo por determinação dos

órgãos responsáveis em gerenciar o sistema educacional. O ensejo pode contribuir para que muitos professores não participem ou apenas frequentem tais programas sem um real envolvimento.

Mesmo sendo incipientes as políticas formativas para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, não é raro identificar propostas que vislumbram o professor como um profissional responsável por contribuir com a formação dos alunos para atuarem nas mais diversas situações sociopolíticas como sujeitos autônomos. No entanto, o próprio professor não tem autonomia formativa, sendo domesticado e treinado para o exercício pedagógico (Freire, 2005, Tardif, 2014). Contribuindo com a reflexão, Tardif (2014) assinala:

É estranho que os professores tenham a missão de formar pessoas e que se reconheça que possuem competência para tal, mas que, ao mesmo tempo, não se reconheça que possuem a competência para atuar em sua própria formação e para controlá-la, pelos menos em parte, isto é, ter o poder e o direito de determinar, com outros atores da educação, seus conteúdos e formas (Tardif, 2014, p. 240).

A centralidade no fazer pedagógico despossuída de uma ‘dosagem’ de conhecimento científico e práticas cidadãs é característica fundante dos programas de formação com perfil depositário. Em um encontro, enquanto discutíamos o campo da Didática e o processo de construção do conhecimento científico, o professor P-Y expressou sua crítica acerca da prática do fazer por fazer.

P-Y. Eu, nas minhas falas, eu combato muito o fazer, fazer, fazer... sem uma reflexão em cima desse fazer e esse fazer, fazer, fazer [...] por vezes nós professores nos matamos de tanto fazer, ou matamos a criança de tanto fazer e o estudante de tanto fazer, fazer, fazer... e o conhecimento onde está, é uma pergunta: e o conhecimento onde está?

Por meio do discurso do professor P-Y, percebemos o quanto, nas práticas pedagógicas, está corporificado o mecanicismo, espelho de uma formação em que o professor era/é treinado para o exercício da docência, onde não era/é dada a oportunidade para uma ação reflexiva sobre o fazer. Nesse âmbito, prevalecia/prevalece o campo prático, o tecnicismo, pressuposto dos modelos da formação bancária.

Nessa mesma direção, percebe-se, na fala da professora P-L, a ideia que não se pode infligir uma proposta curricular, ou seja, não se pode fugir da sequência de

conteúdos disciplinares previamente estipulados, sendo necessário o desenvolvimento de habilidades para contemplar as propostas curriculares e pedagógicas da instituição escolar.

P-L. Estou com um impasse. O conteúdo proposto para elaborar a segunda atividade investigativa, já trabalhei com a turma na primeira unidade. Agora não vou poder voltar para trabalhar uma atividade investigativa com o mesmo conteúdo porque senão vai atrasar o cronograma dos conteúdos que tenho para esta unidade.

A professora P-L deixa transparecer a sua preocupação pela ordem da temática proposta para a elaboração da Atividade Investigativa durante os encontros formativos. Em virtude de já ter trabalhado o conteúdo solo na unidade anterior, segundo a professora, não 'poderia retornar' para trabalhar um conteúdo já discutido.

Situação semelhante é identificada no discurso da professora P-L, também no grupo de professores do 1º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais: eles queriam elaborar a Atividade Investigativa com o conteúdo solo, no entanto, o objeto de conhecimento não consta na PPC-AMOP para esta turma. Em razão de não identificarem o conteúdo solo, os professores preferiram planejar sua atividade sobre o assunto matéria, mesmo tendo-o trabalhado em outro momento.

Pela decisão do grupo em planejar uma atividade usando um objeto de conhecimento já trabalhado anteriormente, fica explícito o receio de sair da 'caixinha curricular' que os professores foram colocados ao longo da docência, onde deveriam cumprir sequencialmente a lista de conteúdo de forma fragmentada e isolada (Araújo; Justina; Carvalho, 2023). A professora P-E enriquece o debate enfatizando:

P-E. Professor... a gente não encontrou o conteúdo solo aqui na PPC-AMOP. Como a gente não pode trabalhar um assunto que não tem na PPC, vamos permanecer com o conteúdo matéria.

A atitude dos professores pode ter contribuído para o restringimento do trabalho com o conteúdo solo, evidenciando obstáculos quanto às possibilidades de pensar e planejar atividades envolvendo o solo para além de suas características e tipos (argiloso, arenoso, humoso e calcário). Pode ainda ter inviabilizado práticas pedagógicas que articulassem o solo com outros objetos de conhecimento, a exemplo dos próprios conteúdos matéria e energia que os docentes optaram para planejar a Atividade Investigativa, sobre os quais, enfim, caberiam aproximações.

Destacamos, então, o quanto o obstáculo epistemológico limitou o professor a enxergar outras vertentes no planejamento de atividade sobre o solo, avançando na compreensão desse componente solo enquanto terra. Dessa maneira, poderia perceber o solo como matéria rica em minerais, matéria orgânica e ambiente propício ao desenvolvimento da vida. Ainda nessa discussão, a professora P-H explicita sua angústia em trabalhar o conteúdo matéria pelo motivo de já ter trabalhado o assunto no início do ano letivo. Relatando as práticas desenvolvidas quando trabalhou o conteúdo matéria, a docente afirma:

P-H. Professor... na época quando trabalhei o conteúdo matéria, eu lembro que confeccionei um jogo, para os alunos irem manuseando objeto para identificar as características. E agora vou ter que trabalhar o mesmo assunto (risos), não sei como vou planejar novas atividades.

No discurso da professora P-H, percebe-se limitações ao planejar uma aula de Ciências de forma articulada e não fragmentada. As atitudes reforçam o quanto o ensino de Ciências tem sido desenvolvido ‘dentro de uma caixinha’, dificultando uma sequência lógica presente nos conteúdos de Ciências. Afinal, se observamos os conteúdos programáticos de Ciências, perceberemos o quanto eles se articulam, superando a visão dicotômica entre os conteúdos de Ciências.

Outro ponto merecedor de atenção no discurso da professora P-H está relacionado com o perfil da formação técnica. Uma formação bancária inibe a autonomia do professor e intensifica o silenciamento. Uma vez mais, exemplo dessa situação manifesta-se no discurso da professora P-E quando a docente prefere contemplar o conteúdo matéria e energia em vez de solo porque ele não consta na PPC-AMOP para o 1º ano. A professora destaca:

P-E. Esse ano ainda não trabalhamos o conteúdo solo. Professor! Estamos querendo elaborar nossa atividade com o conteúdo solo, porém ele não consta na relação de conteúdos na PPC-AMOP no 1º ano. Então vamos ter que planejar nossa atividade usando matéria e energia [...].

O fragmento destacado no discurso da professora P-E apresenta semelhança no extrato relatado pela professora P-H. Os dois discursos evidenciam dificuldades dos docentes para decidirem qual encaminhamento pedagógico e curricular podem desenvolver em suas aulas. Os professores deixam claro que ainda estão ‘presos’ a

um currículo simplista, inflexível e impossibilitado de qualquer alteração (Araújo; Justina; Carvalho, 2023; Araújo; Strieder, 2022).

Um Currículo de Ciências, no qual conteúdos continuam sendo trabalhados de forma isolada, sem um planejamento que possibilite aproximações, reforça a maneira como “[...] as Ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômeno, enunciados de teorias a decorar” (Silva; Gomes, 2019, p. 36) e, portanto, executar. Sobre tal aspecto, Araújo e Strieder (2022) reforçam a importância das discussões sobre Currículo nos programas de formação.

Acredita-se que debates sobre teoria curricular na formação permanente do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais – se tornem momentos oportunos para potencializar as percepções acerca de Currículo e, desta forma, superar algumas visões perfiladas como simplistas. Dentre essas, destaca-se a percepção de que o professor não pode pensar e agir além do exposto em uma proposta curricular (Araújo; Strieder, 2022, p. 10).

É perceptível, nos discursos das professoras P-H e P-E, a impossibilidade de o professor ter autonomia para pensar, planejar e agir para além das sequências dos conteúdos listados e pensados de forma fragmentada. Evidenciam-se lacunas deixadas ao longo do processo formativo do professor, um percurso histórico fortemente enraizado tanto no ensino de Ciências quanto nas formações.

Essa conjuntura pode estar contribuindo com o surgimento de obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1996; Gomes; Oliveira, 2007; Araújo; Otto, 2022), conforme identificados no discurso das professoras P-E e P-M. Para Gomes e Oliveira (2007, p. 97), “[...] os obstáculos epistemológicos são inerentes ao processo de conhecimento, constituem-se em acomodações ao que já se conhece, podendo ser entendidos como antirupturas”. A limitação conceitual fica evidente no discurso da professora P-E ao sinalizar:

P-E. Nas aulas de Ciências, tenho dificuldade com o conteúdo energia. Como trabalhar com o aluno este assunto. O conteúdo matéria é fácil porque os alunos pegam em objetos, e a energia? Como trabalhar isso com meus alunos do 1º ano.

No discurso da professora P-E, percebemos a dificuldade para avançar em um conhecimento científico acerca do conceito de energia, restringindo a um entendimento fundamentado no conhecimento ingênuo, um conhecimento que precisa ser avançado, não desvalorizado nas aulas de Ciências e nas ações

formativas do professor de Ciências que também precisa ampliar seu arsenal de conhecimento científico (Freire, 2005).

No exposto até então, identificamos elementos da formação bancária na compreensão dos professores acerca dos conteúdos solo, matéria e energia. Há evidências, nos discursos dos docentes, de que os conteúdos não apresentam associações, cujo entendimento é fruto de uma formação técnica que possibilita aos professores pensarem um ensino de Ciências fragmentado e distante do cotidiano dos alunos. Os professores não apresentaram nenhuma atividade com conexão entre matéria, energia e solo. Por exemplo, eles poderiam planejar uma Atividade Investigativa envolvendo o solo e a energia geotérmica, proveniente do calor da terra (Contente; Vau; Oliveira, 1990), dessa forma avançariam no seu processo formativo, superando aspectos da formação bancária e do ensino de Ciências desenvolvido pela não articulação entre os objetos de conhecimento.

A dificuldade em avançar do conhecimento ingênuo para o conhecimento epistêmico (Freire, 2005) pode ser compreendida quando percebemos lacunas na formação do professor de Ciências, a exemplo da negação de políticas voltadas à formação e estruturação de muitas propostas com o perfil de treinamento e aquisição de pacotes pedagógicos.

Outra realidade identificada no processo histórico dos modelos de formação e que se confirmaram nos discursos de muitos professores foi a aquisição de uma aprendizagem acerca de um determinado conteúdo, sem que fossem trabalhados os aspectos pedagógicos. A circunstância embasou a dicotomização entre teoria e prática, fato criticado por Freire (2005). Para o autor, é preciso fortalecer as formações docentes com práticas que relacionem o campo teórico com o prático, nunca de forma dissociada.

As restrições conceituais quanto ao conhecimento científico dos professores ficaram evidentes em vários momentos. Na situação relatada pela professora P-M, ao destacar suas dificuldades conceituais, demonstra-se o quanto as formações que dicotomizam os campos teórico e prático trazem consequências negativas para o aprendizado conceitual e pedagógico.

P-M. [...] eu não vou analisar uma semente, um solo... se eu nem sei o que pH, o que é ácido...

Nesse contexto, é importante que o professor também compreenda que ensinar Ciências vai além dos conceitos, há questões referentes à natureza da ciência que compõem a análise dos fenômenos, não se restringe a simples reprodução didática. Quantas vezes P-M já executou com seus alunos o plantio de uma semente e a observação da germinação? Será que ela refletiu sobre o local do plantio? Que condições são importantes para uma planta germinar?

Além disso, é preciso compreender que ensinar Ciências é perceber o Currículo como um processo em espiral. O conteúdo abordado em um ano é ampliado no ano seguinte. A exemplo disso, é possível perceber que, nos primeiros anos, o estudante pode identificar, classificar, diferenciar os tipos de solo e nos anos posteriores aprofundar as discussões tendo a oportunidade de medir o pH do solo. Em situações como essas, uma formação continuada pode ajudar e permitir que o professor compreenda mais e melhor o processo do 'fazer ciência' e o uso de seus instrumentos. Leão e Goi (2021) ressaltam que:

[...] o Currículo em Espiral [...] é um método de ensino que consiste na apresentação de conceitos básicos que são ensinados em um primeiro momento e depois revistos em diferentes níveis de profundidade, complexidade e formas de representação (Leão; Goi, 2021, p. 9).

Em continuidade, na questão da formação do professor, diante das transformações sociais, educacionais, científicas, tecnológicas e da promulgação da LDB 9.394/96 (Brasil, 2017), percebe-se que alguns indícios de superação da visão técnica do ensino bancário têm emergido novas perspectivas para o ensino, para a aprendizagem e, por consequência, para a formação do professor de Ciências. Destaca-se a necessidade de reestruturar as propostas de formação de professores de Ciências em virtude de terem apenas participado de ações formativas com o viés técnico, memorista, sem relação com as práticas científicas e sociais. Diante disso, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) reforçam:

[...] equipes ligadas ao Ministério da Educação e especialistas em educação de diversas universidades passaram a elaborar e desenvolver propostas de formação continuada de professores que procuravam romper com uma educação descontextualizada e compartimentalizada, que valorizava essencialmente o acúmulo de informações pelos estudantes. Procurava-se levar os professores de ciências a ensinarem os conteúdos escolares para além da dimensão conceitual, de modo a possibilitar aos estudantes não apenas a formação de habilidades cognitivas, mas também sociais. Preconizava-se que o êxito dessa formação somente seria alcançado se os

futuros professores tivessem oportunidades de vivenciar situações reais de ensino-aprendizagem, de refletir criticamente sobre as mesmas, de pesquisar e atuar criticamente a partir de um projeto pedagógico próprio e de se apropriar efetivamente de conhecimentos científicos e pedagógicos relevantes [...] (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 237).

Diversas ações foram implementadas no contexto de mudanças significativas nas propostas de formação dos professores de Ciências, muitas sem apresentar qualquer relação com a prática do professor, como os cursos de treinamento ou reciclagem. De caráter técnico, a “[...] maioria dos cursos de formação de professores de ciências [...] continuaram sendo desenvolvidos segundo a lógica da racionalidade técnica” (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 237).

Perante o exposto, percebe-se uma preocupação com a formação do professor polivalente que leciona Ciências, no entanto, ainda apresentava/apresenta perfil conteudista, centrado na teoria ou na prática, com incipiência em políticas formativas que os interrelacionem. Analisando os discursos dos professores trazidos para esta categoria, percebemos o quanto a formação do professor está estruturada por princípios técnicos, visando a formação técnico-pedagógica, impossibilitando a Alfabetização Didático-Científica. Ou seja, distante do que se percebe no modelo de formação dialética explícita na próxima categoria.

3.2 Segunda categoria: formação dialética: investigando a própria prática

A base da formação dialética fundamenta-se pela autonomia formativa, pedagógica, emancipação, argumentação, diálogo, questionamento, reflexão crítica e investigação. Acredita-se que tal formação almeja um professor de Ciências autônomo e emancipado politicamente, capaz de construir e reconstruir suas próprias práticas pedagógicas a partir de um trabalho colaborativo com práticas investigativas (Freire, 1996, 2005).

A autonomia formativa atende não apenas às questões relacionadas às habilidades científicas e pedagógicas, e sim às competências tecnológica e política, cujos conhecimentos interferem diretamente na atuação social e profissional do professor de Ciências. A autonomia formativa perpassa por um processo de aprimoramento humano, profissional e político do professor, compreendendo sua

parcela de contribuição na sua formação e na formação de outros sujeitos emancipados.

Uma das estratégias para possibilitar a autonomia formativa e pedagógica do professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais é conhecer, compreender e respeitar seus limites e potencialidades. A exemplo, a responsabilidade de lecionar todos os componentes curriculares mesmo não tendo uma formação específica para cada área. A professora P-M destaca, em seu discurso, as dificuldades de ser professora e ainda trabalhar com várias disciplinas sem ser uma especialista.

P-M. Aí que eu me pergunto, principalmente no Ensino Fundamental I, onde eu sou professora de Ciências, de Geografia, de História, de Matemática e de Português (risos) difícil tudo isso, né... o professor é pesquisador, e ele tem que ser. Mas eu acho que a partir do momento que ele pode ser favorecido quando ele é especialista... mas especialista em uma área específica, né... porque a gente não consegue de alguma forma.

Dessa forma, é inviável desejarmos professores autônomos e emancipados se as políticas de formação continuarem sendo pensadas, planejadas e desenvolvidas por formadores que desconhecem as especificidades do professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que muitas vezes não tem acesso a atividades complementares e não consegue investir em sua própria formação.

Assumir-se na qualidade de professor emancipado corresponde ao desenvolvimento de habilidades reflexivas de sua própria prática em parceria com os colegas. Pesquisar, refletir e investigar sua realidade isoladamente torna-se uma prática individualista, habilidade não conveniente a um professor emancipado e consciente do seu papel no processo de transformação da sociedade (Freire; Macedo, 2011). Muito menos um professor didático e cientificamente alfabetizado, pois estar alfabetizado no campo da Didática e da ciência é compreender que sua emancipação é uma construção democrática e coletiva.

O saber reflexivo é uma das bases teóricas para a discussão das competências relacionadas ao professor emancipado no campo político (Freire, 1996, 2005). A reflexão crítica enquanto um saber docente possibilita ao professor lutar

[...] por condições que apoiem o ensino participativo, a escrita e a pesquisa coletivas e o planejamento democrático, os professores começarão a fazer as necessárias incursões para a abertura de novos espaços para o discurso e a ação criativos e reflexivos (Freire; Macedo, 2011, p. 58).

O desenvolvimento/aprimoramento do saber reflexivo, da emancipação política e da autonomia formativa e pedagógica pode ser mobilizado nos grupos de formação com o viés dialético por meio da criação de momentos onde o professor possa compartilhar experiências, limites, obstáculos e potencialidades, assim, sentindo-se parte do processo formativo. Sentir-se um colaborador no planejamento e na execução das propostas formativas fomenta ao professor de Ciências o envolvimento e a participação, tornando-se um membro corresponsável pela formação.

A aproximação do professor no planejamento dos grupos de formação mobiliza a autonomia a partir de sua participação ativa, caminhando na construção de programas formativos, realidade identificada no discurso da professora P-R quando questionada sobre a proposta formativa desenvolvida em GdF, em 2021.

P-R. Na minha opinião... eu acho que não tem como não se sentir ativo. A começar pela lista de materiais que você tem que organizar e você levar para formação. Então... assim... não tem como você não se sentir atuante também na formação.

Percebe-se, no discurso da professora P-R, elementos motivadores que podem ser concretizados nos grupos de formação com professores de Ciências, tais como: participação e envolvimento com a proposta formativa, fatores essenciais para formação emancipadora do sujeito. Para Freire e Macedo (2011),

[...] somente dentro de um discurso como esse e das condições práticas necessárias para concretizar seus interesses é que se pode desenvolver uma pedagogia emancipadora, pedagogia que relacione linguagem e poder, que leve a sério as experiências populares como parte do processo de aprendizagem, que combata a mistificação e ajude os alunos a reordenar a experiência bruta de suas vidas por meio das perspectivas abertas por abordagens da aprendizagem baseadas no modelo de alfabetização crítica [...] (Freire; Macedo, 2011, p. 58-59).

No processo de motivação do professor para seu envolvimento nos grupos de formação, tendo como eixo norteador o saber reflexivo sobre a prática, é onde aparecem as lacunas e potencialidades das práticas pedagógicas do professor de Ciências, as quais precisam ser avançadas e superadas. Subsumindo a esse argumento, o discurso da professora P-R coaduna com o pensamento da professora P-Z. Para a docente P-Z, o modelo formativo desenvolvido pelo GdF possibilitou a sua participação na formação. Ela destaca:

P-Z. Eu acho assim... para gente motivar os estudantes, nós temos primeiramente estar motivados [...] eu me sentir participando.

O saber reflexivo propagado por Freire (1996) como um dos saberes da prática educativa instiga o professor a pensar sobre sua prática de forma coletiva, na comunhão com os pares, não apenas em seu contexto particular. O ato reflexivo tende a impulsionar a criticidade do professor como uma das formas de melhorar sua prática. Na visão de Freire (1996, p. 39), é possível que o educador se volte “[...] sobre si mesmo, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica”. Envolver-se com as propostas formativas requer do professor de Ciências uma autorreflexão, um olhar para sua própria prática pedagógica, exercício possível de ser instigado nas formações em grupo. Carabetta Júnior (2010) colabora com essa discussão ressaltando:

A reflexão, como a capacidade de se voltar sobre si mesmo, sobre as construções sociais, sobre as intenções, representações e estratégias de intervenção, supõe a inevitabilidade de utilizar o conhecimento à medida que vai sendo produzido, para enriquecer e modificar a realidade e suas representações, as próprias intenções e o próprio processo de conhecer (Carabetta Júnior, 2010, p. 581).

Acredita-se que o professor de Ciências necessita desenvolver as habilidades reflexivas e investigativas para se tornar um profissional crítico de sua própria prática. Dessa maneira, fortalecemos essas discussões apontando a importância de saber refletir criticamente e investigar o seu fazer pedagógico na coletividade, ao invés de “[...] no isolamento, no individualismo, mas na comunhão, na solidariedade dos existires [...]” (Freire, 2005, p. 86).

As práticas sinalizadas por Freire (1996; 1997; 2005) estão vinculadas pelo ato reflexivo, exigindo a autorreflexão crítica do professor, “[...] uma reflexão crítica permanente sobre [...] [sua] prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos” (Freire, 1996, p. 64). As ideias de Freire (1996) são percebidas no discurso da professora P-R, enfatizando que quando, no momento de suas aulas, percebe a participação dos alunos, ao mesmo tempo se orgulha de sua prática. A docente sublinha:

P-R. [...] é prazeroso... eu me sentir assim... realmente participando... vendo o aquele brilho nos olhos dos alunos... a gente se sente motivado em fazer... a gente ver o aluno colocando em prática o que a gente aprendeu também.

A reflexão crítica concretizada nos programas de formação para os professores de Ciências tende a contribuir com o desenvolvimento de habilidades científicas favoráveis à promoção da emancipação política, da autonomia formativa e pedagógica, do desenvolvimento da consciência crítica e da Alfabetização Didático-Cinética. Assim sendo, é relevante refletir permanentemente sobre a sua prática enquanto docente, bem como sobre suas relações com os demais sujeitos.

Conforme Freire (2005, p. 212), é necessário “[...] ter a consciência crítica de que é preciso ser o proprietário de seu trabalho [...]”, pois, desse modo, o educador pode assumir a direção de sua formação e, portanto, integrando com sua realidade profissional, sociopolítica e cidadã. Freire (1997, p. 105) complementa que “[...] é próprio da consciência crítica a sua integração com a realidade [...]”, e não como um sujeito fora desse contexto.

A consciência crítica permeada por uma reflexão crítica do seu processo formativo possibilitaria a autonomia formativa do professor de Ciências, impulsionando que ele reflita acerca de sua prática pedagógica alicerçada não apenas pelo fazer pedagógico, como também pela combinação do conhecimento científico e sua atuação enquanto cidadão. Arroyo (2013) enriquece essa discussão apontando o pensamento crítico como uma das possibilidades de compreensão da inovação escolar. Para o autor, “[...] inovar consiste, então, em um permanente embate político-programático” (Arroyo, 2013, p. 142). Percepções semelhantes às ideias de Arroyo (2013) estão presentes no discurso da professora P-M ao pontuar a necessidade da formação crítica do estudante.

P-M. A formação do pensamento crítico da criança.

O destaque dado pela professora P-M sobre a importância da formação crítica da criança se respalda pela formação dialética, ou seja, o pensamento crítico desejado no estudante precisa ser primeiro implementado nas ações formativas. O professor de Ciências precisa ser instigado a desenvolver seu pensamento crítico para que, em suas práticas pedagógicas, nas aulas de Ciência, consiga mobilizar a capacidade crítica dos estudantes.

Na esfera formativa, não se pode pensar apenas no incremento do conhecimento científico, é preciso possibilitar que os professores desenvolvam as habilidades do conhecimento prático pedagógico da ação, do fazer, ou seja, o que o

professor pode fazer com esse 'novo' conhecimento que lhe foi apresentado. Para Arroyo (2013),

O pensamento crítico supõe que a inovação chegará ao sistema escolar quando as políticas educacionais e curriculares estiverem orientadas por novos interesses sociais e políticos; quando escolhermos outros conteúdos e a escola cumprir outras funções; quando os professores se conscientizarem desses processos seletivos e quando adquirirem uma consciência crítica que permita escolher e transmitir outros saberes (Arroyo, 2013, p. 142).

Ao despertar o espírito crítico no professor de Ciências, espera-se que ele já não mais aceite as 'verdades científicas' como "[...] comunicados que lhes prescrevem, mas como uma consciência que precisa libertar-se" (Freire, 2005, p. 137). Logo, de modo a contribuir com a libertação de outros sujeitos a partir do trabalho colaborativo em grupo de formação.

O trabalho colaborativo com aspecto investigativo no contexto formativo do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais é uma proposta que converge para o desenvolvimento do pensamento crítico, pois a proposta formativa se destaca especificamente no ensino de Ciências. A prática da investigação nas formações de professores de Ciências tende a aumentar em virtude da exigência de um ensino de Ciências menos memorista e reprodutor (Araújo; Justina, 2022).

A inclusão da abordagem investigativa na formação dialética propõe "[...] aos indivíduos dimensões significativas de sua realidade, cuja análise crítica lhes possibilite reconhecer a interação de suas partes" (Freire, 2005, p. 111). Algumas das características da investigação no contexto formativo é a problematização, o questionamento, o diálogo entre os professores envolvidos com o ato formativo. Na investigação, o processo de discussão acontece 'com' o professor, não 'para' o professor.

As vantagens da investigação no GdF foram pontuadas pelas professoras P-M e P-W. Para as docentes, as práticas enriqueceram as discussões. Sublinharam também que a proposta do GdF mobilizou suas habilidades investigativas, destacando o quanto os questionamentos provocados pela equipe do GdF impulsionaram a investigação de sua prática nas aulas de Ciências e no planejamento das Atividades Investigativas. No diálogo entre as docentes, percebemos a importância do planejamento das Atividades Investigativas na formação e o quanto o modelo de

formação desenvolvido pelo GdF mobilizou a Alfabetização Didático-Científica dos professores participantes da pesquisa:

P-M. [...] tudo que vier pra gente é interessante. Esse negócio de vocês¹³ instigaram na gente. mas será... mas será... A gente foi instigado a investigar a nossa própria prática.

P-W. E olha que troca, né. Nós enquanto professores... eu pelo menos quanto pedagoga, estamos correndo atrás, estudando, pesquisando... para passar para os alunos, mas... nós ficamos assim... fomos pesquisar a vida das formigas. Imagine os alunos. Então eles gostarem de estar na escola. Por que ao invés de dar a resposta pra eles, vamos pesquisar. Por que não fazer perguntas?

Outro fator merecedor de atenção é que ao se planejar uma formação em grupo, com os professores de Ciências embasados pela abordagem investigativa, há a possibilidade de o professor transpor para a sua prática, nas aulas de Ciências, habilidades desenvolvidas nas formações. Na apresentação da Atividade Investigativa, a professora P-W contribui com esse debate enfatizando que as discussões motivadas pela equipe do GdF foram fundamentais para o desenvolvimento de um ensino de Ciências com práticas investigativas, fazendo questionamentos e oportunizando o diálogo. Desse modo, elas conseguiram motivar os alunos a perguntar. A professora P-W relata:

P-W. Quando a gente dá oportunidade para a criança dizer o que ela sabe, elas não param de questionar. Os alunos foram pesquisar o nome científico dos animais que eles encontraram. Os alunos identificaram que vários animais tem um nome científico e no nosso dia a dia tem outro nome. Os alunos também investigaram ninhos de formigas diferentes. Eles perguntaram: - professora, por esse tem essa cor? Por que esse é dessa cor e desse formato? Isso nos motivou a pesquisar. E nessa investigação a gente viu que alguns ninhos é porque da alimentação das formigas... solos diferentes.

Tanto Bachelard (1996) quanto Freire e Faundez (2017) enfatizam que o conhecimento científico é produzido a partir do questionamento. De acordo com Bachelard (1996, p. 18), “[...] se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”. Esse argumento ressalta a necessidade de a abordagem investigativa na formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais estar sendo organizada pela problematização.

¹³ Neste momento, a professora P-M se refere aos formadores do GdF.

O processo investigativo no contexto formativo do professor de Ciências concretiza-se a partir de uma metodologia emancipadora, respaldando-se na conscientização dos sujeitos, inseridos em um contexto sociopolítico, capazes de pensar e agir para a transformação de uma realidade (Freire, 2005). A prática instigada pelo ato de perguntar, investigar e questionar “[...] é um esforço que cabe realizar, não apenas na abordagem investigativa que advogamos, mas também, na educação problematizadora que defendemos” (Freire, 2005, p. 111), processo que já não deve estar centrado na ideia de responder perguntas, mas fazer perguntas, como se percebe nos discursos dos professores P-A e P-T.

Envolver-se com a investigação nos encontros formativos abre espaço para inúmeras possibilidades. O modelo de formação dialético instiga o professor a refletir e investigar sua prática, ele desenvolve a capacidade de observação, registro, questionamento e diálogo. Para o professor P-A, essas práticas foram percebidas na execução da Atividade Investigativa a partir das reflexões motivadas pelos encontros de formação desenvolvidos pelo GdF, em 2021. O docente sublinha:

P-A. [...] eu aproveitei a escavação da [...] ¹⁴ na rua... e aproveitei o solo... O mais curioso pra eles foi sobre os diferentes solos. Nesta aula, os alunos perguntaram mais do que responderam pergunta. Os alunos fizeram muitas perguntas pra mim. Queriam saber o porquê da cor do solo. Os alunos passam a observar tudo ao seu redor, até as coisas que passam despercebidas por nós adultos.

Assim como no ensino de Ciências, os elementos da problematização têm apontado grandes êxitos evidenciados por variados estudos (Zompero; Laburú, 2011; 2016; Sasseron; Machado, 2017; Carvalho, 2018; Araújo; Justina, 2022). A inserção de questões problematizadoras em programas de formação instiga o professor a querer buscar respostas, a questionar, não apenas a executar as prescrições teóricas e pedagógicas.

Observa-se, no discurso da professora P-T, a importância da problematização no contexto formativo, a docente marca sua opinião enfatizando o valor da pergunta em uma investigação como uma das formas de superar as formações na perspectiva da formação bancária (Freire, 2005).

¹⁴ O professor se refere a uma empresa que estava fazendo a escavação.

P-T. Nós temos que aprender a perguntar. Vamos aprender... Vamos mudar nossas perguntas... por ser... nós estamos aqui hoje repensando. Estou aqui neste momento aprendendo a perguntar. Então assim... eu prof... aprendendo a perguntar, então eu tenho que estimular o meu aluno a aprender perguntar, aprender a questionar.

Vale destacar que é possível propostas de formação se fundamentarem por uma base teórica norteada pela reflexão crítica, por questões sociopolíticas e investigação da prática pedagógica. Partindo desse pressuposto, possibilitar-se-ia ao docente mecanismos contribuintes com sua interação, socialização e diálogo. É relevante pontuar que tais propostas considerem, como princípio, a problematização das questões ligadas ao seu contexto escolar e fatores sociopolíticos, criando estratégias para que o professor passe a questionar, duvidar, investigar, buscar solução para suas próprias limitações.

A professora P-T, no discurso apresentado na sequência, continua ressaltando o quanto ela e os demais docentes precisam aprender a perguntar, tendo em vista que no seu processo formativo não foi trabalhada essa habilidade, afinal, os docentes eram/são treinados para reproduzir as perguntas do livro didático e, principalmente, responder aos poucos questionamentos dos estudantes, que também não tiveram essa habilidade desenvolvida.

P-T. Temos que aprender a fazer perguntas. Mas para eles (alunos) perguntarem, eles também precisam perguntar, eles também têm que ter bagagem. Porque eles só vão perguntar daquilo que eles conseguirem ter de conteúdo. Temos muito o que caminhar.

Uma percepção também reforçada quando observamos o discurso da professora P-M ao enfatizar que mesmo sabendo da necessidade de investigar, pesquisar e fazer perguntas, ela acaba caindo na prática da pergunta-resposta mecanizada em razão da ausência de um conhecimento científico sobre um determinado conteúdo. O desconhecimento dificulta a elaboração do questionamento como base de um ensino de Ciências com práticas investigativas. A docente sublinha:

P-M. Eu penso... isso é eu falando de mim nesse momento, então... assim... o conhecimento, ele é muito vasto, então às vezes a gente tem informação, mas não tem o conhecimento, como que vou dizer para meu aluno uma coisa que eu não sei? Como que eu vou fazer que ele pense diferente... eu vou trazer para ele questionamentos diferentes e fazer com que esta criança também tenha perguntas diferentes para mim... se eu também não sei sobre aquilo.

No discurso da professora P-M, percebemos reflexos de modelos de formação convencionais, uma resistência para sair de uma ‘moldura’ que há anos lhes colocaram. Insegurança que pode ter origem na formação inicial. Em especial no curso de Pedagogia que não aborda o ensino de Ciências para além de práticas metodológicas. Esses modelos formativos vêm “[...] transformando o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro de texto” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 22). A afirmação de Carvalho e Gil-Peres (2011) foi percebida constantemente nos discursos dos professores participantes da pesquisa.

Identifica-se, também, no discurso da professora P-M, limitações conceituais, tornando-se obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1996). No entanto, localizamos outra dificuldade no discurso da professora ao relatar sua limitação em elaborar questões em virtude da ausência de conhecimento sobre o conceito. Dessa forma, percebe-se um obstáculo didático (Gomes, 2002; Miranda *et al.*, 2020; Araújo; Otto, 2022). Para Gomes (2002, p. 369), o obstáculo epistemológico tem reflexo na prática pedagógica, “[...] na forma de um obstáculo didático, ou seja, em barreiras na ação de ensinar, de conduzir uma situação de maneira coerente que contribua para a aprendizagem”.

Os obstáculos didáticos têm reflexo nas práticas pedagógicas, pois muitos professores apresentam limitações ao planejar determinada aula devido não terem habilidade com o conteúdo (Araújo; Otto, 2022). Essa lacuna torna importante a formação como um dispositivo para o professor superar os obstáculos epistemológicos e didáticos. Dessa forma, almeja-se formação docente em que as atitudes sejam tomadas com base no conhecimento científico, evitando o distanciamento do fazer científico entre os sujeitos e suas experiências diárias. Para isso, considera-se pertinente ressignificar as ações formativas frequentadas pelos professores, onde são privilegiadas políticas centradas em conceitos científicos fragmentados ou em teorizações pedagógicas não cotidianizadas.

Muito desse conhecimento, muitas vezes, é perpetuado sem ao menos ser questionado e, por consequência, são transmitidos para os alunos a partir das práticas pedagógicas, portanto, reflexo do modelo formativo que o professor tem frequentado ao longo de sua formação. Para que os estudantes valorizem e utilizem o conhecimento científico, exercitem a curiosidade, usem e criem tecnologias, respeitem a diversidade humana e argumentem nas mais diversas situações, é preciso um

movimento inverso, ou seja, o desenvolvimento de tais competências primeiro nos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Assim, o professor terá autonomia pedagógica para ressignificar suas práticas, concebendo o princípio da autonomia formativa e da emancipação política (Brasil, 2017a).

É possível afirmar que o modelo de formação defendido neste estudo é aquele que anteriormente desperta no professor o querer mais, o desejo pela busca de novos conhecimentos, uma formação instigadora da capacidade de perguntar, problematizar, questionar, pesquisar e investigar baseada no saber reflexivo. Uma formação em grupo, na qual os professores terão a oportunidade de compartilhar seus saberes, suas limitações e potencialidades, perfil de uma formação planejada e executada na coletividade, e não no isolamento.

Ante o exposto, identificamos na formação dialética características pertinentes ao processo de Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, um profissional capaz de perceber seus obstáculos didáticos e epistemológicos. No entanto, um professor carregado de saberes, experiências e vivências que lhe assegura a capacidade de compreender que o desenvolvimento profissional docente é uma formação constante.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Em consonância com os discursos dos professores e ancorados no referencial teórico freireano, apresentamos dois modelos de formação: o bancário e o dialético. Os dois modelos tiveram/têm fortes influências de aspectos sociopolíticos, e estão marcados no percurso formativo do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Nesse processo estão os modelos de formação bancária: ‘o que temos’; e a necessidade de ressignificar as políticas públicas de formação como o viés dialético: ‘o que defendemos’.

O que temos são iniciativas que tentam, de alguma forma, romper com a visão bancária sobre o professor enquanto profissional apenas técnico. Um modelo enraizado por habilidades práticas e vazias de conhecimento científico, ou seja, cheio de teoria, sem relacionar com o fazer científico, perfil do modelo bancário, dicotomizando o campo teórico do campo prático do ensino de Ciências.

Os professores de Ciências precisam ser compreendidos enquanto sujeitos capazes de pensar, agir e colaborar com sua própria formação, e não como meros espectadores e cumpridores de teorias. É preciso, acima de tudo, acreditar que o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais pode criar e recriar suas práticas pedagógicas a partir da investigação e autorreflexão crítica da própria prática. Defendemos, neste estudo, políticas de formação que agucem a curiosidade, o desejo por querer mais em uma perspectiva de formação para a autonomia do desenvolvimento profissional docente.

Muitas das inquietações expostas como desejo para atuais e futuras formações são ‘quereres’ do autor deste estudo em razão de ser também professor da Educação Básica, do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. O que se espera de um profissional que enxerga, no saber reflexivo, uma possibilidade de o professor refletir criticamente sua prática pedagógica e movimentar-se em busca de políticas públicas de formação que reconheçam e valorizem as potencialidades dos professores.

A realização deste estudo foi relevante na explanação dos modelos de formação subjacentes nos discursos dos professores de Ciências, evidenciando a historicidade formativa com avanços e retrocessos, sublinhando perspectivas práticas, teóricas, pedagógicas e políticas. O estudo destacou a necessidade de ações formativas fundamentadas na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo com possibilidade para a formação em grupo na perspectiva da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais pode ser desenvolvida pela sua inserção em movimentos formativos em grupo com perfil dialético. Sendo uma formação docente estruturada pelos princípios do aprimoramento teórico e prático, pela prática reflexiva, pela pesquisa e a autorreflexão. De forma a mobilizar no professor habilidades do questionamento. Afinal, “a prática é questionada e modificada, e, num processo dialético permanente, ocorre um aprofundamento teórico correspondente, processo que determina uma ação docente cada vez mais consciente e fundamentada” (Moraes, 2019, p. 155), na certeza de seu inacabamento profissional, o que torna preciso perceber a Alfabetização Didático-Científica como um processo constante de aprimoramento humano, profissional e cidadão.

REFERÊNCIAS

AIRES, J. A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2010. Disponível em: [Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **A formação docente e a prática de ensino investigativo nas aulas de Ciências Naturais como perspectiva à Alfabetização Científica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Jequié/BA, 2020. Disponível em: [Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores \(uesb.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **Método pragmático: da construção a [re]construção dos dados**. 1 ed., Curitiba: Editorial Casa, 2021.

ARAÚJO, L. C. M. de. O ensino por investigação na formação permanente do professor de Ciências do Ensino Fundamental – anos iniciais: possibilidade para alfabetização científica. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 7, p. 1-22, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr> . Acesso em: 09 de junho e 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. Alfabetização Didático-Científica de professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. **Rev. Elet. DECT**, Vitória – Espírito Santo, v. 13, n. 1, p. 77-95, 2023. Disponível em: [alfabetização didático-científica de professores de ciências do ensino fundamental – anos iniciais | revista eletrônica debates em educação científica e tecnológica \(ifes.edu.br\)](#). Acesso em: 09 de setembro de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-21, mai./ago., 2022. Disponível em: [v. 7, n. 2 \(2022\) \(utfpr.edu.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D; CARVALHO, M. A. B. Perspectivas freireanas no Currículo de Ciências: a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, 2023. Disponível em: [Registro completo | Revista e-curriculum \(pucsp.br\)](#). Acesso em: 09 de setembro de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de; OTTO, M. Obstáculos didáticos e obstáculos epistemológicos: fatores limitantes para o Ensino de Ciências por Investigação. In: COSTA, E. A. da S.; FREITAS, B. M. DANTAS, J. P. (orgs.). **Diálogos entre escola e universidade na formação continuada**. Fortaleza: Impreco, 2022.

ARAÚJO, L. C. M. de; STRIEDER, D. M. O Ensino por Investigação: aspectos limitantes e potencialidades de uma proposta pedagógica curricular. Anais Sem lei nem rei, me vi arremessado - por outros projetos políticos de currículo. Anais. João Pessoa (PB) Universidade Federal da Paraíba, 2022. Disponível em: [O Ensino Por Investigação: Aspectos Limitantes E Potencialidades De Uma Proposta Pedagógica Curricular | Even3 Publicações](#). Acesso em: 30 de março de 2023.

ARROYO, M. Experiência de inovação educativa: o currículo na prática da escola. In: MOREIRA, A. F. B. (org.). **Currículo: políticas e práticas**. 13 ed., São Paulo: Papyrus, 2013.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Tradução Estela dos Santos Abreu, 1996.

BOTTEGA, R. M. D. Formação de professores em serviço: aspectos para discussão. **Revista Trama**, v. 3, n. 5, p. 171-179, 2007. Disponível em: [Formação de professores em serviço: aspectos para discussão | trama \(unioeste.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília: MEC, 2017a.

BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Edição atualizada até março de 2017. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

CARABETTA JÚNIOR, V. Rever, Pensar e (Re)significar: a Importância da Reflexão sobre a Prática na Profissão Docente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, n. 34 (4), p. 580 – 586; 2010. Disponível em: [Rever, pensar e \(Re\)significar: a importância da reflexão sobre a prática na profissão docente \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CIRÍACO, K. T.; MORELATTI, M. R. M.; PONTE, J. P. da. Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos da reflexão ao ensino de geometria. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 24, n. 2, p. 249-268, mai./ago., 2016. Disponível em: [Professoras iniciantes em grupo colaborativo: contributos da reflexão ao ensino de geometria | Zetetike \(unicamp.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

COELHO, M. A.; MORALES, A. P.; VOGT, C. Percepção dos professores de ensino médio sobre temas relacionados a ciência e tecnologia. **Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 11, n. 32, p. 9-36, maio, 2016. Disponível em: [Percepção dos professores de ensino médio sobre temas relacionados a ciência e tecnologia - Dialnet \(unirioja.es\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

COLLARES, C. A. L.; MOYSÉS, M. A. A.; GERALDI, J. W. Educação continuada: a política da descontinuidade. **Educação & Sociedade**, a. 20, n. 68, p. 202-219, dez., 1999. Disponível em: [ResearchGate](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

CONTENTE, J. A.; VAU, J.; OLIVEIRA, V. **Energia geotérmica e trabalho de projeto**. Lisboa, 1990. Disponível em: [Energia Geotermica E Trabalho de Projecto-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

CRUZ, S. P. da S.; RAMOS, N. B.; SILVA, K. A. C. P. C. da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal. **Rev. Histedbr On-line**, Campinas, v. 17, n. 4, p.1186-1204, out./dez., 2017. Disponível em: [Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise historico-legal | Revista HISTEDBR On-line \(unicamp.br\)](#). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHIK, M. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Reunião anual da ANPED, p. 1-14, 2000. Disponível em: [0812t \(anped.org.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: [Educar.indb \(core.ac.uk\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspec. Dial.: Rev. Educ. Soc.**, Naviraí, v. 1, n. 1, p. 34-42, jan./jun., 2014. Disponível em: [Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social | Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade \(ufms.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, v. 33, n. 3, sept./dic., p. 182-188, 2010. Disponível em: [v33n03a03.pdf \(fcc.org.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez e Moraes, 1979.

FREIRE, P. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 50 ed., São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 8 ed., Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GARCIA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Lisboa: Porto. 1999.

GOMES, H. J. P. OLIVEIRA, O. B. de. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. **Ciências & Cognição** v. 12, p. 96-109, 2007. Disponível em: [Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo | Ciências & Cognição \(cienciasecognicao.org\)](http://cienciasecognicao.org). Acesso em: 09 de junho de 2023.

GOMES, M. G. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Contrapontos**, Itajaí, a. 2, n. 6, p. 363-376, set./dez., 2002. Disponível em: [Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental | Revista Contrapontos \(univali.br\)](http://univali.br). Acesso em: 09 de junho de 2023.

KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. **RBPEC Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1-28, 2021. Disponível em: [Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](http://ufmg.br). Acesso em: 09 de junho de 2023.

LEÃO, A. F. C.; GOI, M. E. J. Um olhar na teoria da aprendizagem de Bruner sobre o ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: [A look at Bruner's learning theory on Science teaching | Research, Society and Development \(rsdjournal.org\)](http://rsdjournal.org). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagem Qualitativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2020.

MILHEIRO, R. I. A. G. L. **Trabalho colaborativo entre docentes um estudo de caso**. Relatório de mestrado apresentado à Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, junho de 2013. Disponível em: [Repositório Comum: Trabalho colaborativo entre docentes:um estudo de caso \(rcaap.pt\)](http://rcaap.pt). Acesso em: 09 de junho de 2023.

MIRANDA, W. dos S.; SILVA, F. H. S. da.; GUERRA, R. B.; NUNES, J. M. V. A noção de obstáculo didático institucional. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 73-102, maio, 2020. Disponível em: [A noção de obstáculo didático institucional | Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia \(ufsc.br\)](http://ufsc.br). Acesso em: 09 de junho de 2023.

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

MORAES, R. **Percursos de formação de professores de Ciências**: histórias de formação e profissionalização. 1 ed., Curitiba: Appris, 2019.

MORAES, R. **Percursos de formação de professores de Ciências**: histórias de formação e profissionalização. 1 ed., Curitiba: Appris, 2019.

NASCIMENTO, F. do.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr On-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set., 2010. Disponível em: [O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais | Revista HISTEDBR On-line \(unicamp.br\)](#). Acesso em 09 de junho de 2023.

NÓVOA, A. **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

OLIVEIRA, C. I. C. de. A educação científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n. 2, p. 105-122, mai./ago., 2013. Disponível em: [A educação científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

OTTO, M. **O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do Ensino Fundamental I em processo de formação continuada**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2023. Disponível em: [TEDE: O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do ensino fundamental I em processo de formação continuada \(unioeste.br\)](#). Acesso em 05 de junho de 2023.

PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. A. de. Os desafios de um trabalho colaborativo. **educ.**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, jul./dez., 2007. Disponível em: [Os Desafios de um Trabalho Colaborativo | Revista Educativa - Revista de Educação \(pucgoias.edu.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

PERES, G. J. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Escritos sobre Educação**. Ibité, v. 5, n. 1, p. 13-18, jan./jun., 2006. Disponível em: Acesso em: 09 de junho de 2023.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. de A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017. Disponível em: [Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente \(fcc.org.br\)](#). acesso em: 31 de agosto de 2023.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. ROLDÃO, M. do C. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalhos dos professres. **Revista Noesis**, n. 71, p. 1-66, out./dez., 2007.

ROSÁRIO, M. J. A. do.; MELO, C. N. de. A educação jesuítica no Brasil colônia. **Revista Histedbr on-line**, Campinas, n. 61, p. 379 - 389, março, 2015. Disponível em:

[A educação jesuítica no Brasil colônia | Revista HISTEDBR On-line \(unicamp.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

RUISLAN, A. L. A. *et al.* Ciências e as pedagogas: o ensino por investigação na formação continuada de professoras. **2º Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**, 2020. Disponível em: [ciencias-e-as-pedagogas-o-ensino-por-investigacao-na-formacao-continuada-de-professoras.pdf \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-18, 2021. Disponível em: [1983-2117-epec-23-e26063.pdf \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática**: Inovando a forma de ensinar física. 1 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAUL, A. M.; SAUL, A. Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra hegemônico. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 61, p. 19-35, jul./set., 2016. Disponível em: [Artigo Paulo Freire atual - Copia20190513-127660-tr2du5-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SILVA, A. F. G da.; GOMES, C. G. de S. Considerações sobre os fundamentos da proposta curricular freireana a partir da racionalidade crítica. In: WATANABE, G. (org.). **Educação científica freireana na escola**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

SILVA, M. S. da.; CAMPOS, C. R. P. Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017.

SOARES, M. P. do S. B. Formação permanente de professores: um estudo inspirado em Paulo Freire com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 5, n. 13, p. 151-171, jan./abr., 2020. Disponível em: [585862435009.pdf \(redalyc.org\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

TRIVELATO, S. L. F. TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, nov., 2015.

VACILOTTO, E. **Professor polivalente**: reflexões para um caminho de incertezas. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, ao Departamento de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, campus de Sorocaba, 2020. Disponível em: [Professor polivalente: reflexões para um caminho de incertezas \(ufscar.br\)](#). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67-80, set./dez., 2011.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas para as aulas de Ciências**: Um diálogo com teoria da aprendizagem. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

CAPÍTULO 3

ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO CONTEXTO FORMATIVO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS COMO POSSIBILIDADE PARA A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA

RESUMO

A Alfabetização Científica do professor de Ciências pode tornar-se uma possibilidade para ampliar as compreensões no campo da Didática das Ciências da Natureza. Este estudo de abordagem qualitativa tem como objetivo investigar e discutir a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. O *corpus* da pesquisa foi constituído pelos discursos dos professores e suas interações no planejamento de Atividades Investigativas em um Grupo de Formação ancorado ao Projeto COMQUÍMICA das crianças, no município de Toledo-PR. Os discursos foram analisados seguindo as etapas: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados, conforme proposto pelo Método Pragmático. Por conseguinte, identificamos alguns obstáculos quanto ao conceito de Alfabetização Científica, configurando indícios de compreensão acerca das especificidades da Didática das Ciências como extensão da Didática freireana. Assim, destaca-se a necessidade de inserir debates sobre a abordagem investigativa nos grupos de formação de modo a configurar uma estratégia para a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências; Didática; Alfabetização Científica; Atividades Investigativas.

INTRODUÇÃO

A trajetória histórico-evolutiva da Didática teve influência das questões sociopolíticas (Acevedo *et al.*, 2005; Gasparin, 2012; Geraldo, 2014; Franco; Pimenta, 2014; Alves, 2017; Castro; Reis, 2018) que contribuíram e vêm contribuindo com as percepções que norteiam a formação docente. Um *continuum* que vai de um arcabouço teórico mais técnico até uma perspectiva holística acerca do campo da Didática possibilita o entendimento do quanto um conceito é histórico e temporal.

A ideia norteadora de Didática, enraizada em uma dimensão de ensino transformador, portanto, em sua dimensão social e política, uma visão de homem, de educação, de sociedade e de mundo, é um legado do século XVII para a educação e para o ensino. Porém, sobretudo no caso brasileiro, ainda carece ser apropriada pelos professores (Castro; Reis, 2018, p. 96).

Ao ampliar a percepção de Didática, as compressões sobre ensino e aprendizagem também precisam ser ressignificadas, pois os campos de estudo da Didática são os processos e as relações entre o sujeito-mundo (Freire, 2005, Franco; Pimenta, 2014). Assim, a Didática constitui-se, historicamente, imersa em um contexto sociopolítico, não apenas centrado no ato de ensinar mas também no ato de aprender. Logo, reportamo-nos às especificidades da Didática das Ciências da Natureza (DdCN) articuladas à percepção freireana. Desse modo, pensamos o lugar de origem da Didática Clássica para compreender as particularidades do ensino de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e as exigências do contexto formativo do professor de Ciências: um docente em sua maioria graduado em Pedagogia com a responsabilidade de lecionar vários componentes curriculares, assumindo então a função de professor polivalente (Cruz; Ramos; Silva, 2017; Pimenta *et al.*, 2017; Vacilotto, 2020).

Em vista disso, neste estudo, apropriar-nos-emos da expressão ‘professor de Ciências’ para referir-se ao professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que leciona Ciências e outras disciplinas, pois se faz necessário discutir a formação desse profissional.

Uma formação deve instigar no professor o desejo pela busca, pela investigação, pela reflexão crítica de suas práticas pedagógicas e o envolvimento em questões sociopolíticas, assumindo seu papel enquanto cidadão. Exigências, também, demandadas pela atual conjuntura do ensino de Ciências, a qual tem reforçado a importância da Alfabetização Científica (AC) dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem, conforme alguns estudos vêm apontando (Lorenzetti, 2000; Cachapuz *et al.*, 2005; Sasseron, 2008; Sasseron; Carvalho, 2011; Pizarro, 2014; Chassot, 2018; Pereira; Avelar; Lemos, 2020).

Neste capítulo, discutiremos a AC do professor de Ciências e realizaremos aproximações com a perspectiva de Paulo Freire no tocante ao processo de alfabetização. Para Freire (2008; 2013), a alfabetização transcende o ato de decodificar as letras do alfabeto, é preciso o “[...] domínio dessas técnicas em termos conscientes” (Freire, 2013, p. 64). Dessa forma, dar-se-á um novo sentido ao conceito de alfabetização diante das habilidades de ler e escrever. Entende-se que a AC compreendida com os princípios freireanos instiga o professor a superar seus desafios

enquanto sujeito ‘com’ o mundo, e não um sujeito ‘no’ mundo, muito menos um sujeito de outrem ao mundo.

É fidedigna a percepção de Paulo Freire sobre o processo de alfabetização, por isso a AC do professor precisa estar respaldada em diretrizes da Didática freireana (Saul; Saul, 2017; Brandt; Martini, 2018; Dickmann; Dickmann, 2018; 2020), as quais são permeadas pelos princípios de humanização, reflexão, problematização, investigação, diálogo, pesquisa, contexto e cidadania (Saul; Saul, 2017). Em vista disso, a DdCN, quando considerada em uma perspectiva freireana, exigirá do professor de Ciências não apenas a AC, mas a Alfabetização Didática (Araújo, 2021).

Ser didaticamente alfabetizado possibilita ao docente desenvolver uma prática reflexiva em sua atuação enquanto educador capaz de contribuir com a sua formação política e com a formação dos estudantes, além de ser um professor que assume uma posição crítica acerca do conhecimento científico. A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, para tanto, precisaria estar embasada pela formação com perfil problematizador, com possibilidades de pesquisa, investigação, diálogo e emancipação humana. Outrossim, despertando no professor não apenas a reflexão crítica sobre a própria prática pedagógica mas também a consciência política (Freire, 1996, 2001). No entanto, o professor precisa estar consciente do seu inacabamento humano, profissional e cidadão (Freire, 2005), fortalecendo a consciência sobre a importância da sua formação (Freire, 2001a).

Uma das formas de superar a formação convencional, pautada no modelo bancário de formação dos professores de Ciências, é o modelo de formação dialética¹⁵. Desse modo, a formação do professor de Ciências deve ocorrer em espaço propício ao compartilhamento de experiências. Isto é, a partir do trabalho colaborativo (Peixoto; Carvalho, 2007; Roldão, 2007; Damiani, 2008; Milheiro, 2013) mediado pelo desenvolvimento de Atividades Investigativas (Zompero; Laburu, 2011, 2016; Peres, 2016; Silva; Campos, 2017; Oliveira; Serrazina, 2002).

Conforme apontam Silva e Campos (2017, p. 779), as Atividades Investigativas “[...] precisam envolver o uso de evidência, lógica e imaginação na elaboração de explicações acerca da dinâmica do mundo natural e de seus processos”.

¹⁵ As características dos modelos de formação bancária e dialética são apresentadas no capítulo “Desenvolvimento profissional docente: modelos subjacentes da formação de professores de Ciências”, segundo capítulo da presente tese.

Diante dessas considerações iniciais, o presente capítulo tem como objetivo investigar e discutir a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Dessa maneira, pautamos os discursos dos professores participantes e suas interações no planejamento de Atividades Investigativas no Grupo de Formação (GdF) ancorado ao Projeto COMQUÍMICA das crianças (PcQ), no município de Toledo-PR.

2. REFLEXÃO TEÓRICA

Ampliar a percepção acerca do processo de ensino e aprendizagem é a base para o professor compreender a DdCN freireana fundamentada pela cotidianidade dos sujeitos. Essa é uma das formas de aproximar o conhecimento científico das experiências dos estudantes. Precisamos compreender o intercâmbio de conhecimento não como uma simples relação entre a realidade concreta e o ambiente escolar, mas uma maneira de contextualizar as práticas pedagógicas de forma a desenvolver um ensino de Ciências com temáticas emergidas do cotidiano dos sujeitos.

O ensino de Ciências cotidianizado deixa de ser meramente transmissor de práticas de leitura, fórmulas e regras distanciadas do contexto concreto dos estudantes, todavia, passa a perceber a complexidade existente entre o ato de ensinar e o ato de aprender. O ensino, por ser um fenômeno social e naturalmente humano, precisa ser inovado constantemente, por isso é necessário repensar o campo da DdCN para além de técnicas voltadas ao ato de ensinar.

Historicamente, não existia uma atenção às questões sociopolíticas no ensino de Ciências, o ensino era descotidianizado, as práticas não apresentavam relação com as vivências dos estudantes, sobressaindo a formação passiva dos alunos. Milaré e Richetti (2021, p. 20) destacam que “[...] a ciência na escola era desvinculada dessa realidade e os estudantes desempenhavam um papel passivo no processo de aprendizagem”. A visão ultrapassada sobre a ciência pode ter influenciado no distanciamento entre o sujeito e a construção do conhecimento científico, além de ter perpetuado a cultura do silêncio (Freire, 2005).

Na releitura da epistemologia freireana, atentando às aproximações com ensino de Ciências, sobressaem debates sobre o campo da DdCN, tendo em vista que o

ensino de Ciências já não almeja apenas o desenvolvimento das habilidades cognitivas, mas também a formação política e cultural do sujeito. Para Strieder *et al.* (2019, p. 109), a “[...] área do ensino de Ciências, que assim como [Paulo Freire], sonha com uma sociedade mais justa e igualitária”.

Com a intenção de destacar o espaço de discussão sobre o ensino de Ciências e o campo da DdCN, trouxemos reflexões acerca da DdCN ancoradas na Pedagogia de Paulo Freire para este estudo, detendo aproximações com a Didática freireana. De acordo com Dickmann e Dickmann (2018, p. 1), “[...] a Didática Freiriana é uma provocação epistêmico-metodológica para que os educadores assumam uma postura pedagógica libertadora e dinamizadora dos ambientes educativos [...]”.

A DdCN freireana atravessa as barreiras que separam a teoria e a prática, suscitando, no professor de Ciências, as habilidades necessárias para uma reflexão crítica sobre a própria prática pedagógica. A DdCN amplia as habilidades de investigar, questionar e argumentar, qualidades essenciais a um professor alfabetizado didático e cientificamente, capaz de pensar a DdCN pelo olhar freireano, isto é, interligada com o cotidiano, o diálogo, a autonomia, a curiosidade e a pesquisa no ensino de Ciências.

A DdCN freireana assume papel importante na propagação do conhecimento científico alicerçado por um ensino de Ciências extinto de dogmatismo, cientificismo e salvacionismo. Ela almeja um ensino que oportunize a reflexão crítica sobre a ciência e os impactos no desenvolvimento da sociedade a partir da ação do homem-mundo (Freire, 1983; Freire; Faundez, 2017).

A DdCN freireana requer do professor olhar humanizado e consciência política para pensar as particularidades dos sujeitos, bem como, também, um olhar globalizado, requerendo do professor de Ciências uma formação para além do técnico-pedagógico. Tais demandas vêm despertando mais atenção para a AC, compondo formas de promover as formações cognitiva e política do sujeito nos pesquisadores da área do ensino de Ciências.

Os debates em torno da AC do professor não se distanciam dos objetivos elencados na origem do termo, os quais passaram a ser mais evidenciados “durante a última década” (Cachapuz *et al.*, 2005, p. 21), sobressaindo em sua historicidade algumas divergências quanto à terminologia na tradução original do inglês, espanhol

ou francês¹⁶. Apesar das diferentes nomenclaturas, os objetivos não divergem ao se referirem à AC, entendendo-a como a capacidade de compreender, participar e envolver-se com as questões relacionadas ao seu contexto. Segundo Pereira, Avelar e Lemos (2020, p. 17), “[...] espera-se que a população alfabetizada cientificamente seja capaz de estabelecer relações entre Ciência e sociedade, ampliando sua visão de mundo ao ponto de se apropriar do poder de transformar a realidade que o circunda”.

Pensar a AC como uma possibilidade para a transformação do sujeito-mundo é também uma percepção de Chassot (2018). O autor define a AC como um “[...] conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, percebendo “[...] as necessidades de transformá-los, e transformá-lo para melhor” (Chassot, 2018, p. 84). Dessa forma, as habilidades ligadas à AC contribuiriam com a formação política do professor, respaldada pelo conhecimento científico.

Processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, de modo a possibilitar aos alunos a compreensão de seu universo, propiciando o acesso a novas formas de conhecimento e cultura e capacitando-os a exercer a cidadania na sociedade em que vivem (Silva; Lorenzetti, 2020, p. 2-3).

Nos primeiros estudos apresentados por Paul DeHart Hurd em 1958, o autor usa o termo AC em sua pesquisa intitulada “Alfabetização Científica: seu significado para as escolas americanas”⁴ (Sasseron; Carvalho, 2011). O conceito foi inserido na educação, especificamente no ensino de Ciências (Milaré; Richetti, 2021, p. 20), tornando-se “[...] uma das grandes linhas de investigação no ensino de Ciências” (Lorenzetti, 2000, p. 39).

De acordo com Pizarro (2014, p. 55), “[...] as discussões propostas pela alfabetização científica podem aproximar o saber científico do cotidiano e da vida do aluno sem desmerecer as aprendizagens tão necessárias e fundamentais em Ciências”. Assim sendo, o foco do ensino de Ciências foi ampliado, chegando a alcançar a noção de formação política com vista no desenvolvimento da sociedade e na preocupação inexistente no ensino de Ciências durante o século XVIII.

¹⁶ No Espanhol, *Alfanización Científica*, nos estudos da língua inglesa *Scientific Literacy* e, *Alphabétisation Scientifique* no Francês.

⁴ *Science Literacy: its meaning for American Schhils*

Em relação às considerações acerca da AC do professor de Ciências, é necessário partir da percepção que os docentes apresentam sobre a expressão AC e o papel dos cidadãos na transformação da sociedade e da própria ciência. É primordial identificar as necessidades, desafios, demandas e, principalmente, a compreensão dos profissionais sobre alfabetização, o tipo de prática pedagógica desenvolvida nas aulas de Ciências e, essencialmente, propor uma reflexão didático-metodológica.

Um professor não cientificamente alfabetizado, consciente de seu desenvolvimento profissional, pode apresentar dificuldade para desenvolver um ensino de Ciências com discussões, reflexões e práticas pedagógicas que instiguem o diálogo, a coletividade e a criação de estratégias para contribuir com a solução dos problemas sociopolíticos. No entanto, tais dificuldades podem ser superadas quando o professor está inserido em um processo de formação. Auler (2002) destaca a importância da universalização de temas voltados à ciência, sendo o meio para superar mitos, crenças e problemas relacionados ao campo científico. Para o autor, as temáticas “[...] são úteis, de um lado, enquanto balizadores da reflexão sobre a compreensão dos professores em relação às interações” (Auler, 2002, p. 3-4).

Em vista das discussões envolvendo ciência estarem diretamente ligadas ao campo social, ou seja, abarcam problemáticas sociopolíticas, as formações podem ser associadas à epistemologia freireana. Paulo Freire não acreditava na neutralidade do ato educativo, portanto, a consciência crítica do sujeito sobre as questões sociocientíficas pode ser uma das formas de fortalecer as discussões em torno da AC do professor de Ciências. Relação também defendida por Auler (2002) ao afirmar que, para Paulo Freire, a

[...] educação, conscientização relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, “desvelamento da realidade”, “uma aventura desveladora”, “uma experiência de desocultação da verdade”, “um desvelamento de possibilidades”, “uma leitura crítica do mundo”. Este constitui-se no ponto central da aproximação entre o referencial freiriano e a formação de professores de ciências naturais [...] (Auler, 2002, p. 13, grifo do autor).

É de fundamental importância envolver o professor em diálogos formativos sobre ciência, AC, Alfabetização Didática e DdCN, pois configura a viabilidade para ampliar suas percepções sobre o processo científico, despertando um sentimento de envolvimento com o fazer científico, cujos debates são significativos em relação à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental –

Anos Iniciais. Precisamos reconhecer que o professor, segundo Auler e Delizoicov (2006, p. 345), é “[...] caracterizado como aquele que esboça movimentos de busca, de participação em cursos, encontros, projetos, tanto de formação inicial quanto continuada, destinados ao repensar da prática pedagógica”.

O ato de repensar a prática pedagógica é um dos elementos presentes nos pressupostos freireanos. Ele pode ser impulsionado pelas discussões sobre Alfabetização Didático-Científica, haja vista que as temáticas abordam assuntos diretamente ligados ao contexto social, político e educacional dos professores, portanto ele será motivado a investigar a sua atuação em sala de aula, assim como suas ações enquanto ser político. Nesse sentido, ele pode constituir-se um professor que não aceita imposições, ou seja, um profissional envolvido nas decisões sociais, interessado pelas problemáticas direcionadas à ciência, às questões sociopolíticas e às especificidades da DdCN.

Todo o processo emana das conquistas sobre ciência ao longo das últimas décadas, um movimento que, além de debater as inovações científicas, tem contribuído com o processo de formação política, instigando o pensar e o agir individual e coletivo. Sendo assim, as formações precisam estar atreladas “[...] a práticas pedagógicas que proporcionam aos estudantes a construção de conhecimentos e práticas libertadoras, com potencial para superar as contradições presentes no contexto em que os mesmos estão inseridos” (Rodrigues; Linsingen; Cassiani, 2019, p. 75). No contexto contemporâneo,

A cidadania e a formação para a cidadania ou formação cidadã pode ser entendida como aquela voltada a uma formação integral para o sujeito, que permita o desenvolvimento do senso de responsabilidade, a conscientização dos deveres individuais para ações e projetos coletivos em escala local e global, tomada de decisões e participação nas decisões (Rosa; Amaral, 2021, p. 99).

Com a inserção de debates a respeito da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências em formações com perfil dialético, teremos a oportunidade de incluir problemáticas direcionadas ao campo da ciência, da DdCN, da AC, da abordagem investigativa, do trabalho colaborativo e da Alfabetização Didática.

Inserir o professor de Ciências em formações dialéticas estruturadas didático-metodologicamente pela abordagem investigativa facilita o planejamento de Atividades Investigativas e promove o trabalho colaborativo. Em conjunto, os

professores podem refletir e investigar a própria prática, além de contribuírem para que seus colegas caminhem na mesma direção. O trabalho colaborativo convida o professor a responsabilizar-se pela formação sua e dos seus. Segundo Roldão (2007, p. 26), o trabalho colaborativo está ancorado na “[...] reflexão coletiva, na análise e observação conjunta [...]”.

Isto posto, o planejamento de Atividades Investigativas no ambiente formativo do professor de Ciências favorece a interação. Possibilita o professor a “[...] refletir, a discutir, a explicar, a assumir um posicionamento e não apenas se limitar à manipulação de objetos e à observação dos fenômenos do ambiente” (Silva; Campos, 2017, p. 790), competências fundamentais para um professor alfabetizado didático e cientificamente.

Em continuidade dos debates acerca da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, na sequência apresentaremos os procedimentos metodológicos que deram conta da investigação com professores em processo de formação. Tal investigação buscou identificar as percepções dos professores acerca do conceito de AC e a presença de ideais freireanos em seus discursos. Os elementos de identificação das percepções foram reportados das falas dos professores durante o planejamento das Atividades Investigativas. Com isso, elas perfilaram dispositivos para a Alfabetização Didático-Científica baseada na formação dialética, a qual, por sua vez, está ancorada na abordagem investigativa trabalhada sobre as perguntas iniciais feitas durante a inscrição para o GdF.

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Optou-se por três etapas metodológicas: Construção, [Des]construção e [Re]construção dos dados, ambas propostas pelo Método Pragmático, compreendidas por Araújo (2021a) como procedimento metodológico para organização e análise de *corpus* de pesquisa.

Construção dos dados: definiu-se pela abordagem qualitativa devido apresentar diretrizes favoráveis à discussão sobre a DdCN na perspectiva freireana e a AC do professor de Ciências. A pesquisa qualitativa, segundo Flick (2009, p. 16), “[...] está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seus conhecimentos cotidianos relativos à questão em estudo”.

O estudo teve como metodologia a Investigação-ação, estando propícia ao cenário investigado, pois pesquisas desse tipo têm como objetivo instigar a investigação da própria prática dos envolvidos com a pesquisa. Os professores foram motivados a continuarem seu processo de reflexão crítica sobre a prática pedagógica nas aulas de Ciências, tendo em vista que os docentes já vinham participando de ações formativas juntamente com o PcQ.

Rosa e Schnetzler (2003) destacam que a Investigação-ação oportuniza “[...] a reflexão sobre as ações deflagradas, trazendo à tona concepções implícitas ao trabalho docente, tais como as concepções de *ensino, aprendizagem, professor, aluno e conhecimento*” (Rosa; Schnetzler, 2003, p. 33, grifo das autoras). Dessa maneira, pretendíamos identificar a percepção dos professores sobre a AC, as potencialidades e os obstáculos apresentados no planejamento das Atividades Investigativas.

Os instrumentos de coleta de dados foram constituídos nos encontros do GdF desenvolvidos em parceria entre o PcQ e a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR, no ano de 2021. No ensejo, 43 professores aceitaram participar da pesquisa, de um total de 64 inscritos no GdF. No entanto, para este estudo, analisamos 30 discursos, em razão de apresentarem relação com as temáticas abordadas – DdCN e AC.

Desses discursos, contemplamos a ficha de inscrição com a questão: *nas formações que você já participou, foram discutidos conceitos de AC?* Além da videogravação da dinâmica “Percepção sobre AC” desenvolvida em um dos encontros, onde tiveram as questões: *você se considera um professor alfabetizado cientificamente? Qual o significado do termo AC?* E os discursos dos professores dos 3º, 4º e 5º anos no planejamento das Atividades Investigativas. Na transcrição, usamos códigos para identificar os professores, definindo-os pela letra inicial do nome professor(a), P, seguida por letras aleatórias.

[Des]construção dos dados: com os discursos transcritos, realizamos o tratamento do material com o intuito de identificar a percepção dos professores sobre a AC e de que forma tais percepções se manifestam no planejamento das Atividades Investigativas. Além disso, identificamos conceitos conexos à DdCN freireana e ressaltamos a importância da formação dialética ancorada na Abordagem Investigativa e no trabalho colaborativo.

De acordo com os instrumentos, organizamos o material em dois grupos. No grupo I, colocamos a questão da ficha de inscrição e as respostas de duas questões da dinâmica apresentada anteriormente. Com a ficha de inscrição, buscamos identificar a presença de discursos que coadunam com a AC no ambiente formativo dos professores participantes. Com a dinâmica, identificamos as percepções dos professores sobre AC. No grupo II, ficaram os discursos dos professores, no qual buscamos identificar conceitos freireanos articulados à DdCN, os limites e as potencialidades existentes no planejamento das Atividades Investigativas e a influência dos modelos de formação para a Alfabetização Didático-Científica.

A partir da organização dos dois grupos, definimos as três categorias de análise: percepção dos professores de Ciências sobre AC, a DdCN freireana na formação em grupo como dispositivo para a Alfabetização Didático-Científica e o planejamento de Atividade Investigativa como possibilidade para Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências. A primeira categoria emergiu ao final da análise dos dados contidos no grupo I, a segunda e a terceira categorias foram sistematizadas com as percepções dos professores apresentadas nos discursos concentrados no grupo II.

[Re]construção dos dados: os dados foram reconstruídos, estando ancorados na epistemologia freireana e na literatura sobre DdCN, AC, abordagem investigativa e Didática freireana, para tanto, unificando-se aos discursos dos docentes. Essa foi a forma de trazer os professores para o diálogo na discussão dos resultados e para que assim pudéssemos enfatizar o lugar da DdCN freireana no processo de Alfabetização Didático-Científica.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As reflexões apresentadas nesta seção, organizadas nas três categorias de análise, têm como foco principal inserir discussões sobre a AC do professor de Ciências, apresentar articulações entre a epistemologia freireana e a DdCN, campos imprescindíveis para a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências. Aqui, enfatizamos o lugar e o não lugar da DdCN a partir das percepções dos professores participantes da pesquisa sobre AC e as especificidades da DdCN.

4.1 Primeira categoria: percepção dos professores de Ciências sobre Alfabetização Científica

Criar condições para o debate sobre a AC do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais é necessário, sobretudo, quando identificarmos que 56,3% dos professores participantes da pesquisa pontuaram, na ficha de inscrição, não terem participado de discussões sobre AC em formações. A partir desse dado, desenvolvemos a dinâmica Percepção de AC. Para a dinâmica, fizemos adaptações na metodologia adotada pela professora Erin Gruwell, interpretada pela atriz Hilary Swank, no filme “Escritores da liberdade” dirigido por Richard LaGravenese (2007).

De início, questionamos aos professores: *você se considera um professor alfabetizado cientificamente?* Essa questão foi o ápice da dinâmica, mediante a ela entendermos que os docentes apresentavam uma percepção falha acerca da AC. Dado evidente na resposta do professor P-Y.

P-Y. Eu sou alfabetizado cientificamente, porque sei ler e escrever. Se não, não teria feito o curso de [...]¹⁷.

A resposta do professor P-Y obteve concordância de dez (10) professores. Os docentes não conseguiam desvincular o termo alfabetização no âmbito do aprendizado da língua materna, recaindo no sentido de processo de aquisição, leitura e escrita. Assim, restringindo o conceito AC à promoção da formação política do sujeito de forma a qualificar a aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes embasados no conhecimento científico (Pozo; Gómez Crespo, 2009; Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Kauano; Marandino, 2021). Quando questionados: *qual o significado do termo AC?* Os professores apresentaram diferentes compreensões. Os docentes colocaram suas percepções de forma simples e com cautela, muitos complementavam as respostas dos colegas. Outros definiram apenas em palavras: investigação, pesquisa, conhecimento etc., conforme feito pelo P-A.

P-A. É algo voltado ao conhecimento científico. É ter um conhecimento pelo menos em todas... em todo não, é ter um conhecimento que você estudou, a pesquisa. No modo científico.

¹⁷ Retiramos o nome do curso de graduação que o professor P-Y menciona em discurso para evitar identificação.

Destaca-se que a dinâmica foi realizada após os três primeiros encontros de formação, na qual discutimos a produção do conhecimento científico, o campo da DdCN e a Abordagem Investigativa. Portanto, os docentes trouxeram elementos dos encontros anteriores quando questionados. Isso fica perceptível nas respostas dos professores ao definirem a AC com termos voltados à Abordagem Investigativa. A professora P-E respondeu da seguinte forma:

P-E. A Alfabetização Científica é algo voltado para a curiosidade, a investigação.

As percepções sobre AC expostas pelos professores não se distanciam do perfil de um professor alfabetizado cientificamente, no entanto, não basta apenas investigar, ser curioso, conhecer o procedimento científico, é preciso que, além dessas habilidades, o professor saiba fazer uso desse conhecimento. Ou seja, além de mobilizar nos estudantes tais habilidades, aja no individual e no coletivo, preocupando-se com as questões sociopolíticas e com as práticas pedagógicas.

Muitas das respostas dos professores estavam voltadas ao conceito relacionado à abordagem investigativa (Zompero; Laburú, 2011; 2016, Sasseron; Machado, 2017, Carvalho, 2018, Sasseron, 2018; Araújo; Justina, 2022). A abordagem investigativa tem a promoção da AC como uma de suas metas. De acordo com Sasseron (2018, p. 1068), a abordagem investigativa “[...] pode ser um modo apropriado para que a alfabetização científica ocorra em sala de aula”.

A professora P-G ressalta a importância de uma formação libertadora que instigue o questionamento, a argumentação e a crítica. A prática de questionar tende a incomodar a classe opressora, bem como os próprios colegas e estudantes acostumados com a rotina escolar convencional. A docente sublinha:

P-G. Às vezes não só incomodar o governo. Incomodar até a questão dos próprios colegas, que muitas vezes não quer uma criança que questione mais, que argumente mais, então? Nós podemos mexer até no nosso ambiente, ambiente escola, daí esse menino vai chegar a mexer no sistema todo.

O itinerário para o processo de mudança sinalizado pela professora P-G não se concretiza pela supervalorização ou desvalorização do conhecimento científico, o percurso deve ser alongado e permanentemente revisto, reconstruído e ressignificado

por políticas de formação pensadas e construídas ‘com’ o professor, não ‘para’ o professor. Assim o docente terá autonomia para construir/definir seu próprio percurso formativo.

O modelo de formação dialética é uma possibilidade de impulsionamento do desejo de busca por respostas a um fato imposto como ‘verdade’ pelos negadores da ciência, perfil de muitos representantes da atual geração informatizada, que pouco duvida das informações lançadas diariamente. Falta a curiosidade e a disposição para investigar a veracidade de uma informação, percepção destacada pelo professor P-Y ao ressaltar, em seu discurso, um comparativo entre as gerações antepassadas e as atuais na questão da propagação da informação.

P-Y. Essa geração... ainda tem que ter dúvida, ainda tem que ter o porquê, mas é para filtrar a informação. Saber o que que é *fake*, saber se o *site* é confiável, se não é confiável, desconfiar de uma informação que chegou.

O discurso do professor P-Y busca, de certo modo, comparar as gerações anteriores e as atuais na questão da propagação da informação. Sendo assim, o professor destaca que, em sua geração, as pessoas buscavam informações a partir de um porquê das coisas, ao contrário de hoje, na qual a busca está centrada em querer descobrir se uma informação é verídica, exigindo uma tomada de decisão diante de determinada situação.

P-Y. Parece que o ponto central continua o mesmo. Só que nós nos perguntávamos as coisas, nós... nós... implantavam a dúvida para ir a traz da informação. Nós íamos através da dúvida, através dos porquês, nós tínhamos que procurar as informações.

Diante disso, percebe-se que P-Y aponta para a incipiência da dúvida e dos questionamentos, elementos inerentes do pensamento científico e substituídos pelas certezas vinculadas a um discurso negacionista da ciência. Logo, faz-se necessárias formações dialéticas para oportunizar o diálogo entre professores e o ensino de ciências comprometido com a “[...] necessidade de uma formação científica que permita aos cidadãos participar na tomada de decisões, em assuntos que se relacionam com a ciência e tecnologia” (Cachapuz *et al.*, 2005, p. 25).

O debate trazido pelo professor P-J foi evidenciado com a pandemia do Coronavírus, onde muitas *fake news* foram lançadas, demandando da população uma

tomada de decisão. Em relação ao assunto, Kauano e Marandino (2021, p. 18) sublinham que “[...] é possível tomar a decisão acertada de participar da vacinação pois, baseados em evidências científicas e não em *fake news*, cada gesto individual colabora com a sociedade”.

Em seu discurso, o professor P-Y reflete acerca do público que ainda perpetua a soberania de uma informação colocada como científica sem ao menos procurar saber a veracidade dos fatos. Inverdades propagadas por uma classe que tem como objetivo manter o outro sob controle. Nesse contexto, uma das formas de controle é a divulgação de falsas informações, respaldadas em sua maioria em dados de pesquisas, porém com interpretações equivocadas. No decorrer das discussões sobre o conhecimento científico, o professor P-Y pontua o ‘poder’ de uma informação falsa ser considerada verdadeira para muitos devido à quantidade de compartilhamento.

P-Y. Hoje em dia as informações chegam, agora se você não tiver o será... porque... eu estou desconfiado disso... você fica movido a *fake news*, né... Porque agora uma mentira contada mil vezes virou verdade.

O discurso do professor P-Y é singular a essa discussão sobre a percepção de AC, requerendo de algum modo a AC do professor como propagadora de informação e conhecimento científico. Se o professor é ‘fruto’ de uma formação bancária, pouco vai querer investigar tal informação, envolver-se em questões sociopolíticas ou pensar na coletividade de forma crítica.

Uma das formas de desenvolver o pensamento crítico e a formação política pode ser o respaldo na formação do espírito científico, investigando o porquê das coisas, fazendo questionamentos que induzem a busca por respostas, prática essencial no processo de construção do conhecimento (Bachelard, 1996; Freire; Faundez, 2017). Contudo, o professor de Ciências precisa estar envolvido em formações com práticas de leitura e de pesquisa voltadas ao conhecimento científico. Essa prática, além de impulsionar a leitura crítica, aproxima o educador do mundo científico. Freire (2005) aponta a prática da leitura crítica como um:

[...] recurso didático, dentre de uma visão problematizadora da educação e não ‘bancária’, seria a leitura e a discussão de artigos de revistas, de jornais, de livros começando-se por trechos. [...] antes de iniciar a leitura de artigo ou do capítulo do livro se falaria de seu autor (Freire, 2005, p. 137).

Com a leitura crítica de pesquisas científicas, a curiosidade epistemológica, a consciência crítica, a dialogicidade e o espírito científico poderiam ser aguçados, pois o professor perceberia que o processo de construção da ciência não é alheio ao seu contexto.

Na próxima categoria, apontamos reflexões a partir de conceitos da DdCN freireana. Tais conceitos são definidos a partir deste estudo como essenciais para a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, concebendo as formações dialéticas ancoradas no trabalho colaborativo e na Abordagem Investigativa como eixos norteadores.

4.1 Segunda categoria: a DdCN freireana na formação em grupo como dispositivo para a Alfabetização Didático-Científica

A partir das discussões ocorridas nos encontros formativos, há evidências de que a compreensão dos professores sobre as especificidades da DdCN está atrelada a uma Didática problematizadora, questionadora, com espaço de diálogo e cotidiana. Assim sendo, é favorável articular o contexto concreto dos estudantes com as discussões envolvendo o conhecimento científico, de acordo com os dados dos planejamentos das Atividades Investigativas.

Ao planejarem as Atividades Investigativas, os professores tiveram a possibilidade de construir coletivamente, dialogando, trocando conhecimento, expressando limitações e socializando experiências sobre o ensino de Ciências, conforme representado na Figura 1.

Figura 1: Trabalho colaborativo dos professores no GdF



Fonte: Arquivo da pesquisa (2021)

No trabalho colaborativo desenvolvido pelo GdF, incentivamos o professor a pesquisar outras possibilidades para seu planejamento. A equipe do GdF não forneceu roteiros para os professores planejarem as atividades. Assim, eles ficaram livres para buscar orientações e propor a estrutura de uma atividade com perfil investigativo para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Realidade percebida no diálogo entre os professores P-V e P-Y.

P-V. Nosso grupo planejou a atividade seguindo os Três momentos pedagógicos.

P-Y. Têm também os passos da Pedagogia Histórico-crítica de Dermeval Saviani.

Vale destacar que não havíamos sinalizado os três momentos pedagógicos apontados por Muenchen e Delizoicov (2014), nem as cinco etapas da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) discutidas por Saviani (2014). No entanto, tínhamos orientado que uma Atividade Investigativa precisa ter, como ponto de partida, uma situação problema que apresente relação com o contexto concreto dos envolvidos com o ato educativo, além de possibilitar a observação, o registro e a criação de hipóteses sem desprezar o conhecimento científico já produzido sobre a problemática.

Encaminhamentos desse caráter tornam relevantes as formações dialéticas com discussões sobre a DdCN freireana que mobilizam a autonomia dos sujeitos. Desenvolver programa formativo sem instigar a autonomia dos professores é continuar reforçando a cultura do silenciamento (Freire, 1996; 2005), infringindo os princípios de uma formação política.

A DdCN freireana prima pela autonomia dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem, afinal, para Freire (1996, p. 59), “[...] ensinar exige respeito à autonomia [...]”. Na DdCN interligada com as ideias de Paulo Freire, o autoritarismo tende a burlar a liberdade, a problematização e a curiosidade do professor e dos estudantes.

A formação dialética ancorada na abordagem investigativa é propícia devido despertar a curiosidade epistêmica (Freire, 2005), ou seja, “[...] uma atividade investigativa requer e estimula a criatividade dos estudantes, para que eles possam questionar as razões de um fenômeno e entendê-lo” (Sasseron; Machado, 2017, p. 32).

De acordo com a professora P-R, quando se fala sobre o desenvolvimento de uma atividade investigativa planejada durante a formação, os alunos ficam curiosos, eufóricos, animados para pesquisar o desenvolvimento dos vegetais. Situação reforçada pela professora P-F ao destacar que os alunos gostaram de pesquisar a vida das formigas.

P-F. Nós enquanto professores... nós ficamos assim... [...] ao pesquisar os tipos de formigas, imagina os alunos... então eles entenderem que tem que pesquisar, e eles gostaram de pesquisar na escola.

Na DdCN freireana, as discussões sobre o cotidiano dos alunos são favoráveis à pesquisa, pois despertam o desejo constante pela busca do desconhecido nos sujeitos participantes do ato educativo (professores e alunos). A situação reforça a importância de debates sobre a DdCN com perfil freireano nos grupos de formação dialética baseados na abordagem investigativa, discussão que estimula a curiosidade e a autonomia dos professores. Sobre isso, P-Z e P-R apontam:

P-Z. A formação foi boa porque a gente trabalhou o prático e discutiu muitos conceitos da ciência.

P-R. A gente se envolveu na formação.

A inserção da abordagem investigativa como eixo didático-metodológico no GdF junto ao PcQ evidenciou a necessidade de inserir a oportunidade para a investigação, o questionamento, a pesquisa, a criação e a resolução de problemas nos programas de formação para professores de Ciências, por conseguinte, reforçando as características da DdCN freireana. Os professores apresentaram anseios por formações que interliguem os campos teórico e prático, consoantemente destacou a professora P-Z no diálogo com a professora P-R.

Dessa forma, há evidências de que a Abordagem Investigativa como base para os grupos de formação dialética motiva e promove o diálogo entre os participantes. Podemos transportar essa situação para o ensino de Ciências amparado pela DdCN freireana, que prima pelo diálogo, não pela comunicação. Segundo Freire (1996, p. 135), “[...] o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica [...]”, podendo então incitar a curiosidade, a pesquisa e a autonomia dos professores de Ciências no planejamento e na execução de um ensino de Ciências estimulante do questionamento.

O professor precisa ser encorajado a perguntar, porém essa prática só se concretizará nas formações com estratégias propícias à reflexão, ao diálogo e à investigação. Durante os encontros de formação, a professora P-T foi uma defensora de que os professores precisam desenvolver a habilidade de perguntar. A docente destaca:

P-T. Nós temos que aprender a perguntar. Vamos aprender... Vamos mudar nossas perguntas... por ser... Nós estamos aqui hoje repensando. Estou aqui neste momento aprendendo a perguntar. Então assim... eu prof... aprendendo a perguntar, então eu tenho que estimular o meu aluno a aprender perguntar, aprender a questionar...

No discurso da professora P-T, as afirmações evidenciam que fazer perguntas é um obstáculo para professores de Ciências. Tal dificuldade pode ser associada ao fato de os professores terem participado de formações que não davam oportunidade para o professor fazer perguntas, mas sim, respondê-las, não instigando a curiosidade. Nesse viés, o discurso do professor P-A sinaliza o quanto as formações estão centradas na formação técnico-pedagógica.

P-A. [...] nós somos reprodutores, eu só sou o que sou é porque aprendi com alguém e logo todo meu passado pedagógico ou de vida, tudo que faço... faço porque aprendi com alguém. Então... logo... de uma certa forma... nós temos a tendência em reproduzir. Nós somos tendenciosos a reproduzir o que ouvimos, vimos um dia.

Dessa forma, é possível perceber que os reflexos do modelo de formação que o professor frequenta são percebidos em suas limitações ao planejarem um ensino de Ciências para além da transmissão de conteúdos, tornando-se um fator limitante para o professor desenvolver suas aulas. De acordo com a professora P-R, o planejamento de Atividades Investigativas não é uma prática fácil, demanda pesquisa, estudo e aprofundamento do assunto que deseja trabalhar com os alunos.

P-R. Dá trabalho né... organizar essas aulas assim... não é uma simples que eu vou lá pego o livro abro e leio o texto. Dá trabalho... providenciar o material... e é muito prazeroso.

Identificamos, no discurso da professora P-R, elementos que precisam ser destacados ao inserir a Abordagem Investigativa nos grupos de formação e que são

alinhados à DdCN freireana. A princípio, deve-se primar pelo envolvimento com o planejamento, com a execução de práticas investigativas, a busca por matérias e, principalmente, um ensino de Ciências para além do livro. Além desses pontos relacionados às vantagens do planejamento e execução de Atividades Investigativas, a professora também elucida o trabalho desenvolvido pelo PcQ ao identificar o reflexo de uma formação nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Ela destaca:

P-R. É uma coisa que nós aprendemos no ano passado... esse ano demos continuidade porque nos sentimos motivados mesmo a fazer mesmo independente de dar trabalho, e a gente vê o resultado depois e também e durante também é prazeroso pra nós de ver que eles estão aprendendo e colocando em prática o que nós aprendemos também.

Mesmo os professores apresentando um conhecimento prévio acerca de diferentes abordagens, de início, percebemos algumas restrições por parte dos professores em planejar atividades com essa perspectiva, em razão do cumprimento dos conteúdos de Ciências listados na PPC-AMOP¹⁸. Para eles, o planejamento a partir de uma situação problema limitaria a um determinado conteúdo. Classificamos essa situação como um obstáculo epistemológico (Bachelard, 1996). Contrária a essa visão não restrita sobre a Abordagem Investigativa, o professor P-Y se manifesta enfatizando que esse tipo de atividade se associa ao Tema gerador¹⁹ apontado por Freire (2005). O professor destaca:

P-Y. Eu acho que a ideia é a do Tema gerador. Pega o Tema gerador e trabalha os conteúdos em cima daquele Tema gerador. Eu só não sou muito a favor quando você percebe que aquele tema gerador não dá para trabalhar com determinado conteúdo e você e você tenta... fazer... não... aí... Daí... se não fica muito artificializado. Mas se o tema gerador for bom e você consegue vários conteúdos, é muito prático.

¹⁸ A Proposta Pedagógica Curricular Associação dos Municípios do Oeste do Paraná - PPC-AMOP (Paraná, 2020) “interage com as administrações públicas municipais oferecendo suporte em áreas técnicas estratégicas para o bom andamento das atividades públicas, especialmente junto às prefeituras de menor porte. É o caso dos departamentos de Planejamento e Projetos, de Educação, Jurídico e Tributário, que dão subsídios aos gestores na execução de ações voltadas à melhoria da qualidade de vida de sua gente. Funcionam ainda na AMOP os Departamentos de Cultura e Eventos, Meio Ambiente, Saúde, Turismo, Agrário, Agricultura, Indústria e Comércio e Imprensa”. Disponível em: [AMOP - Associação dos Municípios do oeste do Paraná - Conheça a AMOP](#). Acesso em 10 de maio de 2023.

¹⁹ Não iremos nos aprofundar nos debates sobre tema gerador por não ser objeto de investigação nesta pesquisa. Trouxemos o discurso do professor para ilustrar sua capacidade de articular a abordagem investigativa com o tema gerador.

Por fim, destacamos os conceitos freireanos, presentes nos discursos dos professores, articulados à DdCN freireana – diálogo, autonomia, curiosidade, cotidianidade e pesquisa, fatores fundamentais para a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências. As discussões apresentadas na próxima categoria reforçam a importância da DdCN freireana como base para o planejamento de Atividades Investigativas, como as apresentadas pelos professores do 3º, 4º e 5º anos.

4.2 Terceira categoria: o planejamento de Atividade Investigativa como possibilidade para Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências

Por defender um modelo de formação dialética ancorado na abordagem investigativa, o GdF criou condições para que o professor planejasse algumas atividades abrangendo os conteúdos: seres vivos, solo, matéria, energia e água. Desse modo, iremos apresentar nesta categoria algumas interações comunicativas dos professores no planejamento das atividades sobre seres vivos e água, destacando o envolvimento dos professores na organização das atividades, assim como a participação dos estudantes na execução.

A ausência de recursos metodológicos para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais pontuada pelos professores do 3º ano não impossibilitou a execução da Atividade Investigativa sobre o desenvolvimento da planta. Para a professora P-C, a escassez de material foi um dos motivos para que eles utilizassem outras possibilidades de recurso.

P-C. [...] no ano passado, não tínhamos materiais adequando... utilizamos garrafa pet... eu cortei, adaptei pra necessidade. E esse ano nós temos os materiais novos que chegaram, está bem mais prazeroso fazer agora esse, não com esses materiais novos.

Quanto aos recursos usados em uma Atividade Investigativa, eles podem ser bastante variados, indo desde o uso de ferramentas tecnológicas até os materiais reciclados feitos, muitas vezes, pelos próprios alunos. O uso de recursos digitais no ensino de Ciências pode contribuir para a superação de alguns equívocos, a exemplo daquele relacionado ao fato de que a tecnologia pode inviabilizar ou até mesmo atrapalhar o desenvolvimento do aluno (Ward, 2010; Watanabe *et al.*, 2019). É preciso

avançar nas compreensões acerca da ciência e da tecnologia no ensino de Ciências, até mesmo como uma estratégia para motivar os estudantes.

É válido entendermos que “[...] o avanço da ciência e da tecnologia não é tarefa de demônios, mas sim a expressão da criatividade humana” (Freire, 1984, p. 1). O despertar do interesse dos estudantes foi ressaltado pela professora P-R, que não utilizou de recursos digitais na atividade sobre o desenvolvimento das plantas, mas de materiais reciclados, algo que também contribuiu para intensificar seu envolvimento no planejamento de Atividades Investigativas e motivar os estudantes. A professora sublinha:

P-R. Eu me sentir assim... realmente participando... vendo aquele brilho nos olhos dos alunos, a gente se motivando a fazer.

De acordo com a professora P-R, os estudantes foram motivados a participar da atividade sobre o desenvolvimento das plantas a partir do questionamento: *como as plantas se desenvolvem em diferentes tipos de solo?* Na Figura 2, os estudantes estão plantando, fazendo anotações, colocando régua para acompanhar o desenvolvimento da planta, observando, registrando e analisando, habilidades pertinentes em uma Atividade Investigativa.

Figura 2: Execução da Atividade Investigativa – Desenvolvimento das plantas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2021)

Para execução da atividade, os professores conseguiram trabalhar conteúdos diferentes, apontando evidências da possibilidade do trabalho interdisciplinar. Na Atividade Investigativa do grupo de professores do 3º ano, os professores discutiram também a influência do tipo de solo para o desenvolvimento de uma planta. Assim, os professores ressaltam a importância da interdisciplinaridade no ensino de Ciências, sem precisar negar os componentes curriculares e nem os objetos de conhecimento.

A ideia é criar condições de articulação entre diferentes disciplinas e objetos de conhecimento de forma a ultrapassar o ensino fragmentado. Na Figura 3, percebemos os estudantes fazendo a análise de diferentes tipos de solo para executar a atividade referente ao desenvolvimento da planta.

Figura 3: Análise do solo



Fonte: Arquivo da pesquisa (2021)

De acordo com Lago, Araújo e Silva (2015, p. 54), “[...] para que ocorra a interdisciplinaridade não há necessidade de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si [...]”. Além disso, a atividade oportunizou que os alunos tivessem contato com o procedimento científico – observação, registro, acompanhamento do fenômeno observado, anotações de variáveis. Em vista disso, a professora P-R destaca:

P-R. A partir do questionamento: como as plantas se desenvolvem em diferentes tipos de solo? A gente vai fazer um acompanhamento semanal. Uma vez por semana, eles vão lá no laboratório... lá eles vão observar, desenhar e escrever o que eles escreveram. Eles vão fazer o diário semanal.

No discurso da professora P-R, percebe-se que a prática de registrar e acompanhar o desenvolvimento da planta instigou a autonomia, participação e envolvimento dos estudantes na execução da atividade. Ela destaca que no momento de acompanhar o desenvolvimento das plantas e registrar as variáveis: quantidade de água, tipo de solo, clima do dia, a atitude de um aluno no processo de observação e acompanhamento do desenvolvimento da planta chamou atenção. A professora relata:

P-R. Até na hora de plantar... as crianças mesmo que plantaram. Aí... teve um aluno que levou um regador pequenininho de casa.

Em relação à etapa e duração de uma Atividade Investigativa, é preciso um tempo suficiente para que os alunos, em parceria com o professor, participem da elaboração da situação problema, criem e executem as estratégias metodológicas e, ao final, consigam avaliar o processo de investigação e os resultados obtidos.

Outro aspecto pontuado pela professora P-P sobre o ensino de Ciências é a postura dos alunos, não sendo mais passiva. Eles querem participar, questionar e tirar dúvidas. Isso exige do professor inovação nas práticas pedagógicas, diversificação de recursos didáticos para além do livro, do texto.

P-P. [...] e pensar que nossas crianças não são mais as mesmas. Ou a gente entra com uma metodologia diferente, uma metodologia mais dinâmica... ou... quem vai ter problema somos nós porque eles não são mais aquelas crianças que ficam passivas, sentadas ouvindo a gente. [...] E as crianças gostam muito disso.

Os aspectos benéficos da abordagem investigativa na formação dialética foram também pontuados pela professora P-P ao evidenciar o quanto a formação desenvolveu habilidades voltadas à pesquisa, ao questionamento e à problematização. Capacidades imprescindíveis à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, desenvolvendo nos professores o espírito científico como se percebe no discurso da professora P-P.

P-P. [...] então... é... acho que nós temos que pensar algo diferente [...] e quando você traz uma dinâmica do jeito que a gente está aprendendo... você traz algo novo, algo dinâmico pra aula.

Ademais, as vantagens da formação com perfil dialético despertam no professor de Ciências o espírito científico e a necessidade de formações articuladas com a Abordagem Investigativa. Com o trabalho colaborativo nos grupos de formação, a professora P-R também elucida a importância da parceria entre Instituto de Ensino Superior (IES) e escola para intensificar o processo formativo dos professores de Ciências. A docente assinala:

P-P. A coisa que eu pedi à secretária de educação, eu pedi pra ela continuar com esses vínculos com as universidades. Esse convênio com as

universidades, esse... vínculo em trazer as universidades para fazer as formações com a gente, isso foi muito importante.

Diante do exposto, é possível perceber aspectos positivos da abordagem investigativa no contexto formativo dos professores para estimular o desejo por respostas, pela pesquisa e pelo querer investigar. Dessa maneira, auxiliando professores e estudantes a avançarem do conhecimento ingênuo para o conhecimento epistemológico (Freire, 2005). Para Bachelard (1996, p. 93), “[...] o espírito científico vence os diversos obstáculos epistemológicos e se constitui como conjunto de erros retificados”.

O desejo pela investigação a partir da formação desenvolvida pelo GdF também foi pontuado pelos professores do 4º ano ao planejarem a Atividade Investigativa sobre tratamento da água. O querer investigar uma situação problema, iniciada na aula de Ciências, foi relatado pela professora P-B ao apresentar a Atividade Investigativa envolvendo o conteúdo tratamento de água.

P-B. Nós escolhemos a temática sobre o Tratamento da água. E daí nós dividimos a aula em duas etapas. Vamos iniciar a aula com as perguntas investigativas: de onde vem a água que bebemos? a água que nós bebemos é própria para o consumo? quando a água é transparente é própria para beber? qual o tratamento que é utilizado para água que consumimos?

A professora P-B evidencia fatores pertinentes às práticas pedagógicas investigativas, tendo como ponto de partida uma questão problema que despertou nos estudantes o desejo pela investigação, mobilizando o desejo de criar materiais para a execução de uma atividade experimental.

Na atividade realizada pelos professores do 4º ano, destaca-se outro fator merecedor de atenção ao se planejar uma atividade pedagógica com características de investigação: o quanto atividades com esse perfil despertam a autonomia dos estudantes e instigam discussões envolvendo questões políticas. A exemplo, debates sobre o acesso da população à água potável. Nesse viés, superando a postura passiva sublinhada também pela professora P-P do 3º ano, argumentada anteriormente. De acordo com a professora P-B, um estudante não se conteve apenas em executar a atividade na sala de aula, e realizou o experimento em casa.

P-B. Foi interessante também que... depois do momento da aula que eles fizeram todo experimento, a resposta surgiu em alguns dias depois. Um dos alunos mandou um vídeo, fez sem ser solicitado, fez o experimento em casa

e mandou o vídeo dizendo: “olha, professora, realmente a água sai limpinha... olha como tá”.

A atitude do aluno em executar a atividade novamente em casa sem ser solicitado pela professora P-B configura indícios de que o espírito científico tenha sido mobilizado também no estudante a partir de uma Atividade Investigativa sobre tratamento de água. Outrossim, torna-se relevante práticas pedagógicas investigativas no ensino de Ciências como potencialidade para desenvolver conceitos, procedimentos e atitudes voltados ao ensino de Ciências (Pozo; Gómez Crespo, 2009; Carvalho; Gil Pérez, 2011; Kauano; Marandino, 2021).

De acordo com Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 31), “[...] uma mudança de atitude é menos perceptível, mas, quando ocorrer, seus resultados são mais duradouros e transferíveis”. Nos discursos dos professores do 4º ano, ao planejarem atividades acerca do tratamento da água, o professor P-A aproveitou para motivar seus alunos a buscarem conhecimento científico. O professor sublinha:

P-A. A cada dia mais a gente colhe, né... isso de querer buscar por si próprio e entender que é possível. É possível muita coisa a partir da ciência. A partir dos aproveitamentos dos estudos... né... Eu dizia até hoje em sala pra eles... de que... é... se a gente fizer direitinho nossos estudos básicos aqui, a gente poderá sem sombra de dúvida ser um grande cientista e ajudar muito a comunidade geral, a comunidade onde mora, ajudar o mundo... e por que não?

As comunicações discursivas dos professores do 4º ano continuam reforçando as potencialidades e possibilidades da formação docente fundamentada pela Abordagem Investigativa, uma alternativa favorável à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências a partir do trabalho colaborativo. Desse modo, elas despertam um olhar não apenas para as questões conceituais e procedimentais do ensino de Ciências, mas também aproveita para trabalhar elementos pertinentes à formação política dos estudantes por meio de situações problemas emergidas do cotidiano, além de instigar o pensamento individual e coletivo, conforme destaca o professor P-A.

Nessa mesma direção, os professores do 5º ano elaboraram a Atividade Investigativa com o objetivo de investigar a existência de seres vivos em um rio próximo à escola. De início, o grupo justificou a escolha pela problemática. Segundo

os professores, faz sentido trabalhar uma situação problema envolvendo o rio do município de Toledo-PR, em virtude de ele estar localizado próximo à escola.

P-Y. [...] é por que o rio Toledo? Porque o rio passa no fundo da escola. Então... Talvez em outras escolas, em outros espaços não seria uma situação problema porque se o rio não passa no fundo da escola, não tem essa proximidade, essa relação.

A preocupação dos professores do 5º ano em trabalhar uma situação problema que apresentasse relação com o contexto local da escola e que, de alguma forma, fizesse sentido para os alunos segue a mesma direção de Freire (2001; 2005) ao defender a necessidade de levar para o contexto escolar as experiências dos estudantes como base para uma discussão e avançar da consciência ingênua para uma consciência crítica.

Muitas das ideias de Freire (2001; 2005) se articulam com os objetivos da abordagem investigativa, pois pautam um ensino planejado e desenvolvido a partir das vivências dos alunos, sendo base para discussão e criação de possíveis soluções a um problema ligado ao cotidiano dos estudantes.

O problema não pode ser uma questão qualquer. Deve ser muito bem planejado para ter todas as características apontadas pelos referenciais teóricos: estar contido na cultura social dos alunos, isto é, não pode ser algo que os espantem, e sim provoque interesse de tal modo que se envolvam na procura de uma solução e essa busca deve permitir que os alunos exponham os conhecimentos anteriores adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto (Carvalho, 2018, p.11).

A atenção com a cultura social (Carvalho, 2018) ou com o contexto concreto (Freire; 2001; 2005) dos alunos é uma característica peculiar da abordagem investigativa e precisa se materializar nas formações dialéticas. Uma prática mobilizadora para a formação da consciência política do professor. No planejamento das atividades, os docentes apresentavam indícios de uma atenção à formação política dos alunos. No discurso do professor P-Y, percebe-se a preocupação com questões sociopolíticas.

P-Y. [...] nossa ideia é fazer a análise da água do rio Toledo. Nós vamos fazer ainda. É nos três pontos como a gente estava dizendo em outro momento. Na nascente, perto da escola e na foz do rio Toledo. E nós ainda queremos analisar essa questão da vida que envolve... e quando nos formar pra água gostaríamos de aferir junto com as crianças o pH dessas três amostras. Nós queremos aferir com eles como é o pH na nascente, perto da escola e na foz

do rio Toledo. Aí nós vamos mexer um pouquinho com a [*]²⁰ acho que vai ser o fim da nossa carreira, mas... (risos) seja o que Deus quiser. Porque nós queremos aferir o pH da água ali... quando a [*] solta o que eles chamam de água tratada no rio Toledo. Nós queremos saber com as crianças se há relação entre a poluição da água e o pH. Nós queremos envolver os alunos neste trabalho. Não fizemos ainda por questão do transporte escolar.

Respaldado pelo referencial teórico sobre Atividade Investigativa elaborada pelos professores do 5º ano, foram apresentados aspectos filiados a uma prática investigativa. Para tanto, os professores utilizaram da linguagem científica, da relação com o contexto dos alunos, da preocupação com as questões sociopolíticas, da presença de conceitos científicos e do envolvimento dos alunos com a problemática.

O que seria uma simples visita a um rio próximo à escola, tornou-se uma prática propícia à investigação. Sasseron e Machado (2017, p. 35) reforçam a discussão destacando que “[...] atividades costumeiramente já desenvolvidas no contexto escolar podem ser transformadas para que tenham uma abordagem investigativa”. Quando questionados sobre como eles iriam identificar a presença de seres vivos na água, eles apresentaram características de uma prática pedagógica investigativa, usando o registro, a observação, a coleta, a criação de hipótese, um problema com potencialidade de investigação e a análise dos dados do fenômeno estudado. A professora P-S destaca o uso do microscópio óptico como recurso digital auxiliador na execução de atividades envolvendo investigação.

P-S. Quando os alunos observarem as gotinhas no microscópio, eles vão ver... vão observar serezinhas... no que eles coletaram.

No trabalho colaborativo em grupo, ao planejarem as Atividades Investigativas sobre o desenvolvimento das plantas, tratamento da água e a existência de seres vivos no rio Toledo pelos professores dos 3º, 4º e 5º anos, os professores demonstraram, além de uma preocupação com o conhecimento científico, atenção às questões sociopolíticas presentes no ensino de Ciências, cuja realidade é possível de ser implementada a partir da DdCN freireana ao atentar não apenas à formação cognitiva, mas também às formações humana e política.

Dessa forma, identificamos aspectos voltados à preocupação com a preservação do ambiente e o quanto o ensino Ciências pode influenciar nas atitudes

²⁰ Nesse momento, o professor fala o nome de uma grande empresa que pode estar influenciando na poluição da água do rio próximo à escola.

dos sujeitos, instigando a reflexão sobre as práticas sociais. Esses foram indícios de que os professores participantes do GdF estão no processo da Alfabetização Didático-Científica ao não se preocuparem apenas com as habilidades conceituais e os procedimentos das ciências, mas com um ensino de Ciências que mobilize a formação política dos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Acredita-se que o professor de Ciências com as competências de um profissional alfabetizado didático e cientificamente deve estar convicto de que o desenvolvimento humano, profissional e político é uma busca constante; que seu fazer pedagógico nunca é neutro de suas percepções enquanto sujeito e profissional responsável pela formação de si e de outros sujeitos. Portanto, não teremos professores capazes de autogerenciar seu processo formativo se as políticas públicas de formação não considerarem a autonomia do professor.

Ao final deste capítulo, percebe-se o quanto uma formação dialética estruturada no formato de trabalho colaborativo mobiliza o professor a refletir e investigar a sua prática, compartilhar suas experiências e os conhecimentos científicos com os colegas, tornando-se também um momento para a formação política a partir da reflexão crítica de suas condutas e do reflexo de suas ações didáticas nas atitudes dos alunos nas questões sociopolíticas.

Cenário favorável à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências. Um profissional carregado de limites conceituais e didáticos por reflexo do seu processo formativo. No entanto, um professor consciente de seus obstáculos não se vitimiza, ao contrário, busca o desenvolvimento de sua profissão a partir da própria inserção em formações em grupo, oportunidade de dialogar com os seus e, na coletividade, reconstruir-se enquanto sujeito/profissional consciente de sua necessidade formativa.

Diante do exposto, faz-se necessário a inserção da abordagem investigativa como uma alternativa didático-metodológica para os grupos de formação instigarem o professor a pensar as particularidades da DdCN com um olhar freireano, valorizando o cotidiano, o diálogo, a autonomia, a curiosidade e a pesquisa no ensino de Ciências. Formações que despertem no professor o desejo por fazer perguntas, e não apenas

respondê-las. Como bem destaca a professora P-E1, os professores precisam aprender a fazer perguntas, “[...] *nós temos que aprender a perguntar. Vamos aprender... vamos mudar nossas perguntas [...]*”. Uma formação propícia à construção e reconstrução do conhecimento científico, compreendendo que a base do conhecimento é a capacidade de perguntar.

Em consonância com os resultados, destacamos que ao inserir debates sobre a DdCN freireana no contexto formativo do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ampliam-se as possibilidades de o professor alfabetizar-se didático e cientificamente. Dessa maneira, instigando os professores a pensarem suas práticas pedagógicas em conjunto com os colegas nos grupos de formação, como uma prática voltada ao desenvolvimento das habilidades cognitivas e políticas dos envolvidos com o ato educativo.

Mesmo com equívocos iniciais conceituais quanto à AC e diante dos obstáculos sobre a abordagem investigativa, há indícios de que a percepção dos professores apresenta características evolutivas ao discutirmos o processo de construção do conhecimento científico e as especificidades da DdCN. Dessa forma, enxergamos no modelo de formação dialética organizado por grupos de formação ancorados na abordagem investigativa uma possibilidade de envolver o professor em discussões que instiguem o desenvolvimento das habilidades voltadas à Alfabetização Didático-Científica²¹.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M. F.; ACEVEDO, P.; OLIVA J. M.; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005. Disponível em: [SciELO - Brasil - Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ALVES, F. R. V. Didática das ciências e matemática: surgimento e implicações para a formação do professor. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 291-320, 2017. Disponível em: [didática das ciências e matemática \(dcm\): surgimento e](#)

²¹ Como sugestão para aprofundamento sobre o conceito Alfabetização Didático-Científico, indicamos a leitura do artigo Alfabetização Didático-Científica de professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, disponível em: <[Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica \(ifes.edu.br\)](#)>

[implicações para a formação do professor | investigações em ensino de ciências \(ufrgs.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. A didática ideal para uma “nova” educação: o ensino e a aprendizagem de ciências da natureza pós-pandemia. In: ARAÚJO, C. L. de.; MARINHO, J. C. B.; FERREIRA, W. B. (orgs.). **Entre investigações, descobertas, desafios e esperança: Ensinar e Pesquisar Ciências em um Brasil Pós-Pandemia**, Campina Grande: Realize editora, p. 68-85, 2021. Disponível em: [TRABALHO_EV161_MD7_SA100_ID1647_29072021101658.pdf \(editorarealize.com.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **Método pragmático: da construção a [re]construção dos dados**. 1 ed., Curitiba: Editorial Casa, 2021a.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7 n. 2, p.1-22, mai./ago., 2022. Disponível em: [O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular | Araújo | ACTIO: Docência em Ciências \(utfpr.edu.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002. Disponível em: [Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências \(ufsc.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: [Microsoft Word - ART8_Vol5_N2.doc \(diaadia.pr.gov.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Tradução Estela dos Santos Abreu, 1996.

BRANDT, A. G.; MARTINI, L. A Didática freiriana na formação inicial de professores. **Poiesis Pedagógica**, Catalão-GO, v. 16, n. 1, p. 67-81, jul./dez., 2018. Disponível em: [27108-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CACHAPUZ, A.; GIL PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de.; VILCHES, A. (orgs.) **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: [t.5- a necessária renovação do ensino das ciências.pdf \(pucgoias.edu.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, R. M. de.; REIS, V. C. T. A didática no Brasil: trajetória histórica e desafios à luz da didática do século XVII. **Comunicações Piracicaba**, v. 25 n. 2 p. 95-110, ma./ago., 2018. Disponível em: [A Didática no Brasil: trajetória histórica e desafios à luz da Didática do século XVII. | Michelli de Castro | Comunicações \(metodista.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed.; Ijuí, Ed. Unijuí, 2018.

CRUZ, S. P. da S.; RAMOS, N. B.; SILVA, K. A. C. P. C. da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal. **Rev. Histedbr On-line**, Campinas, v. 17, n. 4, p.1186-1204, out./dez. 2017. Disponível em: [Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal | Revista HISTEDBR On-line \(unicamp.br\)](#). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: [SciELO - Brasil - Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. Didática freiriana: reinventando Paulo Freire. **Revista Educere Et Educare**, v. 13, n. 28, mai./ago., 2018. Disponível em: [Didática freiriana: reinventando paulo freire | educere et educare \(unioeste.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. **Paulo Freire: método e didática**. 1. ed., Chapecó: Livrológia, 2020. Disponível em: [EBOOK-Paulo-Freire-Metodo-e-Didatica.pdf \(unicentro.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ESCRITORES DA LIBERDADE. Direção: Richard Lagravenese. Produção: Richard Lagravenese. Roteiro: Richard Lavagranese, Erin Gruwell, Freedom Writers. Elenco: Hillary Swank; Patrick Dempsey; Scott Glenn, Imelda Staunton; April Lee Hernandez; Kristin Herrera; Jacklyn Ngan; Sergio Montalvo; Jason Finn; Deance Wyatt. EUA/Alemanha, 2007.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCO, M. A. S.; PIMENTA, S. G. (orgs.) **Didática: Embates contemporâneos**. 3 ed., São Paulo: Edições Loyola, 2014.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**, 49 ed., São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, P. A máquina está a serviço de quem? **Revista BITS**, mai., 1984. Disponível em [A máquina está a serviço de quem? \(paulofreire.org\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

- FREIRE, P. **Educação e mudança**. 1 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, P. **Política e educação**. 5 ed., São Paulo, Cortez, 2001a.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 8 ed., Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5 ed., Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2012.
- GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica**. 2 ed., São Paulo: Autores Associados, 2014.
- KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. **RBPEC Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1-28, 2021. Disponível em: [Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmq.br\)](https://www.ufrn.br/revista-brasiliana-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias/). Acesso em: 09 de junho de 2023.
- LAGO, W. L. A. do.; ARAÚJO, J. M. SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes**, Natal, v. 1, n. 11, p. 52-63, fev., 2015. Disponível em: [interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino | saberes: revista interdisciplinar de filosofia e educação \(ufrn.br\)](https://www.ufrn.br/revista-interdisciplinar-de-filosofia-e-educacao/). Acesso em: 10 de junho de 2023.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, fev., 2000.
- MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZATTI, L.; ALVES FILHO, J. de P. (org.). **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.
- MILHEIRO, R. I. A. G. L. **Trabalho colaborativo entre docentes um estudo de caso**. Relatório de mestrado apresentado à Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, junho de 2013. Disponível em: [Repositório Comum: Trabalho colaborativo entre docentes: um estudo de caso \(rcaap.pt\)](https://repositorio.comum.rcaap.pt/). Acesso em: 10 de junho de 2023.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física. **Ciênc. Educ.**", Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014. disponível em: [SciELO - Brasil - Os três momentos pedagógicos e o contexto de](https://www.scielo.br/educ/articulo/SciELO-Brasil-Os-três-momentos-pedagogicos-e-o-contexto-de-producao-do-livro-Fisica-Cienc-Educ-2014-2015)

[produção do livro "Física" Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física"](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

OLIVEIRA, I.; SERRAZINA, L. A reflexão e o professor como investigador. In: Grupo de Trabalho de Investigação (org.). *Reflectir e Investigar sobre a prática profissional*. Portugal: APM, 2002, p.29-42. Disponível em: [\(PDF\) A reflexão e o professor como investigador \(researchgate.net\)](#).

PARANÁ, **Associação dos Municípios do Oeste do Paraná**. Proposta pedagógica curricular: ensino fundamental – Anos iniciais. Rede pública municipal. Cascavel: Editora do Autor, 2020. Disponível em: <https://educacao.amop.org.br/detalhe-da-materia/info/proposta-pedagogica-curricular-ensino-fundamental-anos-iniciais-rede-publica-municipal---amop/16411>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. A. de. Os desafios de um trabalho colaborativo. **educ**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, jul./dez., 2007. disponível em: [Os Desafios de um Trabalho Colaborativo | Revista Educativa - Revista de Educação \(pucgoias.edu.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

PEREIRA, B. de O; AVELAR, B. Y. S.; LEMOS, R. A. Um olhar sobre a Alfabetização Científica. In: VALLE, M. G.; SOARES, K. J. B.; SÁ-SILVA, J. R. **Alfabetização Científica na formação cidadã: perspectiva e desafios no ensino de Ciências**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2020.

PERES, G. J. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Escritos sobre Educação*. Ibité, v. 5, n. 1, p. 13-18, jan./jun., 2016. Disponível em: [Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. de A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017. Disponível em: [Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente \(fcc.org.br\)](#). acesso em: 31 de agosto de 2023.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2014.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, V. A. B.; LINSINGEN, I.; CASSIANI, S. Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 9, n.25, p.71-91, jan./abr., 2019. Disponível em: [Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS | Educação e Fronteiras \(ufgd.edu.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

ROLDÃO, M. do C. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalhos dos professres. **Revista Noesis**, n. 71, p. 1-66, out./dez., 2007.

ROSA, A. T. W. da; AMARAL, L. C. Z. Formação cidadã no ensino de Ciências: diálogo com a ACT. In: MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. de P. (org.). **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. 1 ed., São Paulo: Livraria da Física, 2021.

ROSA, M. I. de F. P. dos S.; SCHNETZLER, R. P. A Investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27 - 39, 2003. Disponível em: [v09n01a03.pdf \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2008. Disponível em: [Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **RBPEC** 18(3), 1061–1085, dez., 2018. Disponível em: [Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011. Disponível em: [alfabetização científica: uma revisão bibliográfica \(usp.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática: Inovando a forma de ensinar física**. 1 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAUL, A. M.; SAUL, A. O saber/fazer docente no contexto do pensamento de Paulo Freire: contribuições para a Didática. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 24, n. 1, jan./abr. 2017. Disponível em: [O saber/fazer docente no contexto do pensamento de paulo freire: contribuições para a Didática | Cadernos de Pesquisa \(ufma.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SAVIANI, D. A Pedagogia Histórico-Crítica. Revista RBBA, v. 3, n. 2, p. 11-36, dez., 2014. Disponível em: [A pedagogia histórico-crítica | Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências \(uesb.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P. Atividades investigativas na formação de professores de Ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017. Disponível em: [SciELO - Brasil - Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SILVA, V. R. da. LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 46, 2020. Disponível em: [A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática \(fcc.org.br\)](http://www.fcc.org.br/revista/index.php/educacao). Acesso em: 09 de junho de 2023.

STRIEDER, R. B.; BIZERRIL, M. X.; GASTAL, M. L.; AVANZI, M. R. Releitura de Paulo Freire na educação em ciências no Distrito Federal e entorno. In: WATANABE, G. (org.). **Educação científica freireana na escola**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

VACILOTTO, E. **Professor polivalente**: reflexões para um caminho de incertezas. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, ao Departamento de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, campus de Sorocaba, 2020. Disponível em: [Professor polivalente: reflexões para um caminho de incertezas \(ufscar.br\)](http://www.ufscar.br/revista/index.php/educacao). Acesso em: 31 de agosto de 2023.

WARD, H. Uso e abuso da tecnologia da informação e da comunicação. In: WARD, J.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. (orgs.). **Ensino de ciências**. 2 ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.

WATANABE, G.; NEIDE, I. G.; CÁSSIO, F. L.; COSTA, F. M. O. da. Aproximações entre complexidade e criticidade: tecnologias digitais nas aulas de Ciências. In: WATANABE, G. (org.). **Educação científica freireana na escola**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67-80, set./dez., 2011. Disponível em: [SciELO - brasil - atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens](http://www.scielo.br/ensaio). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas para as aulas de Ciências**: Um diálogo com teoria da aprendizagem. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

CAPÍTULO 4

PROPOSIÇÃO DE GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA PARA A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DE PROFESSORES COM BASE EM DIRETRIZES FUNDAMENTADAS NA EPISTEMOLOGIA FREIREANA

RESUMO

Debates acerca do desenvolvimento humano, profissional e político de professores do Ensino Fundamental – Anos Iniciais têm permeado nas últimas décadas movimentos a favor da (re)estruturação das políticas de formação docente. Com o desenvolvimento de encontros formativos com professores do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que lecionam Ciências em escolas municipais e participam de processo formativo junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças de Toledo-PR, evidenciou-se a necessidade de intensificar pesquisas voltadas às políticas de formação respaldadas no cotidiano dos professores. Nessa perspectiva, o presente estudo desenvolvido na pesquisa de tese do primeiro autor tem como escopo propor e discutir possíveis diretrizes norteadoras para a constituição de grupos formativos de professores. A pesquisa é qualitativa, de cunho bibliográfico e propositiva, pautada na epistemologia freireana, na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo. Como resultado do estudo, destacamos quatro diretrizes: contextual, conceitual, pedagógica e política para a constituição de grupos formativos. Em continuidade ao presente estudo, propomos o desenvolvimento de um grupo formativo com a denominação de Grupo de Estudo e Pesquisa para Alfabetização Didático-Científica (GEPADIC).

Palavras-chave: Paulo Freire, alfabetização científica, ensino de ciências, formação política.

INTRODUÇÃO

De início, destacamos que as reflexões trazidas neste texto têm como referência o professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que leciona todos os componentes curriculares, inclusive Ciências. Dessa forma, usaremos a expressão ‘professor de Ciências’ para se referir ao professor polivalente. De acordo com Pimenta *et al.* (2017), o termo polivalente “[...] se refere ao professor dos anos iniciais do ensino fundamental, [...] cuja finalidade era [...] ensinar as disciplinas (matérias) [...]” (Pimenta *et al.*, 2017, p. 17).

A (re)construção das políticas de formação para o professor de Ciências deve ter como base a ressignificação da percepção que os “fazedores de políticas públicas” têm sobre o professor, sobretudo a respeito do ensino de Ciências. Esse não é um

processo fácil, mas possível de ser concretizado. Conforme destaca Freire (2001, p. 26), “[...] mudar é difícil, mas é possível”. O excerto de Paulo Freire (2001) nos encoraja a acreditar em novas possibilidades para as formações de professores de Ciências respaldadas pela certeza de sermos seres humanos e, portanto, em constante mudança, especialmente nas percepções sobre determinados assuntos. Essa conjuntura exige do professor uma formação teórico-didática, científica e política para o exercício da profissão e da cidadania (Freire, 2001; Silva; Chaves, 2009; Pereira; Batista, 2016; Fernandes, 2020).

Uma das possibilidades de intensificar os movimentos de (re)estruturação das políticas de formação pode se concretizar com as formações em grupos, tornando-se uma das opções para fortalecer o processo formativo dos professores de Ciências a partir do trabalho colaborativo (Roldão, 2007; Peixoto; Carvalho, 2007; Damiani, 2008; Milheiro, 2013). No entanto, cabem algumas precauções quanto à estrutura organizacional dos grupos de formação com viés colaborativo, a saber: quantitativo, temática, contexto, formação acadêmica dos formadores/tutores, leitura científica etc. Na percepção de Milheiro (2013, p. 37), “[...] o trabalho colaborativo não consiste, apenas, em colocarmos um grupo de pessoas perante uma tarefa e solicitar a colaboração dos elementos para chegarem a um resultado”.

Muito além dessa retificação acerca dos cuidados com a formação em grupo e o trabalho colaborativo, é válido pontuar que essas estratégias oportunizam o compartilhamento de conhecimento entre os pares. Com o aprofundamento do conhecimento teórico-didático e da reflexão crítica sobre a prática, instiga-se a reconstrução de práticas pedagógicas que promovem discussões e contribuem com a formação profissional para o exercício da cidadania (quando considerados aspectos mais gerais da formação).

Uma das formas de incluir debates nos grupos de formação de professores de Ciências, visando desenvolver suas habilidades científicas, pedagógicas e cidadãs, pode estar alicerçada em práticas contribuintes da formação política do professor. Assim sendo, dando-o a oportunidade de refletir acerca da própria atuação em questões sociopolíticas; ampliar as percepções sobre democracia, ciência e didática; conhecer outras inovações teóricas e pedagógicas; pensar e agir na coletividade a partir de práticas envolvendo valores, atitudes, ética e condutas do professor/cidadão.

Os debates sobre democracia no contexto formativo dos professores de Ciências são tão relevantes quanto o aprofundamento teórico e prático. Afinal, “[...] na escola muito pode ser feito ao nível da formação cívica e democrática das novas gerações” (Gomes, 2008, p. 2). No entanto, antes das ações políticas no ambiente escolar, o professor precisa ter participado de formações potencializadoras das suas habilidades cidadãs, tendo em vista que falar “[...] em democracia e silenciar o povo é uma farsa. Falar em humanismo e negar os homens é uma mentira” (Freire, 2005, p. 94). Portanto, é preciso que o professor esteja envolvido permanentemente em processos formativos; outrossim, a organização de um Grupo de Estudo e Pesquisa para Alfabetização Didático-Científica (GEPADIC) pode ser uma possibilidade real.

A partir das diretrizes até aqui apresentadas, pretendemos sinalizar possíveis mudanças para os programas de formação dos professores de Ciências, no sentido de tencioná-los a empregarem como possível critério para a criação de ações formativas em grupo, sendo a meta intensificar o processo de Alfabetização Didático-Científica. Desse modo, visando a qualificação do professor e, conseqüentemente, do ensino de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, almejamos a formação de professores como um processo significativo por intermédio das modificações das políticas públicas de formação.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências permeia o constante processo de formação docente para além do desenvolvimento de práticas pedagógicas. É preciso que o professor compreenda a não neutralidade da ciência, assim como de suas práticas pedagógicas. Afinal, Paulo Freire (2001a; 2005) já destacava os aspectos políticos da educação e a necessidade de querer mais.

O querer mais pode ser motivado pela curiosidade do professor que não aceita a condição de mero observador das decisões relacionadas à sua história humana, profissional e cidadã. Contexto no qual seus conhecimentos não são considerados nas ações formativas, pois há ‘um outro’ que decide ‘por’ ele e ‘para’ ele, cabendo-o depois executar o já instituído no seu fazer pedagógico.

Outro ponto importante referente à prática pedagógica é que ela não deve ser desvinculada do conhecimento teórico sobre todo o processo de ensino. O conhecimento teórico sem uma prática epistêmica torna-se verbalismo, sem uma ação concretizada, “[...] o que [devemos] fazer é teoria e prática. É reflexão e ação. Não

pode reduzir-se, [...] ao tratarmos a palavra, nem ao verbalismo, nem ao ativismo” (Freire, 2005, p. 141).

A prática epistêmica deve estar fundamentada no conhecimento teórico e concretizada por meio da ação-reflexão-ação (Freire, 1996), nunca de forma dicotomizada. As duas se complementam no fazer pedagógico cotidianizado. Dessa maneira será fortalecida a importância das diretrizes freireanas: contextual, conceitual, pedagógica e política neste trabalho, definidas a partir de estudo acerca da epistemologia freireana e dos dados da pesquisa desenvolvida no Grupo de Formação (GdF) em parceria com o Projeto COMQUÍMICA das crianças (PcQ).

Diante desse estudo, percebeu-se que os programas de formação precisam oportunizar aos professores momentos formativos que fortaleçam o conhecimento teórico, a prática pedagógica e a formação política do professor de Ciências atuante no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Para tanto, referenciado no contexto sociopolítico dos docentes, nos conhecimentos teóricos e práticos, nas experiências da docência e do percurso formativo.

As quatro diretrizes fundamentadas na pedagogia freireana citadas no parágrafo anterior estão fundamentadas pela condição humana do professor e seu inacabamento enquanto sujeito, profissional e cidadão. Profissionais assim destacam-se dentre os demais em razão de assumir o compromisso de contribuir com a autoformação e com a formação de outros sujeitos envolvidos com o ato educativo. As diretrizes aqui propostas são orientações, não prontuários, elas se interrelacionam mediadas pelo aspecto humano dos professores de Ciências.

Tornar os modelos formativos mais contextualizados não é apenas usar a cotidianidade e as experiências dos professores para ilustrar um conhecimento científico visando facilitar a compreensão. Para contextualizar uma prática, as discussões precisam emergir da realidade concreta, serem refletidas criticamente e retornarem para seu contexto com o desejo de transformar a respectiva realidade (Freire, 2001; Lorenzetti, 2022). Para processos assim, é preciso a interrelação entre o conhecimento científico e o cotidiano do professor. Caso contrário, o processo científico e a formação do professor não cumprirão o papel de contribuir com a transformação pessoal e de uma realidade concreta (Freire; Faundez, 2017).

Com a inserção da diretriz conceitual nas matrizes de formação de professores vislumbra-se uma possibilidade de mudança. No caso da mudança conceitual, a

formação permanente do professor tem se destacado como favorável. Pensando no contexto formativo, Cunha (2001, p. 236) ressalta que “algumas pesquisas relatam as mudanças que ocorreram nas visões de professores como decorrência de cursos organizados com este objetivo”. Processos que exigiriam do professor um maior aprofundamento teórico, conseguido por meio da leitura crítica, da pesquisa, da investigação e da busca por maiores compreensões acerca dos conhecimentos científicos. Isto posto, o grupo formativo seria o ambiente focado no trabalho colaborativo e na abordagem investigativa (Zompero; Laburú, 2011; 2016; Sasseron; Machado, 2017; Carvalho, 2018; Araújo; Justina, 2022).

A abordagem investigativa no contexto formativo do professor de Ciências pode tornar-se uma possibilidade de aproximação do professor com as questões epistemológicas, filosóficas e da natureza da ciência. Realidade propícia para o transporte das políticas de formação para o ambiente formativo e situações do cotidiano dos professores, com isso, superando modelos de formação com o perfil bancário. Afinal, a abordagem investigativa instiga o professor a investigar situações problemas do seu contexto social e educacional a partir de aproximações com a epistemologia da ciência.

Nesse caso, aproveitar as experiências dos professores enquanto sujeitos agregadores de diferentes conhecimentos torna-se um diferencial do GEPADIC. Questionar “[...] por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais [...] e a experiência social que eles têm como indivíduos” (Freire, 1996, p. 30) seria o primeiro passo para entender as diferenças humanas e, portanto, incluí-las nas formações com o perfil humanizador.

O sonho pela humanização, cuja concretização é sempre processo, e sempre devir, passa pela ruptura das amarras reais, concretas, de ordem econômica, política, social, ideológica, etc. que nos estão condenando à desumanização. O sonho é assim uma exigência ou uma condição que se vem fazendo permanente na história que fazemos e que nos faz e refaz (Freire, 1992, p. 51).

Em grupos formativos, a exemplo do GEPADIC, precisam ser desenvolvidas práticas pedagógicas humanizadoras que articulem o contexto teórico e prático, visando a formação técnico-pedagógica do professor de Ciências e sua formação política. Logo, visualizamos a abordagem investigativa como uma perspectiva

favorável para tornar o contexto formativo um momento de investigação, problematização e de possível resolução de problemas.

As práticas humanas estão permeadas pela visão política, elas podem estar explícitas nas ações formativas e no ensino de Ciências. Isso fica evidente quando o professor tem uma atitude passiva frente às questões sociopolíticas mas também quando suas ações são mobilizadoras da cidadania. Essa prática colocaria o professor de Ciências em contato com um contexto fecundo à formação para a cidadania. Segundo Fernandes (2020, p. 67), “[...] o professor nunca foi posto num contexto de relação democrática com a sociedade [...]”.

A insuficiência de discussões políticas no contexto formativo do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais pode ser refletida em suas práticas antidialógicas, antidemocráticas e distantes da realidade dos professores. De acordo com Pereira e Batista (2016, p. 75), “[...] a democracia é construída no cotidiano, na prática do diálogo, da escuta e da tolerância, uma vez que é comum a divergência de opiniões, própria da diversidade entre os sujeitos e suas experiências”.

Ciente da relevância da reformulação das políticas públicas de formação para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, estruturou-se este estudo com o objetivo de propor e discutir possíveis diretrizes freireanas, sendo critério para nortear a elaboração de grupos formativos, como o GEPADIC, com meta para a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

2. REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PAUTADA NA EPISTEMOLOGIA FREIREANA

Tornar-se professor de Ciências na conjuntura atual demanda a aquisição de habilidades teórico-pedagógicas e o envolvimento em ações formativas que também aprimorem e desenvolvam as habilidades cidadãs. As ações formativas podem fomentar a formação política e instigar o professor a refletir sobre a própria atuação enquanto sujeito-mundo, assim, não sendo apenas um cidadão com práticas sociais passivas, omissas, sem um envolvimento com as questões sociopolíticas e o contexto seu e dos outros sujeitos. Dessa maneira, pensando e agindo na coletividade (Freire, 2001; Silva; Chaves, 2009; Pereira; Batista, 2016; Fernandes, 2020).

A referência para a elaboração de um modelo de formação deveria ser demarcada pelo inacabamento humano, entendendo o professor como um profissional em constante processo de transformação e mudança, cujas nuances estão associadas também ao perfil das formações. Deve-se compreender que o sujeito da formação está envolvido pela diversidade multicultural, ideológica, de gênero, étnica e pela pluralidade de conhecimento constituintes da espécie humana. Não se deve pensar em um processo de mudança pessoal e profissional sem considerar a condição humana elemento fundamental das ações formativas.

O processo de humanização é realizado de forma complexa e demanda tempo. Ele pode ser motivado pela formação dialética como um processo constante e transformador. A formação “[...] deve estimular a opção e afirmar o homem como homem. Adaptar é acomodar, não transformar” (Freire, 2013, p. 27), ou seja, é preciso estimular o sujeito a criar, recriar, construir e reconstruir. A espécie humana é, por natureza, criativa. Cabe às políticas de formação incentivarem o desenvolvimento da habilidade criativa do professor.

Em todo homem existe um ímpeto criador. O ímpeto de criar nasce da inconclusão do homem. A educação é mais autêntica quanto mais desenvolve este ímpeto ontológico de criar. A educação deve ser desinibidora e não restritiva. É necessário darmos oportunidade para que os educandos sejam eles mesmos (Freire, 2013, p. 27/28).

A capacidade criativa do professor é outro elemento fundamental no processo formativo, portanto o professor deve ser motivado a intencionar seus alunos no desenvolvimento das habilidades criativas, investigativas e à pesquisa. A curiosidade precisa ser primeiramente despertada no professor para que ele consiga desenvolvê-la, não de forma impositiva a seus alunos, mas embasada pela conquista e pelo exemplo.

Na verdade, porém, toda docência implica pesquisa e toda pesquisa implica docência. Não há docência verdadeira em cujo processo não se encontre a pesquisa como pergunta, como indagação, como curiosidade, criatividade, assim como não há pesquisa em cuja andamento necessariamente não se aprenda porque se conhece e não se ensina porque se aprende (Freire, 1992, p. 99).

Fundamentado pelo realce de Freire (1992) a respeito da formação do professor como uma estratégia favorável à inserção da pesquisa no contexto formativo dos professores, recomenda-se que o modelo formativo voltado para a formação do

professor não desconsidere a sua condição humana. Antes do exercício da docência, existe um sujeito constituído de diversos conhecimentos, fato que exige do profissional atitudes críticas e reflexivas.

Em decorrência das discussões sobre o ato de pesquisar debatido nas formações em grupo, o professor conseguirá discernir o conceito de pesquisa. Quando avançar da compreensão de ato de pesquisar como um fazer científico vinculado ao contexto acadêmico, o professor entenderá que, mesmo atuando na Educação Básica no ensino de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ele pode apropriar-se do perfil de um professor pesquisador, especialmente estando baseado na investigação da própria prática.

A prática investigativa contribuirá para o desenvolvimento de outras habilidades ligadas à condição humana. Considerando que o ato de pesquisar é natural do professor, ou pelo menos deveria ser, é pesquisando que ele se descobre, constrói, reconstrói, é onde “[...] educo e me educo” (Freire, 1996, p. 29). De acordo com Diniz-Pereira e Lacerda (2009, p. 1232), a pesquisa é uma das possibilidades de os professores autogerenciarem sua formação, sendo “[...] auxiliados pelo conhecimento teórico tomado como texto dialógico junto à tessitura do cotidiano escolar”.

Freire (1996) não separa educação de pesquisa, para ele “[...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...], pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e [para poder] comunicar ou anunciar a novidade” (Freire, 1996, p. 9). Incluir os conceitos sobre o ato de pesquisar no GEPADIC torna-se fundamental para o professor passar a conhecer e investigar as inovações no setor socioeducacional, podendo transportar para o ensino de Ciências um conhecimento sobre tal investigação, não apenas reproduzi-lo.

O que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender e de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas. Não podemos existir sem nos interrogar sobre o amanhã, sobre o que virá a favor de que, contra que, a favor de quem, contra quem virá; sem nos interrogar em torno de como fazer concreto o ‘inédito viável’ demandando de nós a luta por ele (Freire, 1992, p. 51, grifo do autor).

Assim motivados, trouxemos, em formato de reflexões, nesta seção, apontamentos relacionados à condição humana, bases para a criação das quatro diretrizes. O princípio das diretrizes é a condição humana do professor, o qual foi

fundamental para constituir o GEPADIC visando a Alfabetização Didático-Científica de professores atuantes na escola.

Dessa forma, buscamos priorizar uma alfabetização permeada por uma formação humana, técnica, didática, conceitual e política de um professor participante do GEPADIC, a qual que tenha como base norteadora as reflexões sobre a prática pedagógica e suas implicações nas práticas sociais. As discussões acerca das práticas pedagógicas, alinhadas a um conhecimento teórico no ambiente formativo, podem tornar-se um 'laboratório' para discutir possibilidades didáticas. Essas possibilidades podem ser embasadas nas inovações pedagógicas e científicas que motivam a curiosidade epistemológica dos professores, bem como estimulam na busca de possíveis soluções a partir da coletividade, tendo em mente também as limitações.

Nas práticas docentes estão contidos elementos extremamente importantes, como a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente (Pimenta, 1999, p. 27).

De outro modo, a curiosidade ingênua pode mobilizar a curiosidade epistemológica quando a pesquisa estiver presente no contexto formativo do professor. Nesse sentido, compreende-se a relevância das habilidades de pesquisar incluídas nas discussões no GEPADIC, as quais fortalecem a percepção humanista dos docentes a partir de uma pesquisa crítica e investigativa de suas ações didáticas. Freire (1996), por exemplo, direciona bastante atenção ao ato da pesquisa.

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assume, porque professor, como pesquisador (Freire, 1996, p. 29).

Compactuamos com a ideia de que o decurso formativo do professor demanda de um envolvimento tanto na construção da proposta quanto na efetivação. Não basta desejar ações formativas integradas ao conhecimento teórico e ao fazer pedagógico, é preciso motivar o professor a estar envolvido na proposta. Uma estratégia para motivá-lo seria cotidianizar as discussões teóricas e pedagógicas a partir de suas

práticas sociais emergidas de seu contexto concreto. Essa possibilidade poderia instigar a reflexão do ato pedagógico vinculada às práticas sociais, entendendo o professor como um cidadão consciente.

A formação política, como uma possibilidade abordada nos encontros formativos do GEPADIC, seria favorável para o fortalecimento das práticas pedagógicas e sociais fortalecidas pelo conhecimento científico. Nesse contexto, não podemos esquecer que o desenvolvimento das habilidades cidadãs estão presentes no ambiente educacional a partir da Constituição Federal (CF) de 1988 (Brasil, 1988).

Com isso, são assumidas atitudes pertinentes na formação política dos professores de Ciências, as quais podem ser motivadas no GEPADIC por meio do trabalho colaborativo e da abordagem investigativa. Tais condutas podem induzir a reflexão crítica sobre sua prática pedagógica e sua atuação social, proporcionando um engajamento com as questões sociopolíticas. Portanto, formações com perfil dialético induzem a formação política e a superação de algumas crenças científicas, contribuindo para que o professor se torne um cidadão consciente de suas condutas.

De acordo com Chassot (2018, p. 135), um “[...] ensino mais político é que pode conduzir à libertação, pois ele faz a construção da cidadania”. O exercício da cidadania não se faz no individual, no isolamento das questões sociopolíticas. O cidadão carece de estar inserido cotidianamente nas relações de coletividade, isso reforça a importância da formação política do professor de Ciências.

Essa realidade pode contribuir com o posicionamento (ou falta de posicionamento) dos professores em questões políticas, os quais podem não perceber que sua atuação é influenciada pelos aspectos políticos. Freire (2001), seguro de sua responsabilidade política e do quanto as práticas pedagógicas são reflexos das características do sujeito-professor-político, destaca:

O primeiro a sublinhar é a posição em que me acho, criticamente em paz com minha opção política, em interação com minha prática pedagógica. Posição não dogmática, mas serena, firme, de quem se encontra em permanente estado de busca, aberto à mudança, na medida mesma em que, de há muito, deixou de estar demasiado certo de suas certezas (Freire, 2001, p. 8).

Destarte, os apontamentos políticos precisam se fazer presentes tanto na formação quanto nas práticas pedagógicas, fortalecendo a compreensão de que as relações sociais devem ser pensadas na individualidade e na coletividade (Pereira; Batista, 2016). Incluir o enfoque político nas ações formativas estaria (de certa forma)

contribuindo com o processo de conscientização do professor, afinal, “[...] conscientizar é politizar” (Freire, 1996, p. 22). Dessa forma, faz-se necessário oportunizar que os professores de Ciências discutam mais sobre questões políticas presentes no contexto social e cultural do sujeito-mundo, incluindo a “[...] cultura política de participação ativa na escola” (Pereira; Batista, 2016, p. 76), iniciando nas ações formativas do professor no coletivo para construção, reconstrução e reformulação de modelos hegemônicos.

Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 15) destacam que oportunizar refletir, debater e aprofundar “[...] suas produções podem aproximar aos resultados da comunidade científica”. As ideias trazidas por Carvalho e Gil-Pérez (2011) podem ser articuladas à abordagem investigativa como contexto didático-metodológico para o GEPADIC, ensejo para transportar para o ambiente formativo do professor de Ciências discussões incentivadoras da reflexão crítica sobre a prática pedagógica e sua curiosidade, com isso aproximando-se do procedimento da ciência, desenvolvendo o hábito de registrar, relatar, observar, criar e resolver problemas.

Considerar o GEPADIC como modelo de formação dialética para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ancorado no trabalho colaborativo, reforça a autonomia do professor e oportuniza o diálogo, possibilitando aos integrantes atuarem de modo independente. Assim, a formação dialética estruturada pela abordagem colaborativa “[...] é mais adequada ao tipo de relação desenvolvida numa lista de discussão [...] que pretende ser um espaço para a troca de informações e para o desenvolvimento de discussões de um grupo de trabalho” (Peixoto; Carvalho, 2007, p. 194).

As considerações realizadas por Peixoto e Carvalho (2007) também são pontuadas por Justina (2011) quando essa autora lista alguns benefícios de oferecer modelos de formação a partir de grupos. Segundo a autora, “[...] mediante a vivência em grupos é oferecida aos participantes uma oportunidade de confronto de ideias sobre a natureza do conhecimento científico, desenvolvendo um olhar investigativo e crítico sobre o ensino de ciências [...]” (Justina, 2011, p. 25).

Os aspectos supracitados são relevantes no processo de Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, cuja formação, além da aproximação com a epistemologia, filosofia e história da ciência, também contribui com a formação

política do professor, reforçando os princípios basilares da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

As formações com perfil de trabalho colaborativo potencializam o caráter político enquanto condição humana do professor, despertando no docente a atuação cidadã imersa no processo de transformação da sociedade e da ciência. Ou seja, contrapondo o modelo de formação bancário construído pelas discussões apolíticas.

Uma formação dialética instiga a natureza política do professor. Dessa forma, teremos “[...] homens e mulheres ainda mais críticos, conseguindo, então, novas possibilidades para fazer uma mais adequada alfabetização científica [e didática]” (Chassot, 2018, p. 136). Eles serão sujeitos preocupados com o que ensinar, como ensinar, qual o contexto dos envolvidos com o ato educativo e qual(is) os reflexos da prática pedagógica no ensino de Ciências. Inquietações de um professor didático e cientificamente alfabetizado.

3. ORIGEM DAS DIRETRIZES FREIREANAS: RESSIGNIFICANDO A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

Os argumentos produzidos nesta seção têm, a princípio, interesse em continuar as discussões acerca das diretrizes: contextual, conceitual, pedagógica e política, as quais estão articuladas à epistemologia freireana e formam a base epistêmico-metodológica para a constituição do GEPADIC. Essa, por sua vez, ancorada na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo. As diretrizes elencadas são necessárias para as políticas de formação de professores de Ciências porque foram inspiradas no processo da pesquisa de tese. A pesquisa foi desenvolvida no GdF, junto ao PcQ, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação do município de Toledo-PR e com leituras do referencial teórico, especialmente da epistemologia freireana.

As formações aconteceram no segundo semestre de 2021 com a participação dos professores da rede municipal de ensino atuantes no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. O GdF foi organizado de acordo com os pressupostos da abordagem investigativa e do trabalho colaborativo. Na época, os professores se reuniram em grupo para planejar algumas Atividades Investigativas sobre solo, seres vivos, água,

matéria e energia, conforme sinalizado pelos professores no questionário para planejamento das atividades da formação.

Os conceitos contextual e conceitual foram percebidos nos discursos dos professores participantes da pesquisa, precisamente ao planejarem as Atividades Investigativas dando ênfase ao contexto dos estudantes como base para o ensino de Ciências. Os discursos dos professores destacaram a necessidade de formações que intensificassem o trabalho com conceitos científicos, tendo em vista o ressaltado interesse deles em participar de formações com perfil dialético.

O conceito pedagógico definido como a terceira diretriz respalda-se pela importância de formações que articulem os campos teórico e prático. No desenvolvimento profissional, o professor carece de uma formação técnica, porém sem desmerecer as questões políticas envolvidas nos atos pedagógico e formativo.

Os aspectos políticos trazidos, basilares da formação do professor de Ciências, foram centrados na quarta diretriz. Eles emergiram da incipiente presença de discursos com perfil político durante os encontros formativos desenvolvidos pelo GdF em 2021. Raramente os professores apresentavam discussões que contemplassem a formação política e, quando isso acontecia, referiam-se sempre à formação cidadã do estudante, isto é, não conseguiam colocar-se como profissionais e cidadãos que também precisam desenvolver habilidades políticas.

Logo, consideramos essenciais as quatro diretrizes apresentadas na sequência, pois são a base para construção dos futuros GEPADIC visando a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

3.1 Diretriz contextual

O percurso formativo do professor de Ciências deve estar associado e, principalmente, ser constituído por um contexto real, respaldado pelas suas relações pessoais, sociais, culturais e históricas, sem desconsiderar o contexto teórico-pedagógico (Freire, 2005). Esse é um processo relevante na formação dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais devido compreender o professor como um ser humano e, portanto, em constante mudança.

O discurso de Freire (1996) ao afirmar que “[...] quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a

alguém” (Freire, 1996, p. 23) ressalta o professor enquanto constante aprendiz. Assim como os estudantes, os docentes também precisam ter seu contexto real reconhecido e valorizado (Schon, 1983; Freire, 2001; Nóvoa, 2009; Tardif, 2014), suas experiências profissionais são tão relevantes para seu percurso formativo quanto as discussões dos campos teórico e prático.

O contexto real está estruturado pelas relações cotidianas, pelo processo educativo, pelas práticas pedagógicas e pelas ações formativas que o professor tem participado ao longo de sua profissionalização. O contexto se concretiza nas relações existentes entre o professor e o mundo (pessoal, profissional e social), cujas relações são sujeito-mundo, sujeito-professor, sujeito-cidadão (Freire, 1983).

Esses fatores devem ser levados em consideração na sistematização das propostas dos programas de formação por meio de grupos, como o GEPADIC aqui proposto. São as experiências que constroem e reconstróem o sujeito-professor, um profissional consciente do seu inacabamento humano, profissional e político, realidade pouco presente na historicidade do educador. Aparentemente é como se quando o sujeito se tornasse professor, toda a sua história fosse zerada.

O contexto histórico é pertinente no momento da elaboração dos modelos de formação para evitar que a historicidade do professor seja esquecida. Para Freire (1996, p. 19), é preciso “[...] reconhecer que somos seres condicionados, mas não determinados. Reconhecer que a História é tempo de possibilidade e não de determinismo, que o futuro, permita-se-me reiterar, é problemático e não inexorável”.

Um ser histórico que constrói, reconstrói, interfere, é interferido, exercita sua condição de ser humano, “[...] mulheres e homens, seres histórico-sociais, nos tornamos capazes de comparar, de valorar, de intervir, de escolher, de decidir, de romper, por tudo isso, nos fizemos seres éticos” (Freire, 1996, p. 33). O contexto histórico, quando considerado em um modelo de formação, consegue identificar os obstáculos que marcaram o processo histórico do sujeito-professor e suas relações com o mundo, não restringe o sujeito apenas a estar no mundo enquanto observador da própria História.

O contexto histórico está bastante relacionado com o contexto social que o professor está inserido desde a mais tenra idade, principalmente em seu percurso formativo tanto na educação sistematizada quanto na educação popular (Freire, 2005). O professor está incluído em um cenário socioeducacional, assumindo a

função de um cidadão e, portanto, entrelaçado por um campo ideológico, cultural, econômico, social, educacional, constituído por valores éticos e políticos de diferentes visões que interferem no processo formativo.

O professor encontra-se imerso em um contexto socialmente capitalista, organizado por diversos valores que, por consequência, estarão presentes no histórico social, escolar e em suas práticas pedagógicas alicerçadas por ideias e atitudes opressoras. Caso as questões sociopolíticas sejam marginalizadas nas formações, dificilmente o professor desenvolverá sua criticidade, afinal esse modelo de formação silencia o diálogo, a crítica e intensifica a acriticidade e a antidialogicidade, visando apenas o professor técnico, aquele distanciado do seu contexto social para atender as orientações do contexto profissional.

O contexto social na formação do professor é um mecanismo para o docente compreender as relações existentes em um ambiente social de forma crítica. O conhecimento científico está associado ao desenvolvimento social. A consciência crítica não será alcançada tendo o docente participado apenas de formação construída, mesmo que em coletividade, por propostas que não incluam elementos sociais nas estratégias formativas.

As questões culturais carecem de ser respeitadas e reconhecidas ao se pensar a estrutura de ações formativas para o docente do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Assim, a realidade concreta do professor será valorizada e, por consequência, possibilitará a implementação em sala de aula de práticas pedagógicas que também ressaltassem as expressões do contexto dos estudantes e sua identidade cultural.

A questão da identidade cultural, de que fazem parte a dimensão individual e a de classe dos educandos cujo, respeito é absolutamente fundamental na prática educativa progressista, é problema que não pode ser desprezado. Tem que ver diretamente com a assunção de nós por nós mesmos (Freire, 1996, p. 41-42).

Dando continuidade à questão, Freire (1996, p. 42) reforça: “[...] que o puro treinamento do professor não faz, perdendo-se e perdendo-o na estreita e pragmática visão do processo”. O embasamento técnico-pedagógico na formação docente, centrado no treinamento, acaba distanciando o professor dos aspectos culturais constituintes da sua história. Isso contribui com o desrespeito e a intolerância cultural que tem sofrido a diversidade multicultural dos outros sujeitos.

O desrespeito pela cultura de outras pessoas reforça a negação, a não aceitação da diversidade humana: de gênero, social, religiosa, cultural e étnico-racial. Atitude antidemocrática que muitas vezes tem feito parte do ambiente escolar, espaço constituído pela diversidade. O professor precisa ter em seu percurso formativo a oportunidade para o diálogo entre diferentes culturas, desse modo ele poderá entender, respeitar e fundamentar-se enquanto um profissional comprometido com o trabalho e com a diversidade, elemento inerente à condição humana.

Uma das formas de superar a prática da intolerância no contexto escolar seria a implementação de reflexão crítica acerca das temáticas voltadas ao contexto cultural dos professores, criando momentos dialógicos entre os envolvidos. A dialogicidade aconteceria a partir de uma revolução cultural (Freire, 2005) que também apresenta um perfil pedagógico.

Isto exige da revolução no poder que, prolongando o que antes foi ação cultural dialógica, instaure a “revolução cultural”. Desta maneira, o poder revolucionário, conscientizado e conscientizador, não apenas é um poder, mas um novo poder; um poder que não é só freio necessário aos que pretendam continuar negando os homens, mas também um convite valente a todos os que queiram participar da reconstrução da sociedade (Freire, 2005, p. 180-181, grifo do autor).

Diríamos então que a reconstrução da sociedade (Freire, 2005) está vinculada a uma ‘revolução educacional’ onde, dentre esse contexto revolucionário, estaria a formação do professor de Ciências configurando um dos mobilizadores para uma formação libertadora. A inclinação para a revolução das políticas de formação dos docentes do Ensino Fundamental – Anos Iniciais está respaldada pelo compromisso com o processo educativo da sociedade, conforme assumida pela profissão de professor. Dessa maneira, o percurso formativo do docente também precisa ser repensado e alicerçado nos conhecimentos científico, didático e político diretamente presentes nas relações sociais.

O contexto técnico-científico em um programa de formação não visa a habilidade técnica, mecânica, memorista e a reprodução das inovações pedagógicas, mas sim uma possibilidade para o professor repensar sua prática por meio da investigação e reflexão crítica do seu fazer pedagógico, motivado pelo trabalho colaborativo com seus pares. Essa oportunidade pode ser instigada pela formação em grupo, entre os colegas de uma mesma rede de ensino, instituição e associação de professores. Essa estratégia poderia ser colocada em prática entre grupos formativos,

tendo o GEPADIC como uma perspectiva. A educação embasada pela prática técnico-científica do professor “[...] não tem nada que ver com a estreiteza tecnicista e científicista que caracteriza o mero treinamento” (Freire, 2000, p. 22).

A formação “[...] técnico-científica de que urgentemente precisamos é muito mais do que puro treinamento ou adestramento para o uso de procedimentos tecnológicos” (Freire, 2000, p. 46). É preciso debater essas questões juntamente com o professor para que ele perceba sua importância nas formações e a necessidade dos conhecimentos técnico-pedagógico e conceitual embasados pelo conhecimento científico. Assim, o professor considerará isso como uma das formas de desenvolver práticas pedagógicas e estratégias formativas que reflitam o quanto é preciso o professor se formar pela interrelação das habilidades técnicas, conceituais, pedagógicas e políticas.

Em síntese, ao optar pelo GEPADIC como uma política formativa é imprescindível que os envolvidos estejam baseados no contexto dos professores, conhecendo e valorizando o percurso formativo, as experiências dos professores ao longo de sua atuação na docência, percebendo o quando as práticas sociais e pedagógicas precisam ser reconhecidas e valorizadas em um grupo de formação.

3.2 Diretriz conceitual

Nesta diretriz, destacamos os aspectos conceituais que se sugerem estar presentes nas formações do professor de Ciências. A ausência do enfoque conceitual em relação ao campo científico é criticada ao se discutir a formação do professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Gabini, Diniz, 2012; Gabini; Furuta, 2018). Isso pelo fato de o docente ter em seu histórico formativo uma licenciatura em Pedagogia que, para muitos, trata-se de uma graduação falha e focada no fazer pedagógico, negligenciando a aprendizagem conceitual como fator importante no percurso formativo do professor. Para Gabini e Biniz (2012):

[...] o professor precisa ter domínio sobre o tema a ser tratado. No entanto, a formação do professor que atua nos anos iniciais envolve disciplinas relativas à área de Ciências da Natureza, mas que não chegam, entretanto, a fornecer subsídios efetivos para que o futuro professor consiga lidar, de forma tranquila, com os diversos conteúdos que encontrarão na realidade cotidiana (Gabini; Diniz, 2012, p. 334).

Na hodiernidade, os conhecimentos precisam ser reformulados, tendo em vista que o conhecimento científico não é fixo, mas flexível, mutável, construído por humanos inseridos em um contexto temporal, histórico, cultural, político, educacional e social. No entanto, cabe aos envolvidos com as políticas públicas de formação criarem mecanismos em que o professor, por meio de sua consciência crítica, passe a refletir, questionar e duvidar de cada conteúdo a ele designado orientar. Com isso, o professor deve pensar: por que ensino esse conteúdo? Qual meu objetivo ao ensinar tal assunto? Que sujeito quero formar com a aquisição desse conhecimento? O que os estudantes farão com a aprendizagem desse conteúdo? (Freire, 1996; 2005). São inquietudes próprias de um professor alfabetizado didático e cientificamente.

É possível observar que, ao longo dos anos, a visão direcionada ao treinamento do professor vem sendo superada, porém mesmo assim ainda encontramos modelos formativos com o viés técnico-pedagógico. Essa perspectiva técnica na formação dos professores é classificada por Schon (1983) e Diniz-Pereira (2014) como “racionalidade técnica”. Na visão de Diniz-Pereira (2014), no modelo formativo da racionalidade técnica, o professor é considerado

[...] um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas. Assim, para se preparar o profissional da educação, conteúdo científico e/ou pedagógico é necessário, o qual servirá de apoio para sua prática. Durante a prática, professores devem aplicar tais conhecimentos e habilidades científicos e/ou pedagógicos (Diniz-Pereira, 2014, p. 36).

Esse modelo de formação contribui com a propagação do professor reprodutor de técnicas pedagógicas sem nenhuma reflexão crítica sobre a prática, muito menos incentiva a reconstrução de práticas e teorias. A centralidade dessas ações está no fazer pedagógico e há um silenciamento das habilidades conceituais, procedimentais e políticas, que também são relevantes no processo formativo do docente. Assim há um fortalecimento das lacunas conceituais existentes em muitas propostas formativas que os professores de Ciências têm participado.

Não podemos negar que as respectivas dificuldades conceituais que os professores de Ciências participantes da pesquisa apresentam têm relação com o seu processo formativo. Porém, os avanços na esfera teórico-científica também assumem uma função primordial, respaldando a relevância da formação como maneira de sanar ou amenizar muitas das dificuldades conceituais apresentadas por eles.

As lacunas existentes no percurso formativo reforçam a ideia de que o problema pode não residir na licenciatura em Pedagogia, e sim em todo o processo formativo do professor embasado na formação bancária. Nessa perspectiva, o modelo vigente de formação compreende o docente como aplicador de conhecimento construído pelos 'produtores de conhecimento', vendo-o como 'executor ou técnico'.

Ao instituir o GEPADIC, o professor tem a chance de conhecer algumas teorias e conceitos científicos, ampliando não apenas sua capacidade teórico-científica-pedagógica, mas refletiria no coletivo muitas das produções científicas que lhes são apresentadas para que sejam desenvolvidas em suas práticas pedagógicas. Ou seja, compreendendo os conhecimentos das ciências como imprescindíveis ao campo da Educação em Ciências. Segundo Tardif (2014),

[...] a relação que os professores estabelecem com os saberes da formação profissional se manifesta como uma relação de exterioridade: as universidades e os formadores universitários assumem as tarefas de produção e de legitimação dos saberes científicos e pedagógicos, ao passo que aos professores compete apropriar-se desses saberes, no decorrer de sua formação, como normas e elementos de sua competência profissional, competência essa sancionada pela universidade e pelo Estado (Tardif, 2014, p. 41).

Assim defendemos a reestruturação das propostas de formação em razão de compreendermos que esse é um dispositivo que pode oportunizar aos professores uma continuidade do seu processo formativo, de maneira a contemplar o conhecimento das Ciências da Natureza conjuntamente com o conhecimento pedagógico. O primeiro, muitas vezes, é inexistente ou incipiente nos cursos de formação de professores para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, que quando abordado é separado do segundo no histórico formativo dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

O movimento propício para a criação e ressignificação das políticas públicas de formação para os professores de Ciências deve ser estruturado pela diretriz conceitual e por uma prática pedagógica alinhada às inovações voltadas ao conhecimento científico, não apenas pelo fazer pedagógico.

O conhecimento científico representa um elemento de poder. Cabe aos professores saber como e de que forma se apropriarão desse conhecimento e, principalmente, qual a melhor estratégia didática para transpor para o ensino de Ciências. Trata-se de uma gama de conhecimentos produzidos diariamente, que

precisam ser compreendidos pelo professor para organizar as melhores práticas para que esse conhecimento se torne um 'poder' para o estudante (Young, 2007). Sobretudo, isso será viável se o estudante participar de aulas ministradas por um professor empoderado pelo conhecimento Didático-Científico.

Concebe-se assim o professor de Ciências como o profissional que se autoavalia, possui responsabilidade e autonomia no seu processo formativo no campo científico. Esse profissional poderá adquirir e desenvolver conceitos voltados à ciência de forma baseada em uma formação dialética intensificadora do diálogo, da argumentação e da prática de questionar, cujas capacidades são basilares para que o professor desenvolva uma segurança no campo pedagógico e que possa se sentir capaz de abordar conceitos científicos.

3.3 Diretriz pedagógica

Na diretriz anterior, refletimos o quanto o conhecimento científico deve se fazer presente no GEPADIC como uma das estratégias para fortalecer o processo de desenvolvimento profissional do professor de Ciências por meio da apropriação de conceitos científicos. Todavia, não desprezamos a significância do ato pedagógico materializado nas atividades pedagógicas, sendo um dos principais dispositivos entre os campos teórico e prático.

A relação entre teoria e prática é fundamental no processo formativo do professor. Ao tornar-se um profissional, ele tem como um de seus compromissos estimular a transformação dos sujeitos, “[...] daí a impossibilidade de neutralidade da prática educativa como da teoria que a ela corresponde” (Freire, 1981, p. 15), ressaltando a importância de discutir as inovações do campo didático no GEPADIC.

[...] ao experienciá-lo, num ato que necessariamente é corajoso, decidido e consciente, os homens já não se dizem neutros. A neutralidade frente ao mundo, frente ao histórico, frente aos valores, reflete apenas o medo que se tem de revelar o compromisso. Este medo quase sempre resulta de um 'compromisso' contra os homens, contra sua humanização, por parte dos que se dizem neutros. Estão 'comprometidos' consigo mesmos, com seus interesses ou com os interesses dos grupos aos quais pertencem. E como este não é um compromisso verdadeiro, assumem a neutralidade impossível (Freire, 2013, p. 13).

A prática pedagógica está constituída por valores morais, políticos, sociais, culturais etc., realidade aparentemente desconhecida por muitos professores. Em

nossa perspectiva, a visão equivocada de não enxergar “[...] as dimensões e implicações políticas de sua prática pedagógica” (Freire, 1981, p. 118) pode ser uma reação do modelo de formação bancária que os professores frequentaram ao longo de sua história profissional.

O processo evolutivo em torno da compreensão do conhecimento teórico e da prática pedagógica “[...] revela que de certa maneira há um reconhecimento de que para saber ensinar não bastam a experiência e os conhecimentos específicos, mas se fazem necessários os saberes pedagógicos e didáticos” (Pimenta, 1999, p. 24). Assim sendo e avançando na compreensão de fragmentação entre teoria e prática, Pimenta (1999) assinala que os professores podem construir suas teorias a partir de sua prática, (re)construindo “[...] saberes pedagógicos a partir das necessidades pedagógicas postas pelo real, para além dos esquemas apriorísticos das ciências da educação” (Pimenta, 1999, p. 25).

A ideia de que o professor é capaz de construir teoria é outra discussão importante e que carece ser incluída nos modelos formativos para o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A abordagem colaborativa tende a instigar a construção de teoria por parte dos professores envolvidos em grupos de estudo e pesquisa, neste caso específico: o GEPADIC.

A participação em grupos de pesquisa em ensino de ciências contribui para a formação de professores e pesquisadores, que compreendam a natureza da ciência, do que é pesquisa científica e a pesquisa enquanto atividade de ensino” (Justina, 2011, p. 27).

O trabalho em grupo recorrendo às formações colaborativas promove uma aproximação do professor com o processo de produção do conhecimento científico, compreendendo as teorias como provisórias. Para Pimenta (1999, p. 25) “[...] trata-se, portanto, de reinventar os saberes pedagógicos a partir da prática social da educação” baseada na prática pedagógica ‘cheia’ de experiências, conhecimentos e valores que respaldariam a criação de novas teorias por parte do professor envolvido nos grupos de formação. O professor “[...] se localiza no centro do processo e seu engajamento com a colaboração repousa sobre o interesse intrínseco de coparticipar com o grupo para ajudar no cumprimento da tarefa” (Peixoto; Carvalho, 2007, p. 198) de criar e recriar novas teorias Didático-Científicas.

Apoiado a essa possibilidade, a construção de uma teoria pedagógica a partir das práticas do professor demandaria a sua inserção em modelos de formação dialética que intensifiquem a Alfabetização Didático-Científica. Prerrogativa para que o professor de Ciências se constitua no processo permanente com o aprimoramento do conhecimento científico interligado com a sua ação didática, que precisa ser ressignificada, não reproduzida mecanicamente.

Essa seria uma das finalidades da formação do professor: torná-lo consciente de suas limitações e possibilidades enquanto docente inserido em um contexto histórico, social, político, ambiental e educacional. Isto é, não apenas mais um professor mecanicista formado apenas pelas habilidades técnico-pedagógicas.

Por isso, a finalidade da formação permanente na sociedade tecnológica, multimídia e globalizada, é possibilitar que os [...] [professores] trabalhem os conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolvendo habilidades para operá-los, revê-los e reconstruí-los com sabedoria. O que implica analisá-los, confrontá-los, contextualizá-los (Pimenta, 1999, p. 23).

Dessa maneira, o docente estaria no processo de alfabetizar-se cientificamente, porém, por sermos profissionais comprometidos com a autotransformação e a transformação dos estudantes, devemos concentrar a atenção não apenas na Alfabetização Científica (AC) do professor. É preciso constituir-se um professor didaticamente alfabetizado por meio da reflexão crítica da sua prática, investigando sua ação pedagógica com o olhar de um professor disposto à constante mudança. Essa prática demandaria a Alfabetização Didática (Araújo, 2021), uma alfabetização que desperta no docente a autonomia formativa e pedagógica.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências mobiliza as capacidades de desenvolver práticas pedagógicas e reconhecer suas necessidades formativas, suas limitações pedagógicas, a ausência de domínio conceitual em algumas áreas do conhecimento e a inexistência de práticas que colaboram com o processo de transformação da sociedade. Contudo, um educador consciente acredita em seu potencial e busca novas possibilidades para tornar-se um professor de Ciências alicerçado pelos aspectos humanos, contextual e conceitual. Desse modo, desenvolve uma prática pedagógica cotidianizada com as reais necessidades dos envolvidos com o ato educativo.

É preciso entender que “[...] nenhuma sociedade se afirma sem o aprimoramento de sua cultura, da ciência, da pesquisa, da tecnologia, do ensino. E

tudo isso começa com a pré-escola” (Freire, 1997, p. 36), com discussões frisadas nesta diretriz. Há indícios de que todo processo de desenvolvimento profissional tem origem no contexto formativo, bem como é ressignificado diariamente no fazer pedagógico e nas reflexões críticas oportunizadas pelos modelos de formação para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Dito isso, percebemos então que o desenvolvimento profissional docente é um processo longo, constante e de permanente reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Diante dessa realidade, parece evidente o quanto os modelos de formação precisam: ser ressignificados; visar a qualificação do fazer pedagógico; instigar o professor a interessar-se pela busca e pela investigação; motivar a participação e despertar a curiosidade epistêmica.

Políticas de formação organizadas nessas perspectivas tendem a tirar o professor da zona de conforto, a qual lhe colocaram como profissional carecedor de habilidades do fazer pedagógico. Construir um programa de formação com essas perspectivas exige dos elaboradores (professores, especialistas, técnicos do governo) pensar uma proposta pedagógica para as formações que não silenciem os saberes dos professores.

Nessa direção, acreditamos que a abordagem investigativa, enquanto uma abordagem didático-metodológica, intensifique muitos dos saberes apontados por Freire (1996) como essenciais para a prática educativa: pesquisa, curiosidade, criticidade, diálogo e reflexão. Assim, as práticas investigativas no GEPADIC promoveram articulações entre conceitos, processos e práticas científicas, possibilitando ao professor de Ciências uma maior participação no planejamento de Atividades Investigativas. De acordo com Sasseron (2021),

O desenvolvimento de ações em que conceitos, processos e práticas podem ser trabalhados conjuntamente pode se relacionar a ideias que fundamentam as atividades descritas pelo ensino por investigação, ou seja, atividades em que os estudantes se engajam com a resolução de um problema, construindo planos de trabalho, coletando e analisando dados, identificando as variáveis relevantes e construindo modelos explicativos para as situações investigadas (Sasseron, 2021, p. 4).

Práticas investigativas precisam estar alicerçadas pelos conhecimentos científicos e pela formação política do professor de Ciências. Elas são prerrogativas para o docente alfabetizar-se didática e cientificamente enquanto profissional consciente de suas responsabilidades pedagógicas e sociopolíticas, demanda

conseguida a partir de sua formação para a cidadania, debate apresentado na próxima diretriz: a política.

Ao finalizar as discussões sobre a diretriz pedagógica é necessário destacar que o professor de Ciências, no seu fazer pedagógico, precisa ter autonomia para construir e reconstruir muitas das práticas que lhes são apresentadas. Não cabe a ele apenas reproduzir mecanicamente uma prática pedagógica abordada em uma formação. É desejado que o professor alfabetizado didático e cientificamente tenha consciência de sua capacidade de ressignificar as próprias práticas pedagógicas.

3.4 Diretriz política

É natural do ser humano o desejo pela busca, porém essa competência precisa ser instigada nos professores e nos estudantes. Dessa maneira, a formação dialética assume a função primordial de desenvolver as capacidades de: consciência crítica, criatividade, curiosidade epistêmica, busca por aprimoração e descoberta de novos conhecimentos científicos, melhora das relações sociais, das atitudes políticas e do desenvolvimento das habilidades profissionais e cidadãs. Isto é, tornando os professores sujeitos cientes de sua inconclusão humana (Freire, 2005).

[...] raiz de sua inconclusão, que os inscreve num permanente movimento de busca. Humanização e desumanização, dentro da história, num contexto real, concreto, objetivo, são possibilidades dos homens como seres inconclusos e conscientes de sua inconclusão (Freire, 2005, p. 32).

É desse ponto de partida que iniciamos nossa discussão sobre a diretriz política como suporte para estruturação do GEPADIC. O que se encontra na atualidade é apenas o início das mudanças no plano do discurso ou fatores explícitos nos documentos que normatizam a formação docente. Não basta debater nas formações a necessidade de implementar ou até mesmo incentivar a formação política e a cultura da participação, é relevante o próprio engajamento do docente com esses movimentos.

Para respaldar as discussões apresentadas nesta diretriz, assegurando o direito a uma formação para a cidadania, nos respaldaremos em alguns documentos oficiais na esfera brasileira e no referencial teórico embasado em pesquisas científicas

que contribuem com as discussões acerca da importância da formação política do professor.

Dito isso, partiremos da CF de 1988 (Brasil, 1988) e das Leis específicas que normatizam o sistema educacional brasileiro: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 5.692 (Brasil, 1971) e a Lei 9.394/96 (Brasil, 2017), Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) (Brasil, 2013), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017a) e a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2020).

Quando se trata das questões da formação para cidadania, acredita-se que esse movimento é específico da política partidária de adeptos tidos como esquerdistas, intensificando nessa crítica a figura de Paulo Freire, que lutou por uma educação emancipatória do sujeito. Freire integra o grupo de intelectuais que se movimentaram por uma educação que contribuísse na superação da condição de oprimidos, conforme a sociedade tem colocado a maioria da população brasileira, sendo uma das formas de manter uma pequena parcela no poder (Freire, 2005). Contudo, muitas dessas mudanças foram marcadas historicamente a partir da CF (em vigor) de 1988, que assegura uma educação para o “[...] exercício da cidadania” (Brasil, 1988, p. 123). Destaca-se, então, que uma das formas de exercitar os direitos e deveres de um cidadão consciente de suas responsabilidades seria via uma formação cidadã (Venera, 2009). Para tanto, fundamentada na responsabilidade de contribuir com o desenvolvimento do sujeito por meio do conhecimento científico, da formação para a cidadania e das habilidades profissionais. No Art. 2005 da CF é possível identificar:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988, p. 123, grifo nosso).

Respaldados pela Lei maior do Brasil, os demais documentos setoriais foram estruturando-se, assegurando o dever do setor educacional em garantir uma educação que cooperasse com a formação para a cidadania. Daí em diante, os documentos oficiais da educação foram se constituindo por essa prerrogativa, ficando

reforçada a partir da segunda LDB, Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, ao enfatizar no Art. 1:

O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de autorrealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania (Brasil, 1971, p. 1).

Na sequência da LDB/96 (Brasil, 2017), as DCNEB (Brasil, 2013) intensificam que para uma Educação Básica de qualidade, “[...] a formação escolar é o alicerce indispensável e condição primeira para o exercício pleno da cidadania e o acesso aos direitos sociais, econômicos, civis e políticos” (Brasil, 2013, p. 4). Na conjuntura atual, temos a BNCC (Brasil, 2017a) que traz, em diversas passagens, a exigência de uma educação embasada pela formação para a cidadania. Inclusive, necessariamente, prescreve na sexta competência:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2017a, p. 9).

Observa-se, na sexta competência trazida pela BNCC, o destaque de que a educação deve contribuir para que o sujeito possa “[...] fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade” (Brasil, 2017a, p. 9). Nota-se a impregnação da percepção de Paulo Freire nesse fragmento; mesmo a BNCC não fazendo alusão à obra do autor, ele está indiretamente presente no texto.

Concluindo esse breve quadro histórico acerca dos apontamentos trazidos pelos documentos oficiais sobre a necessidade de desenvolver um ensino que prime pela formação para cidadania, localizamos na BNC-Formação (Brasil, 2020) no inciso I do Art. 5, aspectos políticos de que a formação para os professores deve ser norteada pelo princípio de

[...] contribuir para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, que garanta o desenvolvimento nacional, a erradicação da pobreza e da marginalização, reduzindo desigualdades sociais e regionais, para promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (Brasil, 2020, p. 3).

Em vista desse cenário legalmente constituído acerca da formação política, os pesquisadores foram realizando seus estudos de forma a contribuir cientificamente com os debates que reforçassem a relevância da formação para a cidadania, muitos deles respaldados pela epistemologia freireana. Segundo Freire (2021, p. 108), “[...] a democracia que, antes de ser forma política, é forma de vida, se caracteriza sobretudo por forte dose de transitividade de consciência no comportamento do homem”.

Difícilmente teremos professores participativos, sendo eles ouvintes de uma formação bancária que não promova oportunidade de o professor participar ativamente de debates, discussões, reflexões e uma leitura crítica que contribua com sua emancipação e autonomia, exercitando seus direitos de cidadão.

Dessa maneira, a formação para professores de Ciências, norteadada pela diretriz política, influencia-os para que participem, questionem, busquem seus direitos e assumam seus deveres, para que não apenas exerçam o direito do voto, mas que lutem por uma educação de qualidade e igualitária para todos. Venera (2009) reforça essa discussão sublinhando:

Quando os educadores brasileiros levantam a bandeira da educação cidadã acreditam que esse é um caminho para construir uma nação que seja uma república, um lugar para o bem comum. Utópico ou não, esse sentido vem se manifestando há séculos (Venera, 2009, p. 238).

Palma Filho (1998, p. 102) reforça também o debate afirmando que “[...] a educação escolar sempre está a serviço de um determinado tipo de cidadania”, podendo ser uma educação que intensifique a cultura do silêncio ou a cultura da participação (Freire, 2005). No modelo de formação não é diferente. Se o professor estiver participando de formação com o perfil bancário, servirá à cultura do silêncio, de acordo com o concretizado em expressões: ‘agora não é hora de falar sobre isso’, ‘em um outro momento abordaremos esse assunto’, ‘agora é aula de Ciências’. Essas práticas podem estar presentes nas aulas de Ciências e o professor nem percebe o quanto está promovendo o silenciamento.

É preciso um longo processo para avançar da cultura do silêncio para a cultura da participação. Carece principalmente de um aprofundamento teórico-científico para não ficar no plano da consciência ingênua/senso comum. A consciência ingênua pode servir de suporte para o alcance da consciência epistemológica fundamentada pela aquisição dos saberes conceituais e por uma formação política do professor (Freire, 2005). Nas ideias de Pereira e Batista (2016),

[...] a formação de professores precisa estar alinhada com esses princípios, oferecendo subsídios para a interpretação dos processos políticos, das relações de poder e institucionais presentes no contexto do trabalho docente (Pereira; Batista, 2016, p. 79).

As transformações acontecem por uma decisão própria de querer mudar, não por imposição, ou seja, de nada adianta pensar diretrizes para uma formação vinculada à politização do professor se ele próprio não decidir mudar, participar, reconstruir suas percepções sobre cidadania e refletir criticamente a sua prática pedagógica nas aulas de Ciências (Lorenzetti, 2022). Dessa forma, podemos contribuir para que sejam ouvidas as vozes dos professores que anseiam por uma formação que possibilite o desenvolvimento das habilidades científicas, pedagógicas e políticas. De acordo com Freire (1996):

[...] somos os únicos seres que, social e historicamente, nos tornamos capazes de apreender. Por isso, somos os únicos em quem aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito (Freire, 1996, p. 69, grifo do autor).

Formações com aspectos teóricos, práticos e técnicos não desmerecem o enfoque político que também deve ser considerado nos modelos de formação dos professores de Ciências. Assim, o docente perceberia que ser professor não é apenas ter competência técnico-pedagógica ou técnico-científica mas também um aprofundamento teórico-prático. Essa estratégia não dicotomiza “[...] a capacitação técnico-científica do educando dos conhecimentos necessários ao exercício de sua cidadania” (Freire, 2000, p. 43). Ao contrário, incluir as questões técnico-científica-pedagógica-políticas nas formações daria um suporte para o professor superar a cultura do silêncio.

Em uma formação com enfoque político, uma das finalidades “[...] é contribuir com o processo de humanização de ambos pelo trabalho coletivo e interdisciplinar destes com o conhecimento, numa perspectiva de inserção social crítica e transformadora” (Pimenta, 1999, p. 23), tendo a oportunidade de conhecer outras realidades que não apenas a sua. E, assim, enfrentar seus desafios, certos de que muitas de suas dificuldades conceituais, pedagógicas e políticas são também apresentadas por outros colegas de profissão. A troca de experiência com a socialização das práticas pedagógicas entre seus pares é também uma forma de

exercitar a cidadania, que não acontece no isolamento, mas em comunidade, na luta pelos seus direitos e dos colegas.

Uma vez mais, o professor imerso em um modelo de formação, que almeja a Alfabetização Didático-Científica, deve primar pelo desenvolvimento das habilidades políticas do docente, fomentar a construção de um professor de Ciências alfabetizado pelo campo da Didática da Ciências da Natureza. O conhecimento científico e a formação política são fatores importantes para que nas formações as práticas do silenciamento sejam inexistentes. Para isso, precisa estar motivado por um trabalho colaborativo, participando ativamente dos grupos formativos, por exemplo, o GEPADIC, apresentado neste estudo como uma das possíveis estratégias favoráveis à Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Espera-se que as diretrizes: contextual, conceitual, pedagógica e política, apresentadas e discutidas neste estudo, possam fortalecer o movimento para criação e (re)estruturação dos modelos de formação. Exemplo elucidado com o GEPADIC, fundamentado na abordagem investigativa, como uma prática didático-metodológica com potencialidade para superação da cultura do silêncio presente nas formações bancárias dos professores de Ciências (Freire, 2005).

Há indícios de que o reconhecimento e a valorização do contexto pedagógico, formativo e sociopolítico presentes nos modelos de formação em grupo possam contribuir com o processo da Alfabetização Didático-Científica do professor. Assim, colaborando para uma formação permeada pelo trabalho colaborativo que instigue a participação, o saber reflexivo, a investigação e a argumentação a partir dos saberes dos professores. Conforme assinala Justina (2011, p. 196), os compartilhamentos “[...] de ideias nas discussões coletivas [...] [auxiliam nas] (re)significações conceituais e de percepções acerca da ciência [...]”.

Desta maneira, a Alfabetização Didático-Científica “constitui-se como uma possibilidade à prática reflexiva, pontuada por Freire (1996) como um dos saberes necessários ao ato de ensinar” (Araújo; Justina, 2023, p. 80). Outrossim, de perceber as potencialidades das práticas pedagógicas no ensino de Ciências e da formação em grupo como uma perspectiva ao trabalho colaborativo entre os seus.

Nas formações com os pares, os professores tendem a enriquecer as discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem que não demanda apenas habilidades científicas, mas uma preocupação ‘com o que ensinar’, ‘como ensinar’, ‘como o aluno aprende’, ‘para qual sujeito quero contribuir com o processo formativo’. São algumas preocupações básicas enfrentadas pelo docente diariamente no exercício da profissão.

Deseja-se que, a partir deste estudo, seja percebida a importância de práticas formativas relacionadas com o contexto dos professores. No entanto, pouco se tem percebido a valorização dos conhecimentos dos professores nos modelos de formação voltados aos professores de Ciências, pelo contrário, percebe-se a desvalorização dos conhecimentos científicos, pedagógicos e políticos que os professores do Ensino Fundamental – Anos Iniciais têm agregado a suas experiências enquanto um profissional do Magistério corresponsável pela formação do estudante.

A formação política do aluno do Ensino Fundamental – Anos Iniciais será melhor instigada quando o professor ressignificar conceitos como os de democracia e de cidadania. Almejamos com as quatro diretrizes discutidas que a ressignificação iniciada nas políticas públicas de formação do professor de Ciências passe a reconhecer o contexto dos professores, apresente e aprimore as habilidades científicas a partir de conceitos científicos. Dessa forma, reconhecendo a condição humana do professor, um sujeito cidadão que precisa ser formado também para o exercício da cidadania.

Essas são algumas das condições do professor de Ciências alfabetizado didático e cientificamente, uma alfabetização que ultrapassa a percepção das habilidades de ler e escrever, e reconhece o processo permanente de formação que o professor está inserido. Processo de reconhecimento da sua condição como profissional inconcluso, que demanda adquirir, desenvolver e aprimorar suas habilidades didáticas e científicas (Freire, 2005; 2008).

Diante disso, afirmamos a necessidade da Alfabetização Didático-Científica no contexto formativo dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais para o desenvolvimento de suas competências. Assim, tornando-se um sujeito consciente de suas limitações formativas, pedagógicas, conceituais e políticas, mas também de suas potencialidades, as quais podem ser motivadas pelo desejo do quer

mais, e por uma formação em grupo, em especial a partir de uma epistemologia freireana, conforme proposto pelo GEPADIC como uma ação formativa esperançosa.

Um esperar alinhado ao movimento de ações a favor da (re)estruturação dos modelos de formação ainda existentes no Brasil. Por fim, a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais pode ser instigada pelos grupos de formação. Nesta mesma direção, Schram e Carvalho (2007, p. 19), sublinham que Paulo Freire nos deixou o legado “[...] da esperança, da capacidade de sonhar com um mundo melhor, por isso, um mundo possível, para o melhor viver”. O que torna possível pensar, planejar e executar políticas de formação para o professor de Ciências, tendo como base as diretrizes: contextual, conceitual, pedagógica e política apresentadas e discutidas neste escrito.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. Alfabetização Didático-Científica de professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. **Rev. Elet. DECT**, Vitória – Espírito Santo, v. 13, n. 1, p 77-95, 2023. Disponível em: [alfabetização didático-científica de professores de ciências do ensino fundamental – anos iniciais | revista eletrônica debates em educação científica e tecnológica \(ifes.edu.br\)](http://www.ifes.edu.br/revista-eletronica-debates-em-educacao-cientifica-e-tecnologica). Acesso em 01 de agosto de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7 n. 2, p. 1-22, mai./ago., 2022. Disponível em: [O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular | Araújo | ACTIO: Docência em Ciências \(utfpr.edu.br\)](http://www.utfpr.edu.br/ensino-investigativo-como-abordagem-metodologica-para-alfabetizacao-cientifica-enfoque-na-base-nacional-comum-curricular-araujo-actio-docencia-em-ciencias). Acesso em: 10 de junho de 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2017a.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Ministério da Educação, 1988.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral, Ministério da Educação, Brasília, 2013. Disponível em: [index.php \(mec.gov.br\)](http://index.php(mec.gov.br)). Acesso em: 10 de junho de 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica**. Resolução CNE/CP n. 1, de 27 de outubro de

2020. Disponível em: [resolução cne/cp nº 1, de 27 de outubro de 2020 – legislação – semesp](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

BRASIL. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional, Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Disponível em: http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/l5692_71.htm (perspectivasustentavel.com.br). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10 ed., São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8 ed.; Ijuí, Ed. Unijuí, 2018.

CUNHA, M. de O. A mudança epistemológica de professores num contexto de educação continuada. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 235-248, 2001. Disponível em: [A mudança epistemológica de professores num contexto de educação continuada \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 12 de outubro de 2023.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: [SciELO - Brasil - Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspec. Dial.: Rev. Educ. Soc.**, Naviraí, v. 1, n. 1, p. 34-42, jan./jun., 2014. Disponível em [da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social | perspectivas em diálogo: revista de educação e sociedade \(ufms.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; LACERDA, M. P. de. Possíveis significados da pesquisa na prática docente: ideias para fomentar o debate. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1229-1242, set./dez., 2009. Disponível em: [SciELO - Brasil - Possíveis significados da pesquisa na prática docente: ideias para fomentar o debate](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

FERNANDES, F. **A formação política e o trabalho do professor**. 1 ed., Marília: Lutas anticapital, 2020. Disponível em: [42.pdf \(architexturez.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**, São Paulo: Autores Associados: Cortez, 2008.

FREIRE, P. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 50 ed., São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 1 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. 8 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001a.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas de quem ousa ensinar**. Olho d'água, 1997.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. da S. Formação continuada, o uso do computador e as aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 3, p. 333-348, set./dez., 2012. Disponível em: [a formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental \(fcc.org.br\)](http://www.fcc.org.br). Acesso em: 10 de junho de 2023.

GABINI, W. S.; FURUTA, C. R. A. P. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018. Disponível em: [O ensino de ciências e a formação do pedagogo | Ciências em Foco \(unicamp.br\)](http://www.unicamp.br). Acesso em: 10 de junho de 2023.

GOMES, C. A. Escola Pública em Portugal: o grau zero da formação cívica e democrática? Formação ao Centro. **Revista do Centro de Formação da Associação de Escolas Braga/Sul**, Boletim Informativo, n. 15, p. 56-58, jan., 2008. Disponível em: [EscolaPublicaPortugal \(3\).pdf \(uminho.pt\)](http://www.uminho.pt). Acesso em: 10 de junho de 2023.

JUSTINA, L. A. D. **Investigação sobre um grupo de pesquisa como espaço coletivo de formação inicial de professores e pesquisadores de Biologia**. Tese

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, 2021. Disponível em: [scielo - brasil - práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática: Inovando a forma de ensinar física**. 1 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SCHON, D. A. **The reflective practitioner: How professionals think in Action**. New York: Basic Books, 1983.

SCHRAM, S. C.; CARVALHO, M. A. B. **O pensar educação em Paulo Freire: para uma pedagogia de mudanças**, 2007. Disponível em: [O pensar educação em Paulo Freire \(diaadiaeducacao.pr.gov.br\)](#). Acesso em: 01 de agosto de 2023.

SILVA, P. S. A. da; CHAVES, S. N. Epistemologia, ética e política na formação de professores de Ciências. **Rev. Ensaio**, Belo Horizontes, v. 11, n. 2, p. 259-276, ju./dez., 2009. Disponível em: [scielo - brasil - epistemologia, ética e política na formação de professores de ciências](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

VENERA, R. A. S. Sentidos da educação cidadã no Brasil. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 231-240, 2009. Disponível em: [SciELO - Brasil - Sentidos da educação cidadã no Brasil](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? *Educ. Soc.*, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1287-1302, set./dez., 2007. Disponível em: [Rev101_04ARTIGOS.pmd \(scielo.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n. 3, p. 67-80, set./dez., 2011. Disponível em: [SciELO - brasil - atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas para as aulas de Ciências: Um diálogo com teoria da aprendizagem**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No discurso da professora P-M trazido no título da tese: "*a gente precisava era de uma formação assim...*", há evidências de que o modelo de formação desenvolvido pelo Projeto COMQUÍMICA das crianças (PcQ) no ano de 2021 tenha mobilizado nos professores a reflexão das formações que até então eles vinham participando. Ademais, tanto a professora P-M quanto outros docentes apontaram as potencialidades das formações, realidade identificada no discurso da professora P-P: "[...] *a gente estar aprendendo... você traz algo novo, algo dinâmico pra aula*".

Diante dos resultados desta pesquisa, podemos afirmar que as interações entre formadores e professores foram fundamentais para responder a pergunta: de que forma o Grupo de Formação ancorado na abordagem investigativa, desenvolvido em parceria com o projeto COMQUÍMICA das crianças, instiga a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais? Os docentes deixaram evidente que a formação promovida pelo Grupo de Formação (GdF) junto ao projeto COMQUÍMICA das crianças (PcQ) teve grande influência na consolidação de práticas reflexivas, como parte do processo formativo desenvolvido pelo PcQ, desde 2012, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Toledo-PR.

Além da capacidade de refletir, outro aspecto identificado foi o envolvimento dos professores com as atividades propostas durante a formação. Os docentes demonstraram interesse, compromisso e dedicação em todo o período, validando o desejo em aprimorar seus conhecimentos científicos e pedagógicos, bem como desenvolvendo a capacidade de dialogar, argumentar, questionar, fazer perguntas e, assim, se reconstruírem permanentemente.

Capacidades identificadas durante a análise dos dados com o uso dos procedimentos metodológicos: Método Pragmático (Araújo, 2021) e a Análise do Discurso Freireano testados na pesquisa e apresentados no capítulo 1. Ao adotarmos os dois procedimentos na pesquisa, identificamos potencialidades para a realização de outras pesquisas com perfil qualitativo ao evidenciar flexibilidade e instigar a criatividade do pesquisador na construção e análise do *corpus* da pesquisa.

Os procedimentos estão ancorados na epistemologia freireana ao não desconsiderar o contexto do sujeito participante da pesquisa e do pesquisador. Afinal, em uma pesquisa com perfil científico, a neutralidade dos sujeitos envolvidos com o

processo de investigação é isenta. A Análise do Discurso Freireano desconstrói o autoritarismo do pesquisador na análise dos dados, na qual o pesquisador assume o papel de protagonista sobre os dados. Na Análise do Discurso Freireano, a análise dos dados é feita com o sujeito, não para o sujeito, os discursos dos participantes da pesquisa dialogam com o referencial e com o pesquisador.

Outro elemento importante identificado com os procedimentos metodológicos selecionados para a pesquisa se respalda na possibilidade de incluir os professores participantes da pesquisa como parte do referencial, e não apenas como sujeitos alheios a uma análise discursiva. Bem destaca Paulo Freire (2008, p. 11) de que é preciso compreender as “[...] relações entre o texto e o contexto”. Dessa forma, a Análise do Discurso Freireano compreende que no fazer científico discurso-contexto-sujeito se interrelacionam e não se distanciam.

Ao compreender as relações entre o discurso-contexto-sujeito durante o estudo, identificamos que os professores participantes da pesquisa expressaram em suas comunicações discursivas características dos modelos de formação discutidos no capítulo 2. Diante disso, é possível afirmar que não basta que os modelos de formação discutam inovações nas dimensões técnicas, científicas e pedagógicas, eles precisam possibilitar momentos de diálogo entre os colegas e também formadores (modelo de colaboração). O ato formativo não acontece isoladamente ou no estudo das inovações científico-pedagógicas que, muitas vezes, não estão relacionadas aos desafios enfrentados pelos professores na sua labuta diária, no exercício da docência.

Na atual conjuntura, alguns modelos de formação ainda têm concentrado atenção em formações ligadas a resultados de pesquisas acadêmicas, distanciando-se das reais necessidades dos professores, principalmente dos docentes da Educação Básica do ensino de Ciências, que ainda precisam lutar pelo direito assegurado por Lei de acesso à formação, pois as em exercício estão voltadas para outras áreas do conhecimento – Língua Portuguesa e Matemática. Tal realidade precisa ser superada, afinal, todos nós, professores, precisamos estar permanentemente nos construindo e reconstruindo como professores inconclusos que somos (Freire, 2005; Aires; Lambach, 2010; Silva; Bastos, 2012; Cunha; Krasilchik, 2020).

Em consonância com os resultados, percebe-se que ações formativas, quando planejadas a partir das demandas dos professores, corroboram para aproximar as

reflexões teóricas do campo prático. Elas possibilitam que o professor discuta problemáticas atuais e consiga relacioná-las com suas experiências e práticas didáticas. A propósito, Silva e Bastos (2012, p. 155) ressaltam que há “[...] falta de formação adequada dos professores para enfrentarem as demandas contemporâneas advindas da grande produção de conhecimentos científicos [...]”.

Outro fator percebido foi a relevância das formações em grupo alinhadas ao trabalho colaborativo, favorecendo a troca de conhecimentos técnico-científico-pedagógico, e não a simples presença no formato de expectadores de sua própria aprendizagem. Com o trabalho colaborativo em grupo, não basta dar oportunidade para o professor apontar temas que poderiam fazer parte da proposta formativa, as formações em grupo vão além dessa prática, é pertinente o envolvimento do professor com a construção da proposta formativa. Um envolvimento sem despertar a curiosidade epistemológica dos educadores não terá grandes resultados, senão a continuidade do ciclo reprodutivo – técnicos dos órgãos nacionais, estaduais e municipais que ‘pensam’ pelos professores.

O modelo de formação desenvolvido pelo GdF evidenciou que formações entre pares intensificam a troca de conhecimento, a socialização das experiências e a construção e desconstrução do conhecimento científico, fatores até então considerados verídicos, confiáveis e aptos à reprodução no ensino de Ciências. Tais percepções precisam ser superadas tanto no ensino de Ciências quanto nos modelos de formação para os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Há evidências de que o modelo de formação em grupo é uma das maneiras de oferecer aos professores de Ciências um momento para investigação e reconstrução de suas práticas pedagógicas (Rosa; Schnetzler; 2003; Santos; Arroio, 2015). Santos e Arroio (2015, p. 145) reforçam essa discussão destacando que, em grupo, “[...] os membros se envolvem em contextos de aprendizagem mútua entre os conhecimentos teóricos e práticos”.

Dentre os benefícios dos GdF, destacam-se: I) oportunidade para o professor investigar a sua prática pedagógica a partir do saber reflexivo das aulas de Ciências; II) compartilhamento de conhecimento entre os colegas, conhecendo outras realidades e, se apropriadas, podendo ser incorporadas nas práticas de outros professores a partir de uma reflexão crítica das experiências dos colegas; III) diversidade formativa da equipe organizadora das formações - a equipe foi constituída

por licenciandos, especialistas, mestres e doutores nas áreas de Pedagogia, Biologia e Química; IV) ressignificação de alguns conceitos científicos e pedagógicos no planejamento das Atividades Investigativas, contribuindo com a ampliação da percepção acerca da Alfabetização Científica (AC) e da Didática da Ciências da Natureza (DdCN).

Em relação à DdCN, um dos campos investigados nesta pesquisa e discutida no capítulo 3, observamos que a percepção dos professores sobre o conceito de Didática ainda está atrelada à compreensão do século XVII, uma visão da Didática instrumentalizadora. Nesse aspecto, há que se repensar essa percepção, pois são práticas que, muitas vezes, desconsideram os aspectos humanos, conceituais e políticos que o processo de ensino e aprendizagem tem como meta.

Contudo, com o transcorrer das discussões no GdF, as reflexões sobre o campo da Didática evidenciaram que os docentes não apresentam uma percepção restrita, meramente técnica. Ao contrário, eles apresentaram uma percepção ampliada, compreendendo que o campo da Didática perpassa pelo ato de ensinar e aprender, tendo como base o contexto dos alunos e a formação para o exercício da cidadania. Realidade identificada no planejamento das Atividades Investigativas, onde os professores organizaram suas atividades tendo o cotidiano e as experiências dos estudantes como ponto de partida, o que, conseqüentemente, deu significado aos conceitos ensinados pelos professores.

No entanto, os professores precisam compreender a necessidade de pensar e agir por DdCN voltada às particularidades do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Nas discussões sobre a DdCN, eles refletiram acerca dos sentidos, limites e possibilidades, além do quanto o ensino de Ciências está restrito, em seu histórico, à mera memorização, resolução de atividades dos livros didáticos. Práticas oriundas do aprendizado de conceitos científicos como verdades absolutas, aulas sem problematização, desvinculadas do cotidiano dos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem, sem incentivo ao questionamento, reprodução de um modelo de educação embasado pela transmissão de conhecimento. Outrossim, não focado na construção e reconstrução de conhecimentos científicos.

Um dos principais aspectos refletidos durante os encontros de formação foi a visão de que, no ensino de Ciências, a principal função do professor é fazer perguntas para os estudantes construírem possíveis respostas. Prática que precisa ser

avançada a partir do modelo de formação dialética, ambiente formativo em que os professores não devem apenas responder às questões feitas pelo formador, mas também questionar, duvidar e investigar o processo de construção do conhecimento científico. Essa é uma das formas de instigar a busca por novos conhecimentos e despertar a criatividade e a curiosidade epistêmica dos professores.

É preciso intensificar as discussões acerca da DdCN nas formações dos professores de Ciências para ampliarmos as percepções dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem de que a DdCN deve ser pensada e executada como um campo específico da área da Ciências da Natureza. A DdCN deve ser construída em parceria ‘com’ o professor, não apenas entre os especialistas que muitas vezes desconhecem as singularidades do ensino de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. É preciso construir uma DdCN embasada pelos conhecimentos científicos de modo a fortalecer os debates sobre a ciência e os impactos negativos e positivos na sociedade.

Uma DdCN ancorada na epistemologia freireana que perceba a condição humana dos sujeitos envolvidos com processo de ensino e aprendizagem. A DdCN freireana articula-se com as práticas do diálogo, autonomia, curiosidade, cotidianidade e pesquisa, conceitos freireanos que sobressaíram nos discursos dos professores participantes da pesquisa e que se unificam ao pensarmos a Didática freireana (Saul; Saul, 2017; Brandt; Martini, 2018; Dickmann; Dickmann, 2018; 2020) especificada para o ensino de Ciências de forma a contribuir com a ampliação dos conceitos científicos.

Ampliar a percepção de ciência, mediada pela formação dos professores, contribui para que os docentes percebam a ausência de neutralidade na ciência, no ensino de Ciências e nas práticas pedagógicas. No entanto, essa conquista carece de uma AC que incentive o professor a superar a ideia cientificista e salvacionista da ciência, ou seja, visão de um campo apenas para suprir as necessidades da sociedade capitalista que faz uso do conhecimento científico sem a consciência crítica de suas atitudes.

Essa conjuntura demanda a AC dos professores, debate trazidos no capítulo 3, ao incluir discussões nas formações dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais para que os docentes avancem diante das percepções de AC apenas como habilidades de ler e escrever voltadas ao campo profissional. Em

contrapartida, alcançando a compreensão de AC enquanto processo de envolvimento na construção do conhecimento científico, onde o sujeito possa ser percebido e perceber-se como cidadão participante do processo de transformação da sociedade.

Ao caracterizar-se como um sujeito alfabetizado cientificamente é imprescindível não mais assumir condição omissa nas questões sociopolíticas. Alfabetizar-se cientificamente é estar envolvido com o processo de desenvolvimento da sociedade, cujo respaldo está nas competências científicas e políticas que percebem as limitações e as potencialidades da condição humana.

É preciso pensar a AC do professor de Ciências para que o docente desenvolva suas habilidades científicas, técnico-pedagógicas e políticas. A AC do professor de Ciências tem a formação para a cidadania como base norteadora. Assim como o estudante, o professor precisa ser alfabetizado cientificamente para ampliar suas percepções acerca de diferentes assuntos, a exemplo superar a compreensão de que no ensino de Ciências contextualizar é o mesmo que relacionar um conteúdo curricular com as práticas sociais dos estudantes.

Só teremos um ensino verdadeiramente contextualizado se for oportunizado ao professor ampliar sua percepção do que seja uma aula de Ciências contextualizada, e não apenas ilustrada com situações do cotidiano do estudante. Para contextualizar a prática pedagógica, precisamos que discussões emergidas do contexto sociopolítico dos estudantes sejam refletidas criticamente na coletividade e debatidas no contexto escolar. Que as possíveis soluções ao problema discutido sejam retornadas para a realidade concreta do sujeito (Freire; Faundez, 2017; Lorenzetti, 2022).

Nesse mesmo caminho, para o professor se alfabetizar cientificamente é essencial a oferta de oportunidades de inserção em formações de cunho permanente mediadas pela reflexão crítica sobre a prática, com identificação de seus desafios, obstáculos, sentidos e significados do quanto que o ensino de Ciências na contemporaneidade pleiteia. É importante que as estratégias metodológicas contribuam com a aquisição de habilidades conceituais, procedimentais e políticas, de modo que tenhamos um sujeito que se relaciona com os outros sujeitos construtores de uma nova sociedade, uma sociedade em trânsito (Freire, 2021).

A AC do professor dar-se-á a partir do momento em que os professores perceberem que a sua profissão requer uma tomada de decisão em vez da reprodução mecânica do conhecimento científico produzido pelos intelectuais (especialistas,

mestres e doutores). Essa atitude demanda uma AC entrelaçada pelas competências humanas de pensar o individual e o coletivo, em contribuir com as transformações da sociedade, sobretudo pensando nas consequências de suas atitudes.

Porém, ao profissional do Magistério, não basta apenas a aquisição de habilidades científicas, é basilar que o docente também desenvolva as habilidades didáticas que tem como concretude a prática político-pedagógica. Necessita-se que o professor em uma Alfabetização Didática seja conduzido pela condição humana, pelo conhecimento científico e pela formação política. Assim, teríamos docentes alfabetizados didático e cientificamente.

A Alfabetização Didático-Científica incorporada a este estudo é uma meta para que o professor de Ciências perceba o quanto suas práticas pedagógicas interferem diretamente no processo de qualificação do ensino e da aprendizagem, melhorando a formação conceitual e política dos estudantes. Qualificação que não acontece apenas no campo do 'ensino' ou da 'aprendizagem', qualificar o ato de ensinar não é necessariamente garantia de que teremos uma aprendizagem de qualidade. Com a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, ele entenderia que nem sempre o ensino tem a aprendizagem como concretude e que ele mediará o processo de ensino e aprendizagem.

A Alfabetização Didático-Científica visa contribuir com o processo formativo do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais embasado por uma formação libertadora, problematizadora, investigativa, capaz de despertar a consciência crítica do professor, a curiosidade epistemológica e a busca por novos conhecimentos. Tudo isso com base na compreensão de que o conhecimento científico é um processo permanente de construção, [des]construção e [re]construção de conceitos científicos, de resignificação da percepção sobre o procedimento do fazer científico (Freire, 1996; 2001; 2005; Araújo, 2021).

Para a alfabetização didática e científica do professor, importa inserir formações construídas com a sua participação, configurando formações destas diretrizes como eixos norteadores: contextual, conceitual, pedagógica e política. Diretrizes listadas nesta pesquisa como um norte para os futuros grupos de formação baseados na relevância da epistemologia freireana no processo formativo dos professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e no aprimoramento das habilidades científicas, técnico-pedagógicas e políticas.

Dessa maneira entende-se que a percepção de Alfabetização Didático-Científica é resultado das relações do sujeito-mundo e dos significados atribuídos ao fenômeno. A exemplo, a percepção de educação se faz necessária para que a Alfabetização Didático-Científica seja compreendida como um conceito mudável, desde que não dicotomize educação, ciência, Didática e alfabetização do processo de desenvolvimento do sujeito. Uma educação como condição para transformação do ser humano “[...] enquanto ato de conhecimento, não só de conteúdo, mas dá razão de ser dos fatos econômicos, sociais, políticos, ideológicos, históricos [...]” (Freire, 1997, p. 53).

Perante o exposto, é possível afirmar que a conceitualização de Alfabetização Didático-Científica se fundamenta na ideia de espiral, ou seja, um conceito em evolução, perpassando por diferentes contextos, histórico-social-cultural, tendo como ponto de partida uma determinada realidade sociopolítica também mudável. Na Figura 1, nota-se os diferentes contextos que contribuem para a percepção de Alfabetização Didático-Científica como um conceito sistêmico.

Figura 1: Espiral da Alfabetização Didático-Científica



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Leão e Goi (2021, p. 9)

O presente estudo nos levou a constatar que os professores participantes da pesquisa apresentaram uma superação da consciência ingênua acerca do conhecimento científico, desse modo, os docentes passaram a ‘caminhar’ em direção

a uma consciência epistêmica (Freire, 1996; 2005). Em algumas situações durante a formação, eles expressaram o entendimento de ciência como um processo, não mais como um fato; e que os conceitos podem ser reconstruídos a partir da evolução do conhecimento científico.

As formações em grupo e o trabalho colaborativo são apontados ao final dessa pesquisa como ascendência para as futuras políticas públicas de formação. Reflexões abordadas no capítulo 4 ao apontar evidências que ratificam a constituição do Grupo de Estudo e Pesquisa para Alfabetização Didático-Científica (GEPADIC). O GEPADIC tem em seu eixo as quatro diretrizes freireanas para formações em grupos, almejando a Alfabetização Didático-Científica do professor polivalente atuante no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, sendo elas: contextual, conceitual, pedagógica e política

Espera-se que as reflexões apresentadas nesta tese sejam compreendidas como uma possibilidade de continuar as reflexões em torno do decurso formativo dos professores de Ciências. Acreditamos que o processo científico deve continuar por meio da investigação movida pela curiosidade epistêmica, pelo permanente desenvolvimento pessoal e profissional, na certeza de que os professores que lecionam no componente curricular de Ciência no Ensino Fundamental – Anos Iniciais são capazes de ressignificar suas práticas pedagógicas a partir da reestruturação dos modelos de formação.

Como uma das formas de continuidade desta pesquisa, desejamos que os professores de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais passem a investigar a sua prática por meio da autorreflexão crítica das ações didáticas implementadas no ensino de Ciências. Dessa maneira, observando as políticas públicas de formação a partir de uma consciência crítica de que o processo de qualificação do ensino e da aprendizagem tem como um dos aspectos influenciadores a constante permanência pela busca do conhecimento científico, técnico-pedagógico e político.

Além disso, as aspirações ao final desta pesquisa é que os leitores ampliem e ressignifiquem o conceito de Alfabetização Didático-Científica aqui trazido ao apresentar e refletir acerca do embasamento epistemológico que fundamenta o conceito Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Um profissional polivalente, carregado de capacidades que precisam ser reconhecidas e valorizadas para que no processo de formação permanente os obstáculos sejam discutidos no coletivo nos grupos de formação, que

juntos encontrem possíveis soluções para as políticas públicas de formação e para o ensino de Ciências.

As assertivas sinalizadas neste texto final reforçam a tese de que é possível pensar, planejar e executar modelos de formação dialética em grupo com o trabalho colaborativo, fundamentado didático-metodologicamente pela abordagem investigativa como uma possibilidade para superar o modelo de formação bancária. Tais indicações ressaltam a necessidade de formações permanentes para o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que com perfil dialético potencializem mobilizar a Alfabetização Didático-Científica. Uma formação que facilite a participação e o compartilhamento dos professores nos grupos de formação. Moraes (2019) corrobora desses argumentos enfatizando que:

Os grupos de estudos e de discussão são, ao mesmo tempo, uma oportunidade de educação continuada, na medida em que possibilitam o aprofundamento de uma reflexão sobre a prática e conseqüentemente, uma compreensão teórica mais aprofundada do próprio trabalho, como ainda constituem-se em oportunidade de compartilhar novas propostas com colegas, não só para que as utilizem eles também, como para que auxiliem no seu aperfeiçoamento (Moraes, 2019, p. 151).

As reflexões aqui construídas juntamente com os discursos dos professores dialogam com a epistemologia freireana e com o aporte teórico (Lorenzetti, 2000; Sasseron; Carvalho, 2011; Nóvoa, 2009; Tardif, 2014; Alves, 2017; Pizarro, 2014; Saul; Saul, 2016; Chassot, 2018; Kauano; Marandino, 2021). Uma pesquisa feita por um nordestino, professor e pesquisador da Educação Básica, atuante no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Pedagogo, especialista em ensino de Ciências, mestre em Educação em Ciência e Matemática. Essa breve biografia respalda a ideia de que nós professores da Educação Básica somos capazes de contribuir com a construção e reconstrução de nossa formação, de forma a superar o modelo de formação meramente bancária.

Com o intuito de despertar a curiosidade epistêmica e motivá-los à investigação de seu processo formativo, analisando os modelos de formação em vigência, façolhes um questionamento: você, professor(a) da Educação Básica que atua com o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, sente-se motivado a participar das formações em vigência? Esse questionamento serve como um impulso para que você, leitor/professor, dê continuidade a esta pesquisa, visando ampliar as discussões que circulam o processo formativo do professor de Ciências do

Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Dessa forma, estaríamos prosseguindo com as reflexões sobre a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências.

Desejamos que esta tese sirva de base para futuras pesquisas referenciadas na obra de Paulo Freire, que lutou e tem lutado (em suas obras) por uma educação libertadora, humanizadora e emancipadora. Também, que contribua nas pesquisas inclinadas à formação dialética estruturada pela abordagem investigativa como um campo didático-metodológico propício para a Alfabetização Didático-Científica. Assim sendo alinhada à mudança da prática pedagógica por intermédio do diálogo, do questionamento, da investigação, da reflexão e da reconstrução.

É desejado também que os gestores envolvidos com a criação de políticas públicas para formação docente no âmbito nacional identifiquem, neste estudo, direcionamentos para reestruturar o atual modelo de formação desenvolvido no país. Formações ainda centradas no campo técnico-pedagógico a partir do treinamento de habilidades mecanicamente apresentadas pelos especialistas aos professores da Educação Básica como ‘solução’ para os problemas do ensino de Ciências.

Em conclusão, espero que o verbo esperar nos motive a acreditar, lutar e construir um movimento para reformulação das políticas públicas para formação dos professores de Ciências, respaldado em intelectuais como Paulo Freire. Reformulação pautada em grupos de formação com característica dialética que contribua com o processo de Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

AIRES, J. A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, 2010. Disponível em: [Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](#). Acesso em 18 de maio de 2023.

ALVES, F. R. V. Didática das ciências e matemática: surgimento e implicações para a formação do professor. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 291-320, 2017. Disponível em: [didática das ciências e matemática \(dcem\): surgimento e implicações para a formação do professor | investigações em ensino de ciências \(ufrgs.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

ARAÚJO, L. C. M. de. **Método pragmático**: da construção a [re]construção dos dados. 1 ed., Curitiba: Editorial Casa, 2021.

BRANDT, A. G.; MARTINI, L. A Didática freiriana na formação inicial de professores. **Poiesis Pedagógica**, Catalão-GO, v. 16, n. 1, p. 67-81, jul./dez., 2018. Disponível em: [27108-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8 ed.; Ijuí, Ed. Unijuí, 2018.

CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Reunião anual da ANPED**, 2020. Disponível em: [0812t \(anped.org.br\)](#). Acesso em 18 de maio de 2023.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. Didática freiriana: reinventando Paulo Freire. **Revista Educere Et Educare**, v. 13, n. 28, mai./ago., 2018. Disponível em: [Didática freiriana: reinventando paulo freire | educere et educare \(unioeste.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. **Paulo Freire**: método e didática. 1. ed., Chapecó: Livrologia, 2020. Disponível em: [EBOOK-Paulo-Freire-Metodo-e-Didatica.pdf \(unicentro.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 49 ed., São Paulo: Paz e Terra: Cortez, 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 50 ed., São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Política e educação**. 5 ed., São Paulo, Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas de quem ousa ensinar**. Olho d'água, 1997.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 8 ed., São Paulo: Paz e Terra, 2017.

KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. **RBPEC Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1-28, 2021. Disponível em: [Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências \(ufmg.br\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

LEÃO, A. F. C.; GOI, M. E. J. Um olhar na teoria da aprendizagem de Bruner sobre o ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: [A look at Bruner's learning theory on Science teaching | Research, Society and Development \(rsdjournal.org\)](#). Acesso em 08 de outubro de 2023.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, fev., 2000. Disponível em: [Alfabetização científica no contexto das séries iniciais / \(ufsc.br\)](#). Acesso em 12 de outubro de 2023.

LORENZETTI, L. Discussão social e política em Ciência e Tecnologia (CTS) na formação de professores em Ciências. **III Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores**. Disponível em: [\(2\) Discussão social e política em Ciência e Tecnologia \(CTS\) na formação de professores em Ciências - YouTube, 2022](#).

MORAES, R. **Percursos de formação de professores de Ciências: histórias de formação e profissionalização**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2019.

NÓVOA, A. **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2014. Disponível em: [Acervo Digital: Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala \(unesp.br\)](#). Acesso em 12 de outubro de 2023.

ROSA, M. I. de F. P. dos S.; SCHNETZLER, R. P. A Investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27 - 39, 2003. Disponível em: [v09n01a03.pdf \(fcc.org.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SANTOS, V. C.; ARROIO, A. A formação de professores em comunidades de prática: o caso de um grupo de professores de química em formação inicial. *Quim. Nova*, v. 38, n. 1, p. 144-150, 2015. Disponível em: [Scielo - brasil - a formação de professores em comunidades de prática: o caso de um grupo de professores de química em formação inicial a formação de professores em comunidades de prática: o caso de um grupo de professores de química em formação inicial](#). Acesso em 18 de maio de 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, p. 59-77, 2011. Disponível em: [alfabetização científica: uma revisão bibliográfica• \(usp.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.

SAUL, A. M.; SAUL, A. Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra hegemônico. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 61, p. 19-35, jul./set., 2016. Disponível em: [Artigo Paulo Freire atual - Cópia20190513-127660-tr2du5-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#). Acesso em: 09 de junho de 2023.

SAUL, A. M.; SAUL, A. O saber/fazer docente no contexto do pensamento de Paulo Freire: contribuições para a Didática. *Cad. Pesq.*, São Luís, v. 24, n. 1, jan./abr., 2017. Disponível em: [O saber/fazer docente no contexto do pensamento de paulo freire: contribuições para a Didática | Cadernos de Pesquisa \(ufma.br\)](#). Acesso em: 10 de junho de 2023.



SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p.150-188, setembro 2012. Disponível em: [Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada \(unesp.br\)](#). Acesso em 18 de maio de 2023.

STRIEDER, R. B.; BIZERRIL, M. X.; GASTAL, M. L.; AVANZI, M. R. Releitura de Paulo Freire na educação em ciências no Distrito Federal e entorno. In: WATANABE, G. (org.). *Educação científica freireana na escola*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17 ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

ANEXO

Anexo I - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

	UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS		
Pesquisador: LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 46483021.7.0000.0107		
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 4.696.479		
Apresentação do Projeto:		
<p>A presente pesquisa trata-se de um estudo de abordagem qualitativa. Por ser uma pesquisa de abordagem qualitativa, pretende-se aprofundar as discussões acerca da reflexão da formação continuada dos professores que atuam com a disciplina de Ciências Naturais nas turmas iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa terá como técnica a observação participante. Partindo dessa técnica, os professores estarão participando da elaboração da proposta do Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica, de forma a promover a interação dos docentes e principalmente que eles se sintam representados nas discussões durante os debates das temáticas discutidas. A constituição dos dados será realizada com a utilização de três dispositivos: o primeiro instrumento desenvolvido será o questionário diagnóstico, realizado no primeiro contato com os professores que se fizeram presente no encontro de abertura para apresentação da proposta da pesquisa, o segundo mecanismo será o Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático Científica e o acompanhamento da prática pedagógica em sala de aula dos professores que participarem dos encontros formativos.</p>		
Objetivo da Pesquisa:		
Objetivo primário:		
Investigar os atributos do Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica - GCADC como contexto de formação continuada para os docentes que lecionam o componente curricular de Ciências Naturais do Ensino Fundamental anos iniciais, como perspectiva de promoção da		
Assinado por: Daniel Ferraz de Lima (Coordenador(a))		
Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069		
Bairro: UNIVERSITARIO		
UF: PR Município: CASCAVEL		
Telefone: (45)3220-3092		
CEP: 85.819-110		
E-mail: cep.prppg@unioeste.br		



Continuação do Parecer: 4.696.479

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1742541.pdf	05/05/2021 21:42:32		Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	05/05/2021 21:41:34	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/05/2021 21:40:58	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	05/05/2021 15:25:03	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
Outros	Questionario.pdf	05/05/2021 15:06:25	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
Outros	Ficha_inscricao.pdf	05/05/2021 14:44:16	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
Outros	Formulario.pdf	03/05/2021 21:25:31	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_pesquisa.pdf	03/05/2021 21:21:31	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAUJO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 06 de Maio de 2021

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Município: CASCADEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 4.696.479

Alfabetização Didático-Científica.

Objetivos Secundários:

Estruturar o Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica de formação para os professores de Ciências Naturais dos anos iniciais do Ensino Fundamental;

Discutir possibilidades da inserção do ensino investigativo nas aulas de Ciências Naturais para as turmas do Ensino Fundamental anos iniciais, como ferramenta de promoção da Alfabetização Didático-Científica do professor;

Avaliar as potencialidades do Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica por meio do acompanhamento dos professores em sala de aula;

Averiguar como os professores elaboram perguntas investigáveis pautadas no Ensino por investigação.

Número do Parecer: 4.696.479

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisa poderá causar riscos mínimos e inerentes a uma formação em serviço, tais como: tomar o tempo do participante ao responder ao questionário, participação no grupo de formação continuada e o acompanhamento pedagógico em sala de aula. Podendo ter algumas interferências, psíquica, moral, intelectual, social, ou cultural do participante, visto que durante a realização da pesquisa você estará em constante reflexão de sua prática e discussões acerca das relações pessoais e sociais, que possivelmente poderá interferir em seu desenvolvimento psíquico, moral e intelectual.

Benefícios: Oportunidade para que os professores de Ciências Naturais dos anos iniciais do Ensino Fundamental reflitam sua prática pedagógica e inicie o processo de construção de habilidades necessárias para a Alfabetização Didática-Científica. Visando a alfabetização científica do professor de forma a contribuir com sua formação cidadã e na reflexão da didática desenvolvida em sua prática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de relevância para a Área de Ciências Humanas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação estão anexados e em conformidade ética.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto considerado adequado do ponto ético.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3092

CEP: 85.819-110

Município: CASCATEL

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

APÊNDICE

Apêndice I – Ficha de inscrição

Formação para professores de Ciências. O Grupo de Estudo e Pesquisa para Alfabetização Didático-Científica (GEPADIC), se constitui como um grupo de formação continuada para docentes que lecionam o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental – Anos Iniciais. O objetivo do Grupo de Formação é oportunizar aos professores a reflexão da prática pedagógica.

Seção I - Dados pessoais:

Obter informações básicas para conhecer o perfil dos professores participantes das formações.

1. Nome completo
2. Sexo
3. Idade (opcional)
4. *E-mail*
5. Telefone
6. Você autoriza a criação de um grupo de *WhatsApp* para a troca de informações durante as formações?

Seção II - Atuação profissional:

Identificar o campo de atuação profissional dos professores.

1. Qual o tempo de atuação no magistério?
2. Nome da escola onde atua: (maior carga horária)
3. Qual sua carga horária de trabalho?
4. Qual seu vínculo empregatício com o município de Toledo-PR?
5. Em qual(is) turma(s) do Ensino Fundamental – Anos Iniciais você leciona?
(pode marcar mais de uma opção)
6. Qual(is) área(s) você leciona? (pode marcar mais de uma opção)
7. Em qual(is) turno(s) você trabalha?
8. Em qual(is) localidade(s) você trabalha?

9. Qual a localização da escola em que você atua?
10. Você tem carga horária para realizar planejamentos didáticos?
11. Se sua resposta na questão anterior (10) foi SIM. Qual a carga horária disponível para planejamento?
12. O planejamento é feito por área (disciplina)?
13. Além do planejamento por área, existe outro momento de planejamento coletivo com todos os professores da escola?

Seção III - Formação inicial.

Objetiva-se diagnosticar o processo formativo dos professores participantes das formações.


1. Ensino Médio (curso)
2. Graduação (curso)
3. Graduação (instituição)
4. O curso de Graduação foi
5. Durante a sua Graduação, qual foi a carga horária (aproximada) para o estudo das Ciências?
6. Especialização
7. Especialização (instituição)
8. Especialização (curso)
9. Mestrado
10. Mestrado (instituição)
11. Mestrado (curso)
12. Doutorado
13. Doutorado (instituição)
14. Doutorado (curso)

Seção IV - Formação permanente.

Mapear o processo formativo dos docentes acerca de sua formação permanente.

1. Quantas formações permanentes (cursos de curta duração) você já participou?
2. Por qual instituição foi oferecido o curso de formação?
3. Quem forneceu o curso de formação?
4. As formações que você já participou foram direcionadas à disciplina de Ciências?
5. Nas formações que você já participou foram discutidos conceitos de Alfabetização Científica?
6. Nas formações que você já participou são discutidos conceitos de abordagem investigativa?
7. Nas formações que você já participou houve discussão sobre a Didática das Ciências Naturais?
8. Nas formações que você já participou discutiu conceitos de Física?
9. Nas formações continuadas que você já participou discutiu conceitos de Química?
10. Nas formações que você já participou discutiu conceitos de Biologia?

Apêndice II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIOESTE
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Também aprovado na **Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação** CONEP em 06/05/2021
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: Alfabetização Didática-Científica do professor de Ciências da Natureza
Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – “CAAE” Nº. 46483021.7.0000.0107
Pesquisador para contato: Luiz Carlos Marinho de Araújo
Telefone: (73) 999474438
Endereço de contato (Institucional): luiz.araujo5@unioeste.br

Convidamos você a participar de uma pesquisa sobre Alfabetização Didática-Científica do professor de Ciências da Natureza. O objetivo estabelecido é investigar os atributos do Grupo Colaborativo de Alfabetização Didática-Científica (GCADC) como contexto de formação continuada para os docentes que lecionam o componente curricular de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental anos iniciais, como perspectiva de promoção da Alfabetização Didática-Científica, com o propósito de fortalecer o processo formativo do professor de Ciências da Natureza que atua nas turmas iniciais do Ensino Fundamental com vista a sua formação científica.

Sua colaboração consistirá em responder os questionários, participar das formações oferecidas pelo Grupo Colaborativo de Alfabetização Didática-Científica incluindo atividades vinculadas a elaboração de problemas investigáveis no contexto do Ensino por Investigação, com duração de 4 (quatro) meses, previsto para acontecer entre os meses de agosto a novembro de 2021 e por fim, o acompanhamento pedagógico em sala de aula que será realizado pelos pesquisadores no mês de fevereiro de 2022. No entanto, a pesquisa poderá causar a você os riscos potenciais a que o(a) Sr(a) estará sujeito são mínimos e inerentes a uma formação em serviço, tais como: tomar o tempo do participante ao responder aos questionários, participação no grupo de formação continuada e o acompanhamento pedagógico em sala de aula. Podendo ter algumas interferências, psíquica, moral, intelectual, social, ou cultural do participante, visto que durante a realização da pesquisa você estará em constante reflexão de sua prática e discussões acerca das relações pessoas e sociais, que possivelmente poderá interferir em seu desenvolvimento psíquico, moral e intelectual.

Em virtude da pandemia do Coronavírus, durante todo o processo de realização das formações e do acompanhamento em sala de aula, seguiremos os protocolos de segurança disponibilizado pelo município de Toledo, Paraná.

Se ocorrer algum transtorno, decorrente de sua participação em qualquer etapa desta pesquisa, nós pesquisadores, providenciaremos acompanhamento e a assistência imediata, integral e gratuita. Havendo a ocorrência de danos, previstos ou não, mas decorrentes de sua participação nesta pesquisa, caberá a você, na forma da Lei, o direito de solicitar a respectiva indenização.



Também você poderá a qualquer momento desistir de participar da pesquisa sem qualquer prejuízo. Para que isso ocorra, basta informar, por qualquer modo que lhe seja possível, que deseja deixar de participar da pesquisa e qualquer informação que tenha prestado será retirada do conjunto dos dados que serão utilizados na avaliação dos resultados.

Você não receberá e não pagará nenhum valor para participar deste estudo, no entanto, terá direito ao ressarcimento de despesas decorrentes de sua participação.

Nós pesquisadores garantimos a privacidade e o sigilo de sua participação em todas as etapas da pesquisa e de futura publicação dos resultados. O seu nome, endereço, voz e imagem nunca serão associados aos resultados desta pesquisa, exceto quando você desejar. Nesse caso, você deverá assinar um segundo termo, específico para essa autorização e que deverá ser apresentado separadamente deste.

As informações que você fornecer serão utilizadas nesta pesquisa e em futuras pesquisas. Caso as informações fornecidas e obtidas com este consentimento sejam consideradas úteis para outros estudos, você será procurado para autorizar novamente o uso.

Este documento que você vai assinar contém 3 (três) páginas. Você deve rubricar todas as páginas, exceto a última, onde você assinará com a mesma assinatura registrada no cartório (caso tenha). Este documento está sendo apresentado a você em duas vias, sendo que uma via é sua. Sugerimos que guarde a sua via de modo seguro.

Caso você precise informar algum fato ou decorrente da sua participação na pesquisa e se sentir desconfortável em procurar os pesquisadores, você poderá procurar pessoalmente o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNIOESTE (CEP), de segunda a sexta-feira, no horário de 08h00 às 15h30min, na Reitoria da UNIOESTE, sala do Comitê de Ética, PRPPG, situado na rua Universitária, 1619 – Bairro Universitário, Cascavel – PR. Caso prefira, você pode entrar em contato via Internet pelo *E-mail*: cep.prppg@unioeste.br ou pelo telefone do CEP que é (45) 3220-3092.

Declaro estar ciente e suficientemente esclarecido sobre os fatos informados neste documento.

Nome do sujeito de pesquisa ou responsável:

Assinatura

Os pesquisadores, Luiz Carlos Marinho de Araújo e Mikael Otto, declararam que forneceram todas as informações sobre este projeto de pesquisa ao participante (e/ou responsável).

Assinatura dos pesquisadores

Luiz Carlos Marinho de Araújo

Mikael Otto

Toledo, 07 de agosto de 2021.

Apêndice III – Questionário: Planejando as oficinas pedagógicas

Neste questionário, serão indicados os conteúdos/temas que estarão presentes nas oficinas pedagógicas.

Seção I –Perfil

1. Seu Nome
2. Ano/Série que atua
3. Das abordagens pedagógicas apresentadas abaixo, qual(is) você adota em sua prática pedagógica?
4. Além da Alfabetização Científica, Didática das Ciências da Natureza e Ensino de Ciências por Investigação. Qual(is) outros temas você gostaria que fosse discutido durante as formações?

Seção II – Conteúdos/Temas

1º ano

1. O dia e a noite
2. Minha rotina
3. Meu corpo
4. As pessoas são diferentes
5. Meu corpo percebe
6. Hábitos saudáveis
7. Jeitos de brincar
8. Brinquedos

2º ano

1. O céu
2. Os ambientes
3. Os seres vivos no ambiente
4. Os animais são diferentes
5. Como os animais nascem e vivem
6. Onde vivem os animais
7. Animais domésticos e animais silvestres
8. Conhecer as plantas
9. As partes das plantas

10. Cultivar e proteger
11. O corpo e o ambiente
12. Cada coisa em seu lugar

3º ano

1. Sistema solar
2. Como é a Terra
3. Animais vertebrados
4. Animais invertebrados
5. A reprodução dos animais
6. As plantas
7. As plantas se reproduzem
8. A importância das plantas
9. O corpo humano
10. O corpo muda com o tempo
11. Os materiais que nos cercam
12. Invenções

4º ano

1. O comportamento dos astros e o ser humano
2. Diversidade da vida.
3. Biomas brasileiros I
4. Biomas brasileiros II
5. Atividade agrícola e ambiente
6. Os seres vivos se relacionam
7. Em busca da sobrevivência
8. Movimento do corpo humano
9. Sistema nervoso
10. Saúde pessoal e coletiva
11. A matéria tem propriedades
12. A matéria se transforma

5º ano

1. A Terra e a Lua se movem
2. O ser humano e o espaço sideral
3. O ar

4. A água
5. O ambiente e a saúde da população
6. Nossa alimentação
7. Digestão
8. Respiração, circulação e excreção
9. Transformações no corpo e reprodução
10. Energia no dia a dia.
11. Energia e calor
12. Eletricidade e magnetismo

Seção III - Recurso didático: Sinalize os recursos didáticos que você utiliza no planejamento e nas aulas.

1. Laboratório de Ciências
2. Laboratório de informática
3. Computador (para uso do professor)
4. Internet para os professores
5. Internet para os alunos
6. Você participou da escolha do atual livro didático?
7. O livro didático usado por você é o mesmo que você escolheu?
8. Você utiliza o livro didático?
9. O livro didático contempla o nível de aprendizagem para a sua turma?
10. Seus alunos apresentam dificuldade em usar o livro didático?
11. O livro didático disponibiliza atividade experimental?
12. Sua escola disponibiliza materiais para realizar experiências?
13. Na inexistência do laboratório de Ciências, as atividades experimentais são realizadas?
14. Você tem dificuldade em usar o livro didático em seu planejamento?
15. Além dos recursos didáticos listados acima, qual(is) você utiliza?

Seção IV - Aulas remotas

1. Durante a suspensão das aulas presenciais, você realizou aulas remotas?

2. Sua escola ofereceu suporte TECNOLÓGICO para realizar as aulas no formato remoto?
3. Sua escola ofereceu suporte PEDAGÓGICO para realizar as aulas no formato remoto?
4. Você participou de alguma formação continuada sobre o uso de recurso tecnológico para desenvolver suas aulas durante a pandemia?
5. Os alunos frequentaram as aulas remotas normalmente?
6. Qual(is) sua maior dificuldade para desenvolver as aulas remotas?
7. Durante as aulas remotas você estava/está desenvolvendo atividades práticas com seus alunos?
8. Das ferramentas tecnológicas abaixo, qual(is) você usou durante as aulas remotas?
9. Você costuma usar as redes sociais Facebook, Instagram, etc. como recurso didático?
10. De que forma você avaliou os alunos durante as aulas remotas?

Apêndice IV – Discurso dos professores

Código de identificação	Discurso
P-A	[...] nós somos reprodutores, eu só sou o que sou é porque aprendi com alguém e logo todo meu passado pedagógico ou de vida, tudo que faço... faço porque aprendi com alguém. Então... logo... de uma certa forma... nós temos a tendência em reproduzir. Nós somos tendenciosos a reproduzir o que ouvimos, vimos um dia.
	Aquela produção que a gente fez lá na... no encontro anterior o 1º ano não puseram nada diferente? Lembra que a gente tinha que fazer aquela proposta... que a gente construiu além do que está no Currículo... porque me parece que caberia aí... uma ementa... (risos). É, me parece que aí caberia.
	É algo voltado ao conhecimento científico. É ter um conhecimento pelo menos em todas... em todo não, é ter um conhecimento que você estudou, a pesquisa. No modo científico.
	[...] eu aproveitei a escavação da [...]na rua... e aproveitei o solo... O mais curioso pra eles foi sobre os diferentes solos. Nesta aula os alunos perguntaram mais do que responderam pergunta. Os alunos fizeram muitas perguntas pra mim. Queriam saber o porquê da cor do solo. Os alunos passam a observar tudo ao seu redor, até as coisas que passam despercebidas por nós adultos.
	A cada dia mais a gente colhe né... isso de querer buscar por si próprio e entender que é possível. É possível muita coisa a partir da ciência. A partir dos aproveitamentos dos estudos... né... Eu dizia até hoje em sala pra eles... de que...é... se a gente fizer direitinho nossos estudos básicos aqui, a gente poderá sem sombra de dúvida ser um grande cientista e ajudar muito a comunidade geral, a comunidade onde mora, ajudar o mundo... e porque não?
	Aquela produção que a gente fez lá na...no encontro anterior o 1º ano não puseram nada diferente? Lembra que a gente tinha que fazer aquela proposta... que a gente construiu além do que estar no Currículo... porque me parece que caberia aí... uma ementa... (risos). É me parece que aí caberia.
P-L	[...] nós somos reprodutores, eu só sou o que sou é porque aprendi com alguém e logo todo meu passado pedagógico ou de vida, tudo que faço... faço porque aprendi com alguém. Então... logo...de uma certa forma... nós temos a tendência em reproduzir. Nós somos tendenciosos a reproduzir o que ouvimos, vimos um dia.
	Eu vejo que dentro da escola tá tendo uma mudança... eu acho que isso faz bem pra gente, de estar questionando na prática de ensino, os métodos nossos do dia a dia, aceitar esse novo fazer, fazer... bem. Estou com um impasse. O conteúdo proposto para elaborar a segunda atividade investigativa já trabalhei com a turma na primeira unidade. Agora não vou poder voltar para trabalhar uma atividade investigativa com o mesmo conteúdo porque se não vai atrasar o cronograma dos conteúdos que tenho para esta unidade.
	Esse ano ainda não trabalhamos o conteúdo solo. Professor! Estamos querendo elaborar nossa atividade com o conteúdo solo, porém ele não consta na relação de conteúdos na PPC-AMOP no 1º ano. Então vamos ter que planejar nossa atividade usando matéria e energia [...].

P-E	Professor... a gente não encontrou o conteúdo solo aqui na PPC-AMOP. Como a gente não pode trabalhar um assunto que não tem na PPC, vamos permanecer com o conteúdo matéria.
	A Alfabetização Científica é algo voltado para a curiosidade, a investigação.
	Nas aulas de Ciências, tenho dificuldade com o conteúdo energia. Como trabalhar com o aluno este assunto. O conteúdo matéria é fácil porque os alunos pegam em objetos e a energia? Como trabalhar isso com meus alunos do 1º ano.
P-M	[...] tudo que vier pra gente é interessante. Esse negócio de vocês ²² instigaram na gente. Mas será... mas será... A gente foi instigado a investigar a nossa própria prática.
	Eu penso... isso é eu falando de mim nesse momento, então... assim... o conhecimento, ele é muito vasto, então às vezes a gente tem informação, mas não tem o conhecimento, como que vou dizer para meu aluno uma coisa que eu não sei? Como que eu vou fazer que ele pense diferente... eu vou trazer para ele questionamentos diferentes e fazer com que esta criança também tenha perguntas diferentes para mim... se eu também não sei sobre aquilo.
	A formação do pensamento crítico da criança.
	[...] eu não vou analisar uma semente, um solo... se eu nem sei o que pH, o que é ácido...
	[...] a gente precisava era de uma formação assim..
	Aí que eu me pergunto, principalmente no Ensino Fundamental I onde eu sou professora de Ciências, de Geografia, de História, de Matemática e de Português (risos), difícil tudo isso, né... o professor é pesquisador, e ele tem que ser. Mas eu acho que a partir do momento que ele pode ser favorecido quando ele é especialista... mas especialista em uma área específica, né... porque a gente não consegue de alguma forma.
P-Z	Eu acho assim... para gente motivar os estudantes, nós temos primeiramente estar motivados [...] eu me sentir participando
	A formação foi boa porque a gente trabalhou o prático e discutiu muitos conceitos da ciência.
P-W	E olha que troca, né. Nós enquanto professores... eu pelo menos quanto pedagoga, estamos correndo atrás, estudando, pesquisando... para passar para os alunos, mas... nós ficamos assim... fomos pesquisar a vida das formigas. Imagine os alunos. Então eles gostarem de estar na escola. Por que ao invés de dar a resposta pra eles, vamos pesquisar. Por que não fazer perguntas?
	Quando a gente dá oportunidade para a criança dizer o que ela sabe, elas não param de questionar. Os alunos foram pesquisar o nome científico dos animais que eles encontraram. Os alunos identificaram que vários animais têm um nome científico e no nosso dia a dia têm outro nome. Os alunos também investigaram ninhos de formigas diferentes. Eles perguntaram: - professora por esse tem essa cor? Por que esse é dessa cor e desse formato? Isso nos motivou a pesquisar. E nessa investigação a gente viu que alguns ninhos é porque da alimentação das formigas... solos diferentes...
	Nós temos que aprender a perguntar. Vamos aprender... Vamos mudar nossas perguntas... por ser... nós estamos aqui hoje repensando. Estou aqui neste momento aprendendo a perguntar. Então assim... eu

²² Neste momento, a professora P-M se refere aos formadores do GdF.

P-T	prof... aprendendo a perguntar, então eu tenho que estimular o meu aluno a aprender perguntar, aprender a questionar.
	Temos que aprender a fazer perguntas. Mas para eles (alunos) perguntarem, eles também precisam perguntar, eles também têm que ter bagagem. Por que eles só vão perguntar daquilo que eles conseguirem ter de conteúdo. Temos muito o que caminhar.
	[...] eu acho que a gente vai evoluindo, a gente vai repensando a nossa prática e vai mudando [...] então a gente não reproduz aquilo o que a gente tinha de conhecimento. Então... eu vou adquirindo novos conhecimentos e vou mudando essa prática no dia a dia.
	Nós temos que aprender a perguntar. Vamos aprender... Vamos mudar nossas perguntas... por ser... Nós estamos aqui hoje repensando. Estou aqui neste momento aprendendo a perguntar. Então assim... eu prof... aprendendo a perguntar, então eu tenho que estimular o meu aluno a aprender perguntar, aprender a questionar
P-G	Às vezes não só incomodar o governo. Incomodar até a questão dos próprios colegas, que muitas vezes não quer uma criança que questione mais, que argumente mais, então? Nós podemos mexer até no nosso ambiente, ambiente escolar, daí esse menino vai chegar a mexer no sistema todo.
	[...] já seria uma coisa para mudar naquele plano... o Currículo. O que poderia acrescentar lá... nas diretrizes... nos conteúdos e objetivos... né? Que não tem especificado para turma de 1º ano
P-Y	Essa geração... ainda tem que ter dúvida, ainda tem que ter o porquê, mas é para filtrar a informação. Saber o que que é <i>fake</i> , saber se o <i>site</i> é confiável, se não é confiável, desconfiar de uma informação que chegou.
	Eu sou alfabetizado cientificamente, porque sei ler e escrever. Se não, não teria feito o curso de [...].
	Eu, nas minhas falas, eu combato muito o fazer, fazer, fazer... sem uma reflexão em cima desse fazer e esse fazer, fazer, fazer por vezes nós professores nos matamos de tanto fazer, ou matamos a criança de tanto fazer e o estudante de tanto fazer, fazer, fazer... e o conhecimento onde está, é uma pergunta: e o conhecimento onde está?
	[...] fazer ciência é muito difícil. Fazer realmente ciência é muito, muito difícil. Então... nós somos... nós enquanto escola... assim... a gente faz ciência. Mas nós somos muito mais consumidores de ciências do que a gente realmente a faz. Porque é muito complexo.
	[...] a ideia então é que não se faça... essa transposição didática no 1º ano então... que é uma discussão muito complexa. Por que o que estou entendendo pelo debate... é... uma forma de simplificar sem distorcer o conceito para que a criança aprenda. Porque às vezes a gente quer simplificar e o que a gente faz é distorcer o conceito. E isso é muito sério.
	[...] e por que o rio Toledo? Porque o rio passa no fundo da escola. Então... Talvez em outras escolas, em outros espaços, não seria uma situação problema porque se o rio não passa no fundo da escola, não tem essa proximidade, essa relação.
	Têm também os passos da Pedagogia Histórico-crítica de Dermeval Saviani
	Eu acho que a ideia é a do Tema gerador. Pega o Tema gerador e trabalha os conteúdos em cima daquele Tema gerador. Eu só não sou muito a favor quando você percebe que aquele tema gerador não dá para trabalhar com determinado conteúdo e você e você tenta... fazer...

	<p>não... aí... Daí... se não fica muito artificializado. Mas se o tema gerador for bom e você consegue vários conteúdos, é muito prático.</p> <p>Parece que o ponto central continua o mesmo. Só que nós nos perguntávamos as coisas, nós... nós... implantavam a dúvida, para ir atrás da informação. Nós íamos através da dúvida, através dos porquês, nós tínhamos que procurar as informações.</p> <p>Hoje em dia, as informações chegam, agora se você não tiver o será... porque... eu estou desconfiado disso... você fica movido a <i>fake news</i>, né... Porque agora uma mentira contada mil vezes virou verdade.</p>
P-F	Nós enquanto professores... nós ficamos assim... [...] ao pesquisar os tipos de formigas, imagina os alunos... então eles entenderem que tem que pesquisar, e eles gostaram de pesquisar na escola.
P-C	<p>[...] no ano passado, não tínhamos materiais adequando... utilizamos garrafa pet... eu cortei, adaptei pra necessidade. E esse ano nós temos os materiais novos que chegaram, está bem mais prazeroso fazer agora esse não com esses materiais novos.</p> <p>[...] não tinha uma reflexão...</p>
P-R	<p>A gente se envolveu na formação.</p> <p>Dá trabalho né... organizar essas aulas assim... não é uma simples que eu vou lá pego o livro abro e leio o texto. Dá trabalho... providenciar o material... e é muito prazeroso.</p> <p>É uma coisa que nós aprendemos no ano passado... esse ano demos continuidade porque nos sentimos motivados mesmo a fazer mesmo independente de dar trabalho e a gente ver o resultado depois e também e durante também é prazeroso pra nós de ver que eles estão aprendendo e colocando em prática o que nós aprendemos também.</p> <p>Eu me sentir assim... realmente participando... vendo aquele brilho nos olhos dos alunos a gente se motivando a fazer.</p> <p>A partir do questionamento: como as plantas se desenvolvem em diferentes tipos de solo? A gente vai fazer um acompanhamento semanal. Uma vez por semana eles vão lá no laboratório... lá eles vão observar, desenhar e escrever o que eles escreveram. Eles vão fazer o diário semanal.</p> <p>Até na hora de plantar... as crianças mesmo que plantaram. Aí... teve um aluno que levou um regador pequenininho de casa.</p> <p>Na minha opinião... eu acho que não tem como não se sentir ativo. A começar pela lista de materiais que você tem que organizar e você levar para formação. Então... assim... não tem como você não se sentir atuante também na formação.</p> <p>[...] é prazeroso... eu me sentir assim... realmente participando... vendo o aquele brilho nos olhos dos alunos... a gente se sente motivado em fazer... a gente ver o aluno colocando em prática o que a gente aprendeu também.</p> <p>[...] nós temos duas ideias que estamos trabalhando em cima. Uma delas seria: como a planta se desenvolvem em diferentes tipos de solo? Aí... com essa questão nós iríamos primeiro perguntar: quais os tipos de solo são esses? nós pensamos que poderíamos coletar na escola diferentes locais. Por exemplo: embaixo de uma árvore, em um solo mais aberto, coletar no próprio ambiente solos diferentes e a prof. trazer algum solo que tiver [...]. Primeiro eles vão analisar esses solos. Questão de cor, textura, tamanho de partícula... gostaríamos de testar o pH [...]. Com esses diferentes tipos de solo nós iríamos plantar a mesma muda ou a mesma semente pra gente observar em todo tipo de solo como a planta vai... vai se desenvolver a cada dia.</p>

	[...] dentro desse desenvolvimento, nós vamos criar outros questionamentos. O porquê? O que esse solo tem que o outro solo não tem? Por que essa planta tem mais folha e a outra menos folha? Por que esse caule tá mais verde, esse tá mais branco? Em cima desse desenvolvimento, nós vamos elencando outras questões.
P-B	Nós escolhemos a temática sobre o Tratamento da água. E daí nós dividimos a aula em duas etapas. Vamos iniciar a aula com as perguntas investigativas: de onde vem a água que bebemos? A água que nós bebemos é própria para o consumo? Quando a água é transparente, é própria para beber? Qual o tratamento que é utilizado para água que consumimos?
	Eu já estava trabalhando com Planta. Então veio o Ser vivo, a gente continuou. Eu fiz a experiência do feijão com eles, aí nós plantamos o feijão em copos furados e não furados, alguns na sombra com água, outros na sombra sem água, solo com água, solo sem água, né... Mas aí aconteceu um imprevisto... choveu muito (risos). E o que ficou no sol, mesmo que não iria receber água, acabou recebendo água em excesso e criou um fungo na semente até sair da terra criou aquele fungo. Então... assim... eles ficaram curiosos... porque do fungo... porque do cheio... aí a gente começou... nisso né... então já ficou alguma coisa. Aí a problematização ficou assim: o que levou a semente que recebeu água e solo apodrecer? Não é o essencial para a planta o solo, a água... né... aí eu comecei a questionar eles dentro da sala e surgiu várias hipóteses. Desde a metamorfose até vômito (risos), tudo né... nós não temos microscópio na escola, temos a lupa, então a gente trabalhou... passamos vários dias... eles observando.
	Foi interessante também que... depois do momento da aula que eles fizeram todo experimento, a resposta surgiu em alguns dias depois. Um dos alunos mandou um vídeo, fez sem ser solicitado, fez o experimento em casa e mandou o vídeo dizendo: "olha professora realmente a água sai limpinha... olha como tá".
P-S	Quando os alunos observarem as gotinhas no microscópio, eles vão ver... vão observar serezinhas... no que eles coletaram.
P-G	[...] já seria uma coisa para mudar naquele plano... o Currículo. O que poderia acrescentar lá... nas diretrizes... nos conteúdos e objetivos... né? Que não tem especificado para turma de 1º ano.
P-V	Além de plantar a semente e a muda [...]. Nós escolhemos o manjeriço que ele é fácil de pegar né? Não é uma planta difícil... e você colocou na água, colocou na terra... ele vai brotar. Aí... eu arrumei um terrário pequeno e enchi de terra. Coloquei justamente a estaca na terra onde justamente eles possam ver a estaca na terra. Uma parte dela vai ficar grudada no vidro e uma parte na terra. Então na hora que sair essas raízes, a gente... observar então... o movimento da raiz pelo terrário e o que tá na água também vai sair raízes, porque o manjeriço também sai raiz na água e eles observarem essas raízes saindo e por onde essa planta vai se nutrindo.
	O nosso levantamento da hipótese era o que as plantas necessitam para crescer e se alimentar. A ideia em si foi fazer duas formas a experiência com eles. Uma plantando a semente e a outra plantando a estaca ou fazendo com que aquelas estacas brotem. A primeira questão com a semente é... nós vamos plantar dentro dos potinhos e colocar no sol e outra na sombra, outro em água e outro com água. E as estacas em duas formas: uma na água e a outra na terra pra ver como

	<p>que ela se alimenta. Se é pela terra ou se é pela água. Se ela precisa só da água ou se ela precisa só da terra para se nutrir.</p> <p>Nosso grupo planejou a atividade seguindo os Três momentos pedagógicos.</p>
P-H	<p>[...] nitrogênio, fósforo, potássio, bactéria... têm diversos fatores.</p> <p>Professor... na época quando trabalhei o conteúdo matéria, eu lembro que confeccionei um jogo para os alunos irem manuseando objeto para identificar as características. E agora vou ter que trabalhar o mesmo assunto (risos), não sei como vou planejar novas atividades.</p>
P-U	<p>então a gente vai ler. Então... hipóteses levantadas pela em relação à criação do mofo na semente. Então... as hipóteses foram:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muita água e muito sol. 2. Muito sol e a semente apodreceu. 3. Metamorfose devido ao sol estar muito quente. 4. Sol frio e chuva. 5. Ficou muito molhada. 6. Primeiro muito sol, depois muita chuva. 7. Parece que criou uma teia por ter caído muitas folhas da árvore. 8. Ela não consegue sugar toda água e o sol forte a matou, a semente. 9. Porque tomava sol e chuva. 10. Morreu por causa do vento e da chuva. 11. Porque alguém vomitou (risos). 12. Recebeu só chuva, e não sol. 13. A chuva deixou a semente molhar e deu o mal cheiro. 14. A chuva espalhou o mal cheiro pela terra. <p>Então essas foram as hipóteses levantadas por eles</p>
P-P	<p>[...] e pensar que nossas crianças não são mais as mesmas. Ou a gente entra com uma metodologia diferente, uma metodologia mais dinâmica... ou... quem vai ter problema somos nós porque eles não são mais aquelas crianças que ficam passivas, sentadas ouvindo a gente. [...]. E as crianças gostam muito disso.</p> <p>[...] então... é... acho que nós temos que pensar algo diferente [...] e quando você traz uma dinâmica do jeito que a gente está aprendendo... você traz algo novo, algo dinâmico pra aula.</p> <p>A coisa que eu pedi à secretária de educação, eu pedi pra ela continuar com esses vínculos com as universidades. Esse convênio com as universidades, esse... vínculo em trazer as universidades para fazer as formações com a gente, isso foi muito importante.</p>