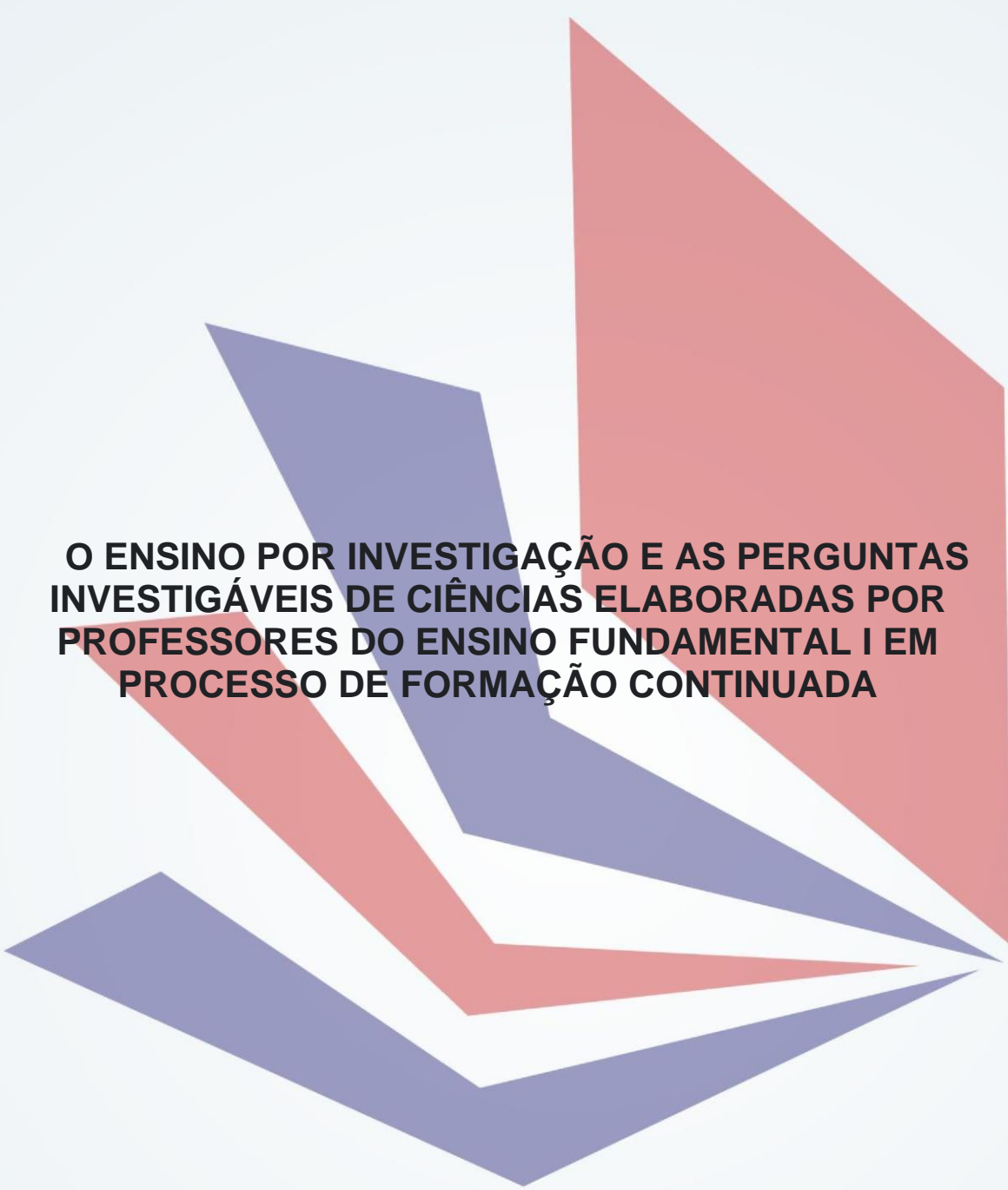


**MIKAEL OTTO**



**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS PERGUNTAS  
INVESTIGÁVEIS DE CIÊNCIAS ELABORADAS POR  
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL I EM  
PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

**CASCAVEL-PR**

**2023**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ**  
**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**

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS DE**  
**CIÊNCIAS ELABORADAS POR PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL I**  
**EM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

**MIKAEL OTTO**

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

**Orientador(a):** Dr<sup>a</sup> Marcia Borin da Cunha

**CASCADEL – PR**

**2023**

### Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

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

Otto, Mikael

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS DE CIÊNCIAS ELABORADAS POR PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL I EM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA / Mikael Otto; orientadora Marcia Borin da Cunha. -- Cascavel, 2023.  
187 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2023.

1. Educação em Ciências. 2. Formação Continuada. 3. Ensino Fundamental I. 4. Planejamento investigativo. I. Borin da Cunha, Marcia, orient. II. Título.

**MIKAEL OTTO**

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS DE  
CIÊNCIAS ELABORADAS POR PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL I  
EM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática, área de concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em ciências, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:



Orientador(a) - Marcia Borin da Cunha

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

ROCHA DOS REIS

Num. de Identificação: 07020383

Data: 2023.02.2



Pedro Guilherme Rocha dos Reis

Universidade de Lisboa (ULisboa)



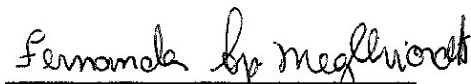
Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Olga Maria Schimidt Ritter

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)



Fernanda Aparecida Meghioratti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Cascavel, 27 de fevereiro de 2023.

**CASCADEL- PR**

**2023**

Dedico a Deus...

Aos meus falecidos pais, Maria de Lourdes  
Retamar e Luiz Carlos Otto.

## AGRADECIMENTOS

Expresso meu reconhecimento à todas as pessoas que contribuíram para a concretização deste estudo, e de modo especial agradeço:

À minha mãe, Maria de Lourdes Retamar, ao meu pai Luiz Carlos Otto, à minha irmã, Agatha Mafra, à minha esposa Tamires Dahmer, e à minha família Fialho, pela paciência, apoio e incentivo ao meu trabalho.

À minha orientadora e amiga, Marcia Borin da Cunha pela atenção, exigência, confiança, credibilidade e por ter fornecido todas as ferramentas no âmbito do campo teórico e prático para que essa pesquisa fosse realizada.

Em conjunto a equipe do projeto COMQUÍMICA das Crianças à Olga Maria Schimidt Ritter e as acadêmicas Camila da Silva Rodrigues e Bruna Merlo de Assumpção que foram essenciais durante o processo.

Ao meu amigo Luiz Carlos Marinho de Araújo que foi meu parceiro em todas as etapas do trabalho.

À minha parecerista e amiga Fernanda Aparecida Meglhioratti, pela ajuda fornecida durante às correções do trabalho.

Ao parecerista Pedro Guilherme da Rocha dos Reis, pela atenção e disposição em contribuir com a pesquisa.

À minha amiga Lourdes Aparecida Della Justina, por acompanhar e participar dos momentos relevantes a constituição do estudo.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), pela garantia do meu acesso a um ensino público e de qualidade.

Ao programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM), pelos seus notáveis atributos e admirável corpo docente.

A Secretária Municipal de Educação de Toledo – PR (SMED) pela atenção dada a formação, em especial aos professores e coordenadores que participaram da pesquisa pela disponibilidade, dedicação e comprometimento com a formação.

Ao Grupo de Estudos, Pesquisa e Investigação em Ensino de Ciências (GEPIEC).

OTTO, M. **O ensino por investigação e as perguntas investigáveis de ciências elaboradas por professores do ensino fundamental I em processo de formação continuada**, 2023. 187 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2023.

## RESUMO

o Ensino por Investigação (EI) possibilita o desenvolvimento de atividades que levam à construção de conceitos em aulas de Ciências. Faz parte do conjunto de estratégias para o desenvolvimento dessa abordagem, a proposição de problemas, que, nesse trabalho, ancorados em pressupostos teóricos, utilizamos o termo “Perguntas Investigáveis” (PI’s). Diante desse contexto geral, o presente estudo teve como questão de pesquisa: Como os professores que atuam com o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental - anos iniciais formulam PI’s, durante o planejamento de atividades investigativas em formato de grupo colaborativo? O objetivo principal do estudo foi analisar o processo de construção de PI’s, quando os professores elaboraram planejamentos didáticos para aulas de Ciências na escola, durante as atividades de curso de formação continuada no formato de grupo colaborativo. As etapas da investigação foram constituídas durante um curso de formação continuada para professores com a carga horária de 60 horas, o qual, ao recorte do estudo, foram organizados em quatro episódios com a descrições das interações entre formadores/pesquisadores/participantes, sendo o episódio 1: EI, Problematização e PI’s; Episódio 2: conceito de vida e origem da vida; Episódio 3: a construção das atividades investigativas sobre o conteúdo seres vivos; Episódio 4: apresentação das atividades investigativas. Para constituição dos dados foram utilizados dispositivos eletrônicos de áudio, vídeo para registro das interações discursivas entre os professores reunidos em grupos. As descrições das interações foram analisadas e interpretadas a partir dos pressupostos de Ferrés – Gurt, Marba e Sanmartí (2015), Ferrés – Gurt (2017) e Mikhail Bakhtin (1997). Os resultados apontam que a formação continuada por meio da colaboração e investigação, contribui efetivamente para o desenvolvimento profissional e pessoal dos participantes. Os professores, durante a formação, assimilaram processos de como transpor conceitos e conteúdos de ciências em atividades investigativas por meio das PI’s; entenderam a importância da problematização para as aulas de Ciências; compreenderam como utilizar a linguagem da Ciência no espaço da educação infantil. Além disso, houve mudanças no campo conceitual acerca do conteúdo “Seres vivos”, em que, nas interações verbais iniciais, os professores apresentavam fortes marcas discursivas acerca da concepção divina de vida. Também foi possível perceber a superação de algumas visões simplistas sobre a Ciência, que se fez presente nas múltiplas vozes presente no discurso dos professores e o entendimento acerca da necessidade de atualização e domínio dos conteúdos. Por fim, o aprimoramento das PI’s elaboradas durante o planejamento das atividades, evoluiu do nível 0 para o nível 2. Nesse sentido, esse estudo aponta algumas possibilidades para a formação continuada de professores, a partir do desenvolvimento profissional e pessoal docente, que implicam na melhoria da aprendizagem em Ciências, via ensino investigativo e perguntas investigáveis.

**Palavras-chave:** Educação em Ciências; Formação Continuada; Ensino Fundamental I; Planejamento investigativo.

OTTO, M. **The inquiry teaching and the inquiry questions developed by primary school teachers in continuing education**, 2023. 187 p. Dissertation (MSc. in Education of Sciences and Mathematics) - Taught Master Degree in Education of Sciences and Mathematics, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste [Western Paraná State University], Cascavel, Brazil, 2023.

## ABSTRACT

Inquiry teaching enables the development of activities that lead to the construction of concepts in science classes. Part of the set of strategies for developing these approaches is the proposition of problems, which, in this work, anchored in theoretical assumptions, we use the term "Inquiry Questions." Given this general context, the present study had as a research question: How do teachers who work with the curriculum component of Sciences in primary school formulate Inquiry Questions while planning investigative activities in a collaborative group format? The study's main objective was to analyze the process of Inquiry Questions construction when teachers developed didactic plans for school science classes during the activities of continuing education courses in a collaborative group format. The stages of the investigation constituted during a 60-hour continuing education course for teachers, which, as a cutout of the study, were organized into four episodes with descriptions of the interactions between trainers/researchers/participants, as follows: Episode 1: The Inquiry Teaching, Problematization, and Inquiry Questions; Episode 2: the definition of life and origin of life; Episode 3: the construction of investigative activities about the content of Living Things; and Episode 4: presentation of the investigative activities. Electronic audio and video devices were used to record the discursive interactions among the teachers gathered in groups for data constitution. The descriptions of the interactions were analyzed and interpreted from the assumptions of Ferrés - Gurt, Marba, and Sanmartí (2015), Ferrés - Gurt (2017), and Mikhail Bakhtin (1997). The results point out that continuing education courses through collaboration and research effectively contribute to the professional and personal development of the participants. During the training, the teachers assimilated processes of transposing definitions and contents of Science into investigative activities through Inquiry Questions, understanding the importance of problematization for the science classes and how to use the language of Science in Primary Education. Moreover, there were changes in the conceptual field of the content of "Living Things," in which teachers presented strong discursive marks about the divine conception of life in their initial verbal interactions. It was also possible to notice the overcoming of some simplistic views about Science, which was present in the multiple voices in the teachers' discourse, and their understanding of the need to update and know about the study's object. Finally, the Inquiry Questions improvement developed during the activities' planning, evolving from level 0 to level 2. This study points out some possibilities for the continuing education of teachers, from the teachers' professional and personal development, which implies improving learning in Science via inquiry teaching and inquiry questions.

**Keywords:** Science Education; Continuing Education Courses; Primary School; Investigative Planning.



## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico 1.** Número de professores com segunda licenciatura. \_\_\_\_\_69

**Gráfico 2.** Número de professores em relação a região municipal de atuação. \_\_\_70

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> aspectos da formulação das Perguntas Investigáveis_____	39
<b>Figura 2:</b> coleção de sementes de diversas espécies_____	46
<b>Figura 3:</b> <i>Podcast</i> : Ciências em Historinhas: atividades didáticas - Episódio 5: Alice no País das Ciências _____	48
<b>Figura 4:</b> confraternização do curso_____	66
<b>Figura 5:</b> Vê Epistemológico_____	67

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Etapas do Ensino Investigativo. _____	22
<b>Quadro 2.</b> Classificação das Perguntas investigáveis. _____	40
<b>Quadro 3.</b> Cronograma da formação. _____	40
<b>Quadro 4.</b> Orientações para a gincana da ciência. _____	65
<b>Quadro 5.</b> Classificação das Perguntas Investigáveis. _____	75
<b>Quadro 6.</b> Recorte temporal, episódios e caracterização dos encontros. _____	77
<b>Quadro 7.</b> Questões propostas para levantamento do conhecimento prévio dos professores. _____	100

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alfabetização Científica.

AMOP - Associação dos Municípios do Oeste do Paraná.

BNCC - Base Nacional Comum Curricular.

CNE - Conselho Nacional de Educação.

CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa.

CSC - Controvérsias Sociocientíficas.

EI - Ensino por Investigação.

ENCI - Ensino de Ciências por Investigação.

GC - Grupo Colaborativo.

GC-ADC - Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica.

GECIBIO - Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Biologia.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

OCDE - Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

PISA - *Programme for International Student Assessment*.

PPGECM – programa de Pós-Graduação Educação em Ciências e Educação Matemática.

PR – Paraná.

SMED - Secretaria Municipal de Educação.

SEI - Sequência de Ensino Investigativo.

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

## APÊNDICES

<b>Apêndice 1.</b> Material de apoio. _____	180
<b>Apêndice 2.</b> Questões norteadoras de estudo. _____	181
<b>Apêndice 3.</b> Atividades investigativas propostas pelos grupos. _____	183

## ANEXOS

**Anexo 1:** Parecer de aprovação do comitê de ética. \_\_\_\_\_ 185

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO E INTRODUÇÃO</b>	14
<b>CAPÍTULO 1</b>	
1.0 Características do Ensino de Ciências por Investigação.	19
1.1 Ensino por Investigação e as aulas de Ciências.	19
1.2 Planejamentos investigativos e a Formação Continuada de Professores.	25
<b>CAPÍTULO 2</b>	
2.0 O que são Perguntas Investigáveis?	33
2.1 Conceito e papel das Perguntas Investigáveis na construção do conhecimento	33
2.2 Como implementar Perguntas Investigáveis no Ensino de Ciências?	43
<b>CAPÍTULO 3</b>	
3.0 Pressupostos teóricos de Bakhtin presentes no discurso.	50
3.1 O sujeito e a interação social.	50
3.2 As vozes presentes na interação verbal.	52
<b>CAPÍTULO 4</b>	
4.0 A pesquisa e sua metodologia.	58
4.1 O contexto da pesquisa.	60
4.2 Tipo de pesquisa.	66
4.3 Perfil da amostra.	68
4.4 Instrumentos de pesquisa.	70
4.5 Organização e análise dos dados.	73
<b>CAPÍTULO 5</b>	
5.0 Interações grupo colaborativo.	76
5.1 Episódios da formação.	76
5.2 Episódio 1: Ensino por Investigação, Problematização e Perguntas Investigáveis.	77
5.3 Episódio 2: conceito de vida e origem da vida.	98
5.4 Episódio 3: a construção das atividades investigativas sobre o conteúdo seres vivos.	114
5.5 Episódio 4: apresentação das atividades investigativas.	150
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	163
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	167
<b>APÊNDICES</b>	180
<b>ANEXOS</b>	185

## APRESENTAÇÃO E INTRODUÇÃO

*[...] gerar boas perguntas pesquisáveis e enfrentar o desafio de respondê-las enriquece a formação de um corpo discente que se percebe como poderoso guardião de ferramentas para estudar o mundo (FURMAN; SANMARTÍ; BARRETO, 2013, p. 10).*

O início da minha jornada rumo ao universo das Ciências deu-se em 2002, quando estudava, no período da manhã, em um colégio na região central da cidade de Cascavel-PR, localizado próximo às clínicas, hospitais e laboratórios de análises. As aulas terminavam por volta das 12h e, enquanto caminhava para casa, localizada a cerca de cinco quilômetros do colégio, deparava-me com os profissionais da saúde que estavam indo almoçar, pois trabalhavam naquela região. Nesse horário, eu ficava admirando esses profissionais que andavam com roupas brancas, com seus jalecos suspensos pelo ombro com estampas e logomarcas de cursos da área da saúde e pareciam verdadeiros “anjos”. Foi nesse momento da minha vida em que eu pensei: “Quero ser como eles”.

No entanto, não sabia ao exato o caminho a ser seguido, porque minhas notas na escola eram medianas. Ao meu ver, para conseguir trabalhar em uma clínica ou laboratório, teria que estudar por muitos anos. Ao mesmo tempo que estava entusiasmado, desanimei e quase desisti. Já estava com 18 anos de idade e trabalhava, desde os 14 anos, como empacotador em um mercado do bairro; depois trabalhei como vendedor em uma loja de roupas. Porém, nunca perdi a vontade de entrar na área das Ciências Biológicas e da Saúde.

Mas, como diz aquele famoso ditado: “Nada é por acaso”. Um amigo que se alistou no exército junto comigo havia sido dispensado depois de um ano de serviço militar, e ele me convidou para trabalhar no instituto de hematologia da cidade, pois havia um biólogo que recrutava rapazes sem experiência na área para trabalhar no instituto de análises clínicas. Dessa forma, a ideia da gestão da instituição era ensinar esse perfil de rapazes para atuarem nos setores laboratoriais da instituição de acordo com os moldes da empresa. Além disso, não exigiam cursos técnicos na área, visto que também nenhuma escola da cidade oferecia tal formação na época.



Doravante, nesse momento agarrei a oportunidade e aceitei o convite. Ele me indicou para o biólogo da instituição e, embora tenha ficado muito nervoso, deu tudo certo e acabei sendo aprovado na entrevista. Eu fui muito bem recebido na empresa, o contratante me forneceu dois jalecos com a logo do instituto e dinheiro para comprar roupas brancas. Nesse dia, eu estava me sentindo um verdadeiro “Cientista”. Estava muito ansioso pelo fato de que começaria a trabalhar na próxima semana, logo após fazer o exame de admissão para o trabalho. No primeiro dia de trabalho, apenas fiquei observando; na primeira hora do turno fiquei no setor onde era realizada a análise do hematócrito, um exame específico para verificar se o paciente era portador de anemia. Fiquei observando o auxiliar de laboratório furando com agulhas calibrosas os dedos dos pacientes e coletando amostras de sangue e posicionando as amostras dentro de uma centrífuga. O odor de ferro naquela sala era muito intenso devido ao aquecimento da centrífuga contendo sangue, ocasionando na dispersão daquele tipo de cheiro pelo ambiente.

Em seguida, fui conhecer o setor no qual eu iria trabalhar. Era um dia quente e havia muitas pessoas que vieram de ônibus para doar sangue de uma comunidade do interior do município, na sua maioria agricultores, caseiros e donas do lar. O odor do ferro presente na sala de coleta de sangue total era característico. Então, nesse ambiente, algo inesperado aconteceu, minha visão ficou turva, minha frequência cardíaca e respiratória aumentou, apresentei intensa sudorese e acabei desmaiando na frente de todos que estavam na sala realizando a doação de sangue, sobretudo porque não havia me alimentado e estava muito nervoso também.

Acabei acordando com uma das auxiliares elevando minhas pernas para que meu fluxo de sangue retornasse, possibilitando a oxigenação do meu cérebro e, assim, minha consciência fosse restabelecida. Os doadores e funcionários que ali estavam presentes começaram a zombar de mim dando gargalhadas. No ensejo, alguns diziam: “O rapaz ali é muito fraco”, “Ele não vai aguentar trabalhar aqui não”, “Tá na profissão errada”. A partir desses fatos, fiquei muito triste com as reações. A psicóloga que estava na sala do café ao lado percebeu a situação de constrangimento e me retirou daquele ambiente, levando-me para a sala dela. Ao chegar, ela pediu para explicar o que havia acontecido e se eu estava bem, onde relatei para ela como eu estava me sentindo. Logo após a minha fala, a psicóloga sugeriu que eu procurasse outra área ou setor, no qual não teria contato com material biológico do

paciente. Mas eu ansiava muito por aquela vaga, acabei superando meus receios e, no dia seguinte, voltei ao mesmo setor e comecei a assimilar as técnicas de punção venosa, coleta de amostras de sangue e preparação de material biológico para análise. Em pouco tempo, acabei dominando as técnicas e sendo um destaque dentro do setor.

Com as habilidades desenvolvidas em um curto espaço de tempo, fui promovido para o setor de imunologia e hematologia para atuar como auxiliar de análises clínicas. Nesse setor, atuavam eu e mais três colegas, sendo um com formação em Biomedicina e os outros dois em Ciências Biológicas. Assim, acabei aprendendo conceitos da Biologia e me interessando mais sobre a área. Meus colegas me incentivaram a prestar vestibular para o curso de Ciências Biológicas. Inscrevi-me no curso pré-vestibular e, no ano de 2007, passei em 35º lugar como cotista de escola pública no curso de Ciências Biológicas - licenciatura na Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Minha intenção era cursar Biologia na modalidade bacharel, mas era integral. Como precisava trabalhar, cursei a modalidade licenciatura, e não me arrependo, sobretudo porque, durante o curso, percebi que era uma formação diferente por conter disciplinas de ciências humanas, então logo me identifiquei e obtive melhor desempenho.

Nos anos de graduação, tive contato com várias áreas das Ciências e, nos anos finais, participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, onde me interessei na área de Ensino de Ciências e Biologia. Nesse período, eu participei de trabalhos e tive o primeiro contato com aspectos teóricos do Ensino por Investigação (EI), porém questionava se realmente os trabalhos desenvolvidos no PIBID pelos colegas eram mesmo de natureza investigativa na prática. O contato direto com a escola foi essencial para estimular minha percepção do tema e querer aprofundar os conhecimentos.

Após a conclusão do curso, elaborei um projeto de pesquisa para o curso de especialização *Lato Sensu* em Educação em Ciências e Educação Matemática, no qual fui selecionado. Nesse curso, eu desenvolvi um estudo propondo uma Sequência de Ensino Investigativa, conhecida por “SEI”, voltada aos cursos técnicos da área de Saúde de um centro de educação profissional, que na época foi a primeira instituição de ensino que me cedeu espaço para ministrar aulas de Biologia. Nessa etapa, quando estava na escola, sentia-me o telescópio *James Webb* observando o espaço.

Foi um momento de intensa curiosidade pelo fato de ter percebido, nos resultados do estudo, que realmente o Ensino por Investigação (EI) é uma ferramenta promissora para Ensino de Biologia, pois, notadamente, havia muitas lacunas a serem preenchidas. A partir daí, em meio a tantas inquietações, uma delas escolhi investigar. Fiquei curioso para compreender como os professores de Ciências e Biologia da educação básica desenvolvem o Ensino de Ciências por Investigação nas escolas.

Nessa perspectiva, a escolha do EI como tema configurou-se também por ser uma importante ferramenta para a Alfabetização Científica (SASSERON, 2015; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015; SANTANA; FRANZOLIN, 2016). O EI permite ao professor criar um espaço propício dentro do laboratório ou sala de aula para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento (CARVALHO, 2013).

Existe uma grande distinção entre o Ensino de Ciências praticado entre escolas, universidades e por outras instituições de pesquisa, cujo fator gera distanciamento entre a ciência escolar e a dos cientistas (MUNFORD; LIMA, 2007). Outra característica notável é o modo de aprendizagem dos educandos, tratado, muitas vezes, como uma simples “receita de bolo” e interessado apenas no “fazer científico”. Desse modo, não se atentando à construção do saber por meio do gesto de refletir, discutir, explicar e relatar, elementos esses que realmente impulsionarão o crescimento intelectual da atividade investigativa (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

No atual modelo de ensino de Ciências e Biologia, escassas são as ocasiões em que se pode realizar atividades investigativas possibilitando argumentar acerca da natureza dos fenômenos de estudo. Conseqüentemente, isso leva os estudantes ao pouco proveito nas disciplinas de Ciências e Biologia, construindo falsos ideais da ciência e indiferenças com sua realidade (MUNFORD; LIMA, 2007).

A título de exemplo, vejamos o que ocorreu em uma pesquisa realizada durante a implementação de um projeto com atividades investigativas nas aulas de Ciências, cujo projeto havia sido proposto aos professores da educação básica do estado de São Paulo: durante uma das atividades, um participante relatou que planejou a aula conforme a proposta, todavia recorrendo a outros professores, algo para ele essencial no desenvolvimento da atividade. Contudo, o resultado foi contrário à proposta investigativa, apesar da natureza experimental e da proposição de um problema aberto, o andamento e respostas foram por ele definidas com caráter demonstrativo,

o que exemplifica a forma equívoca que o Ensino de Ciências por Investigação é compreendido por alguns professores (GOUW; FRANZOLIN; FEJES, 2013).

Em vista desses pontos apresentados sobre o Ensino por Investigação, evidenciam-se algumas questões a serem exploradas, porém, esta pesquisa concentra-se na seguinte pergunta: **Como os professores de Ciências do Ensino Fundamental - anos iniciais formulam Perguntas Investigáveis durante o planejamento de atividades investigativas em formato de grupo colaborativo?** Tal estudo foi desenvolvido em um curso de formação continuada oferecido pelo Projeto COMQUÍMICA das Crianças, da Unioeste, *campus* de Toledo-PR. Diante do problema condutor da pesquisa, o objetivo geral desta dissertação foi: analisar o processo de construção de Perguntas Investigáveis durante as atividades de curso de formação continuada no formato de grupo colaborativo quando os professores elaboraram planejamentos didáticos para aulas de Ciências e que são endereçados à escola.

Apoiado neste objetivo geral, outros objetivos específicos emergiram, tais como: investigar como os professores elaboram atividades investigativas e as propõem para sala de aula; verificar a compreensão dos professores do curso acerca dos conhecimentos biológicos inseridos no conteúdo seres vivos presente no currículo da AMOP; analisar a construção dos planejamentos no que se refere às Perguntas Investigáveis; caracterizar as Perguntas Investigáveis propostas pelos professores em relação à classificação proposta por Ferrés – Gurt, Marba e Sanmartí (2015), Ferrés – Gurt (2017); identificar o quanto as vozes estão presentes no discurso dos professores em formação. Por fim, avaliar o processo de construção dos planejamentos didáticos por meio da análise das interações construídas a partir das interações entre pesquisadores-formadores e professores participantes da formação.

# CAPÍTULO 1

## CARACTERÍSTICAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

*Da mesma forma, não devemos esquecer de estimular a capacidade dos alunos de se perguntarem em si, ou seja, a elaboração de questões, dúvidas e ideias (BARGALOT; TORT, 2009, p. 69 - 70).*

Os aspectos teóricos sobre o Ensino por Investigação (EI) já possuem um número significativo de produções acadêmicas publicadas. Logo, por ser esse um tema amplo, neste capítulo serão abordadas as principais características do EI, as possibilidades, dificuldades e tendências do trabalho investigativo quando realizado por professores em formação inicial ou continuada; bem como abordaremos ainda a possibilidade de inserção de atividades investigativas em aulas de Ciências.

### 1.1 Ensino por Investigação e as aulas de Ciências

Na obra “*Um discurso sobre as Ciências*”, publicado em 1987, em Portugal, o autor Boaventura de Sousa Santos apresenta uma intervenção sobre o conhecimento emergente das Ciências, em que a Física, a Química e a Biologia tornam-se temas transversais. Nesse sentido, segundo Hurd (1998), o avanço dessas Ciências impactou diretamente o ensino de Ciências, pois a promoção de uma Alfabetização Científica para todos já estava em desenvolvimento desde o ano de 1950.

Dessa forma, “Pode-se afirmar que a Alfabetização Científica, ao fim, revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento” (SASSERON, 2015, p. 56). Assim sendo, a Alfabetização Científica (AC) pode ser compreendida por pesquisadores como um processo em que os conceitos, leis, modelos e teorias das Ciências, bem como a natureza das Ciências, são entendidos e relacionados, estando intimamente conectados com a produção do conhecimento na sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011).

O objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica. Preocupação esta que, em nossa visão, encontra base, respaldo e consistência na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75).

Diante do perfil da sociedade atual, podemos dizer que vivemos em uma sociedade altamente tecnológica, na qual não se necessita de um alto nível de instrução para fazer uso, por exemplo, de um aparelho celular, de um computador ou das muitas tecnologias presentes em nossos lares. Bastam apenas compreensões elementares de leitura, escrita e raciocínio para que se possa fazer uso de algumas tecnologias. Nesse sentido, Sasseron e Duschl (2016) lançam o seguinte questionamento: "devemos abandonar o ensino de Ciências?", pois, mesmo que alfabetizar cientificamente seja um marco teórico e com inúmeros estudos já publicados sobre o tema, esse continua sendo um desafio para os professores. Para responder a pergunta feita por Sasseron e Duschl, é preciso refletir em que medida o ensino de Ciências deve ser compreendido. Do ponto de vista atual, deve ser visto como um modo de formar um cidadão reflexivo, crítico e que utilize do conhecimento científico para transformar sua realidade, e não para atender as demandas imediatas da sociedade, como o exemplo citado anteriormente do uso de tecnologias presentes no nosso cotidiano (SASSERON; DUSCHL, 2016).

A escola é o ambiente no qual os processos educativos podem ou devem acontecer, sendo um espaço em que um conjunto de elementos se relacionam simultaneamente, o que se configura em uma relação entre pessoas, conhecimentos e fenômenos, caracterizando assim uma cultura escolar (VINÃO FRAGO, 1995). Em conformidade com Chervel (1990), para compreender a cultura escolar, deve-se realizar estudos sobre as disciplinas escolares. As disciplinas carregam uma finalidade didática construída na comunidade escolar e são regidas por normativas de secretarias do município, do Estado e do governo federal.

Dentre as práticas escolares, as epistêmicas, quando promovidas pelo professor, podem aproximar os estudantes com o fazer Ciência. Para Kelly (2008), as práticas epistêmicas são: a proposição de ideias, a interação entre professor e aluno e dos alunos entre si, nas quais se evidenciam a generalização, a crítica, a avaliação e a legitimação de ideias apresentadas na construção dos argumentos perante a problemática exposta. Esse processo pode ocorrer pelas interações discursivas presentes em um ambiente investigativo, ou seja, nas aulas de Ciências. Dessa forma, o Ensino por Investigação (EI) é uma abordagem didática que promove interações por meio da problematização, que pode levar ao engajamento produtivo dos estudantes, bem como à construção, aprimoramento dos argumentos e apropriação do

conhecimento científico, evidenciando práticas epistêmicas em sala de aula (SASSERON; CARVALHO, 2011; SASSERON; DUSCHL, 2016).

O EI é uma abordagem didática utilizada para que os estudantes possam compreender os fenômenos naturais por meio de investigações científicas teórico-práticas (AZEVEDO; CARVALHO, 2004). O EI é uma das estratégias promissoras de ensino possíveis de serem adotadas pelos professores em suas aulas. Em países norte-americanos e europeus, o uso do EI é comum, mas no Brasil ainda é novidade (MUNFORD; LIMA, 2007; SANTOS; SILVA, 2019).

Contudo, é importante apontar que a prática investigativa no ensino de Ciências vem sendo difundida ao longo do século XX com diferentes concepções que se expressaram nas décadas de 1950 e 1960. No Brasil, a prática investigativa foi retomada no final da década de 1980, contendo novas correntes a respeito da Natureza da Ciência e suas influências na sociedade. Por meio dela, propõe-se ao estudante ampliar a visão crítica da Ciência para tomada de decisão perante a realidade local, assim, visando a viabilização de uma sociedade mais democrática (ANDRADE, 2011).

Nesse contexto de interações, podemos dizer que o espaço escolar é um local rico em cultura, pois possui diversos indivíduos com suas respectivas singularidades e que interagem entre si. Portanto, a escola não pode ser definida como um local exclusivo de cultura erudita (SASSERON, 2015) porque nela está presente também a cultura popular, que interage com a cultura erudita presente na Ciência.

Diante dos aspectos gerais do EI, o incentivo para trabalhos em grupos, além de promover a interação social, também auxilia na formação da autonomia do indivíduo, e o EI é uma ótima abordagem nesse quesito (SEDANO; CARVALHO, 2017). Sobre a prática docente no trabalho investigativo (que está presente no EI), vale ressaltar que:

[...] se os professores, ao aplicarem em suas salas de aula as Atividades de Conhecimento Físico, propondo o problema para os alunos, deixando-os interagir em pequenos grupos e depois em grupos maiores, perguntarem “como?” e derem liberdade intelectual para que eles falem sem repressão, e depois perguntarem “por que?”, então os alunos argumentarão, levantarão suas hipóteses, explicarão o fenômeno, apresentarão os raciocínios hipotético-dedutivos construindo relações compensatórias entre as variáveis, escreverão, construirão autonomia moral e, portanto, serão introduzidos na cultura científica, aprendendo a falar ciências (CARVALHO; SASSERON, 2015, p. 259-260).



Nessa perspectiva, compreende-se que o EI possibilita aos estudantes o desenvolvimento do pensamento crítico (CARVALHO, 2013), condicionando o estudante a sair de uma posição passiva e consumidora de conhecimento praticada pela Ciência escolar, para uma posição ativa e produtora de conhecimento (REIS, 2014). Tal ação está presente na construção da Alfabetização Científica efetiva e, nesse processo, o EI se mostra como uma abordagem eficiente para o desenvolvimento dos estudantes e da epistemologia científica escolar. Por resultado, permite uma cultura híbrida entre Alfabetização Científica, o EI e a Argumentação no ensino de Ciências (SASSERON, 2015).

Sobre o ambiente requerido para o desenvolvimento de um ensino na abordagem do EI, a constituição do ambiente investigativo depende das condições de estrutura da escola em quesito socioeconômico, suporte pedagógico, criatividade do professor etc., ao propor atividades para os conteúdos inerentes ao processo formativo do educando. Para tal, Carvalho (2018) aponta quatro aspectos que os alunos precisam desenvolver para que o EI transcorra: “I) Pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; II) Falarem, evidenciando seus argumentos construídos; III) Lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; IV) Escreverem, mostrando clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018, p. 766)”. Para dar conta das atividades no EI, Carvalho (2013) propõe etapas denominadas de Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Em uma SEI, o professor está presente na mediação das informações e na proposição de questões nos grupos, direcionando os debates para a discussão aberta com toda a turma (CARVALHO, 2013).

De acordo com Carvalho (2013), o professor precisa criar um ambiente investigativo por meio de questões/problemas que estimulem a discussão e as problematizações possíveis de serem desenvolvidas. Para tanto, utilizando-se de diversas estratégias, tais como: atividades de papel e lápis, história da Ciências, textos de divulgação científica, história de quadrinho (HQs), uso de fotografias, entre outros recursos didáticos e tecnológicos. A título de exemplificação sobre uma das formas de condução do EI, no Quadro 1, apresentamos etapas dessa abordagem quando realizada por meio da experimentação.

**Quadro 1:** Etapas do Ensino Investigativo e descrição

Etapas	Descrição
--------	-----------



1ª Distribuição do material e proposição do problema	O professor organiza a turma em pequenos grupos, distribui o material e propõe o problema. O professor é responsável por verificar se todos entenderam o problema a ser resolvido, tomando cuidado para não dar a solução.
2ª Resolução do problema pelos alunos	O importante são as ações manipulativas que dão condições para que os estudantes levantem suas hipóteses e as testem, pois é a partir da verificação das hipóteses que os estudantes serão capazes de construir o conhecimento. Hipóteses não validadas também são levadas em consideração nessa construção.
3ª Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos.	O professor é responsável por verificar se os grupos terminaram de resolver o problema, recolhendo o material experimental, conduzindo a uma discussão geral, cujo papel do professor é buscar a participação de cada estudante na discussão e ajudá-los a ter consciência das suas atitudes no processo de resolução do problema.
4ª Escrever e desenhar	Ocorre a sistematização individual do conhecimento. Nesse momento, o professor solicita que os estudantes escrevam ou desenhem sobre o que aprenderam durante a aula.

**Fonte:** adaptado de Carvalho (2013); Mori e Cunha (2020).

A primeira etapa se constitui com o professor apresentando um problema real ou fictício, visando que todos os estudantes o compreendam e tenham cuidado para não dar a solução e nem dizer como chegar à resolução do problema. Em seguida, o professor pode apresentar os materiais, constituindo um sentido para a proposição da atividade investigativa. Desse modo, a apresentação dos materiais, nesta etapa, pode instigar o aluno, deixando a aula mais estimulante e atrativa (CARVALHO, 2013).

Na segunda etapa, os estudantes são os responsáveis por levantar as hipóteses que levarão à possível solução do problema, ou seja, à possibilidade de solução, pois, nesse momento, ainda são hipóteses. Assim, o professor tem o papel de observar e questionar os estudantes sobre as proposições levantadas, perguntando para eles como estão buscando a solução do problema, possibilitando aos estudantes a organização das ideias iniciais que levam à sistematização do conhecimento (CARVALHO, 2013).

Para dar início à terceira etapa, deve-se observar se os alunos chegaram à resolução do problema, logo, organiza-se a sala para o debate e discussão de ideias. O professor, nesta etapa, tem o papel crucial de mediar a construção do conhecimento relembando o que os estudantes fizeram anteriormente. É nesse momento que se

insere o conhecimento científico por meio dos conceitos e definições, sendo apresentados pelo professor. Podem ser construídas tabelas e gráficos para auxiliarem na construção e sistematização do conhecimento (CARVALHO, 2013).

Por fim, o professor deverá pedir para os estudantes desenharem e escreverem o que foi compreendido durante a aula. Deve conter, nesta etapa, quais foram as atividades realizadas para a resolução do problema (CARVALHO, 2013). Desse modo, o EI contribui para o alcance da Alfabetização Científica, sendo capaz de proporcionar ao estudante competências de analisar, compreender, solucionar problemas e desafios socioeconômicos do cotidiano, ou seja, que ele se torna capaz de tomar decisões levando em consideração conhecimentos científicos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Além do exposto, Borges (2010) afirma que o conhecimento científico apresentado pode ser construído pelos estudantes por meio da investigação e experimentação, conectando as ciências naturais dentro de um trabalho científico que propicie também o estímulo da imaginação, intuição e lógica, contribuindo para que os estudantes desenvolvam aptidões para a resolução de problemas quando essas partem de atividades experimentais ou de observação. Tal configuração favorece o interesse do estudante pela busca, descoberta e envolvimento dos educandos em todo o processo investigativo. Assim, esse tipo de abordagem concede ao estudante ferramentas necessárias para compreender a epistemologia da pesquisa científica e depara o discente com as possibilidades e dificuldades dentro da ciência investigativa, permitindo relacionar os conhecimentos adquiridos na escola com sua realidade (LAMARQUE; DUARTE; TERRAZAN, 2010).

Contudo, o EI não pode ser desenvolvido para todos os conteúdos, ele é uma abordagem interessante de se utilizar no desenvolvimento de determinados conceitos, por exemplo, a evolução (MUNFORD; LIMA, 2007). A utilização do EI nas aulas de Ciências pode aproximar o estudante do “fazer ciência”, ou seja, do que normalmente um pesquisador faz, podendo assim também desmistificar a imagem do cientista, além de promover a Alfabetização Científica (MUNFORD; LIMA, 2007; SANTOS; SILVA, 2019).

Partindo de uma problemática, o docente instiga o aluno a usar seus conhecimentos prévios e elaborar hipóteses que serão testadas e discutidas, desenvolvendo assim um conhecimento científico que será trabalhado pelo grupo

(SEDANO; CARVALHO, 2017). Além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluem a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, elementos característicos de uma investigação científica (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

As atividades práticas investigativas devem ter um direcionamento, isso facilitará a condução dessa prática e atingirá uma rede mais ampla de alunos. Também é fundamental que eles compreendam o conceito em questão, ou seja, o que está sendo investigado e no que este conhecimento pode sofrer alterações e porque não deve ser considerado uma verdade absoluta (MUNFORD; LIMA, 2007).

Zômpero e Laburú (2011) destacam que diversos autores apoiam o início da *práxis* investigativa na apresentação de um problema seguido da elaboração de hipóteses e do planejamento do processo para alcançar novas informações e interpretação dos dados. Gil e Castro (1996) consideram alguns aspectos fundamentais em uma atividade investigativa, como apresentação de situações problemáticas abertas, reflexão dos alunos acerca da importância da situação, formulação de perguntas e hipóteses, análise do conhecimento prévio do estudante acerca do que se busca e alcance da interpretação coletiva dos resultados. Todos esses aspectos permitem a comunicação e a reflexão da dimensão coletiva do trabalho realizado. As aulas conduzidas por meio da abordagem investigativa são fundamentais porque mobilizam os estudantes a encontrarem uma solução para o problema, diferenciando-se de algumas atividades experimentais que buscam, muitas vezes, apenas a verificação de uma teoria (CARRASCO, 1991 *apud* CARVALHO, 2004).

Diante do exposto, os aspectos que envolvem o EI foram identificados durante o processo dos planejamentos investigativos. Adiante serão expostos breves apontamentos acerca das relações da abordagem investigativa com o curso de formação continuada, elementos significativos do processo de desenvolvimento profissional e pessoal dos interlocutores.

## **1.2 Planejamentos investigativos e a Formação Continuada de Professores**

Historicamente, como ponto de partida pós-golpe militar em 1960, a visão tecnicista da educação se estabeleceu em diversas instituições do Brasil. Nesse

contexto, o professor era visto como um técnico em educação com a função de formar cidadãos para o mercado de trabalho. Com a reforma universitária, que ocorreu em 1968, foram criadas as chamadas Faculdades de Educação nas Universidades Federais. Essas eram constituídas como centros de formação de professores. Nesse cenário, Mello e Santos (2020, p. 3) destacam:

O Conselho Federal de Educação – CFE n. 252/1969, publicou a Resolução n. 2 de 12 de maio 1969, que desencadeia a Reforma Universitária e modifica o ensino superior, regulamentando o curso de Pedagogia, determinando que os profissionais egressos do curso seriam professores para o Ensino Normal, especialistas para as atividades de supervisão, administração, orientação e inspeção nas escolas e sistemas escolares, fragmenta a formação do Pedagogo, reformulando o currículo do curso e criando habilitações em áreas específicas. O mesmo parecer extinguiu a distinção entre bacharelado e licenciatura em Pedagogia, ao incorporar a proposta de formação dos especialistas, a licenciatura passa a ser a formação padrão.

Posteriormente, ocorre a regulamentação do sistema de formação de professores quando é publicado um documento referente às Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no ano de 1996. No documento, o artigo 1º apresenta a descrição acerca da implementação de cursos de aperfeiçoamento de professores e cursos de especialização, visando a capacitação de professores em suas áreas de atuação. No entanto, o que parece ser um grande avanço para a educação, no documento não ficou específico como iriam se estabelecer tais formações, deixando várias lacunas no âmbito das ações inerentes ao processo, resultando em decisões subjetivas referentes à implementação (MELLO; SANTOS, 2020).

Referente aos modelos de formação continuada de curta duração, são apresentados aos professores diferentes metodologias e estratégias didáticas que buscam a atualização e contextualização de conceitos no Ensino de Ciências. Nesse sentido, podemos dizer que tanto a atualização quanto a contextualização continuam sendo desenvolvidos por instituições públicas na sua maioria e, mais recentemente, por instituições privadas ampliadas fortemente no Brasil na última década (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019). Os modelos de formação, muitas vezes, quando planejados e desenvolvidos tendo como formadores os próprios professores em atuação nas escolas, possuem um formato tradicional e descontextualizado das novas abordagens de ensino, no qual o formador é o protagonista e transmissor de informações. Além disso, o papel do professor nesse formato é passivo, ou seja, “sem vez e sem voz” (REIS; GALVÃO; BAPTISTA, 2018; PERSON; BREMM; GÜLLICH,

2019). Além disso, as formações com formato tradicional pouco contribuem para o desenvolvimento profissional e podem se tornar irrelevantes quando reduzidas apenas à conclusão do curso, isto é, simplesmente viabilizando certificação para que o professor possa cumprir com as exigências da sua carreira (REIS; GALVÃO; BAPTISTA, 2018).

Em contrapartida, pesquisadores da área de ensino possuem interesses coletivos que podem mudar essa realidade e apontar melhorias para o Ensino de Ciências. Nesse contexto, podemos destacar o modelo de comunidade de prática que possui características diferenciadas do formato clássico e tradicional de formação continuada de professores. A comunidade prática é centrada:

[...] a) na resolução de problemas diagnosticados em situações específicas; b) no desenvolvimento pessoal e profissional dos seus membros; c) na introdução de abordagens educativas inovadoras em sistemas resistentes à inovação e à mudança; e d) na interação entre grupos e indivíduos com diferentes competências que possam aportar perspectivas distintas (COHEN; MANION, 1980; JOHNSON, 1993 *apud* REIS; GALVÃO; BAPTISTA, 2018, p. 258).

A intencionalidade desse formato é fazer com que o educador não se sinta obrigado a realizar o curso, mas comprometido, e possa de fato obter resultados significativos acerca do desenvolvimento profissional e coletivo. A comunidade de prática possibilita ao professor compartilhar suas experiências estimulando o trabalho coletivo por meio da colaboração. Tal formato busca a superação de obstáculos ao propiciar melhorias em relação às competências socioemocionais que facilitam os processos de planejamento e a proposição de objetivos pedagógicos inovadores. Além disso, promove melhorias da inteligência cognitiva e afetiva, bem como melhor desempenho na tomada de ações e liderança (REIS; GALVÃO; BAPTISTA, 2018).

A partir dessa nova perspectiva de formação, outros modelos foram desenvolvidos, como demonstra uma pesquisa realizada por Person, Brem e Güllich (2019), que buscaram analisar e discutir acerca dos ciclos formativos de Ensino de Ciências e Matemática pautados no modelo Investigação-ação (IA) em formato de grupos colaborativos. Esse modelo busca tornar o professor um pesquisador ativo sobre sua prática e um crítico no processo da IA. Person, Brem e Güllich (2019) analisaram as narrativas dos professores que realizavam suas anotações em diários durante um ciclo de formação. As análises das narrativas mostraram elementos acerca da autonomia profissional mediante as reflexões críticas sobre a profissão. Os

professores também se tornaram mais ativos na formação e trouxeram possibilidades de transformação em suas práticas pedagógicas. Por fim, o modelo se mostrou promissor para desenvolver o pensamento crítico dos professores de Ciências por meio de um movimento reflexivo-formativo desenvolvido nas interações entre os colegas de profissão e pesquisadores formadores do ciclo (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019).

Considerando-se os atuais modelos, as formações continuadas com abordagens investigativas acerca do Ensino de Ciências podem ser ferramentas promissoras para os processos de desenvolvimento da Alfabetização Didática Científica do professor de Ciências (ARAÚJO; JUSTINA, 2022). A articulação entre o Ensino por Investigação com a formação continuada de professores de Ciências contribui para o desenvolvimento de mudanças de suas práticas pedagógicas, possibilitando ao professor desenvolver habilidades como problematizar em aulas de Ciências por meio de planejamentos investigativos. Essa possibilidade leva a alfabetizar cientificamente e formar estudantes mais autônomos, críticos e ativos frente às problemáticas da sociedade (OTTO; CUNHA, 2022; ARAÚJO; JUSTINA, 2022).

Nesse aspecto, uma formação fundamentada na interação entre professores e seus formadores, ancorada na abordagem investigativa, incentiva a reflexão e a participação dos professores no planejamento de suas aulas. Contudo, essa abordagem ainda enfrenta algumas limitações para sua efetivação nas aulas de Ciências, uma delas é a falta de conhecimento e habilidade do professor para o planejamento de aulas. Mas, essa limitação pode ser superada por meio de formações que incluam tal abordagem não apenas de forma conceitual, mas que os professores possam discutir com seus colegas e planejar coletivamente atividades para o desenvolvimento em suas escolas.

Sobre as dificuldades do professor em realizar aulas na abordagem do EI, Santana e Franzolin (2016), ao realizarem uma pesquisa de natureza qualitativa, com a aplicação de um questionário estruturado a dezoito professores do Ensino Fundamental da rede pública municipal de União da Vitória – Paraná, destacam que os respondentes apontam a falta de preparo para planejar atividades investigativas. Ademais, que isso está relacionado com as experiências já conhecidas durante os cursos de magistério e superior, nos quais a investigação não esteve presente.

Nesse sentido, considerando o pouco contato com a prática investigativa e os desafios de transpor o EI para o trabalho docente em aulas de Ciências, ainda que o planejamento esteja estruturado dentro da abordagem do EI, o professor encontra dificuldade no desenvolvimento das atividades. Assim, tendo que adaptar e, algumas vezes, as atividades investigativas acabam seguindo o formato tradicional de ensino (CECATTO; CUNHA, 2019). Dessa forma, além da carência de preparo, há insuficiências de apoio, orientação pedagógica, de materiais e ausência do trabalho coletivo docente. Esses fatores interferem não apenas no planejamento de atividades experimentais e investigativas, mas também na sua não efetivação em sala de aula (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Para ampliar essa discussão, um estudo elaborado por Oliveira *et al.*, (2020), realizado na Universidade Estadual de Maringá, com estudantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), investigou a compreensão de bolsistas acerca das etapas de elaboração de uma SEI. No ensejo, foram analisadas cinco sequências investigativas. Por conseguinte, os pesquisadores perceberam a preocupação dos bolsistas/professores em formação inicial quanto à dificuldade de proposição de Perguntas Investigáveis ou problemas reais.

Em consonância, nos estudos de Oliveira *et al.*, (2020), encontramos o trabalho de Coelho e Ambrózio (2019), que analisaram a reflexão de professores em formação inicial acerca da prática pedagógica em aulas investigativas para contribuição da docência no ensino de Física. Os entrevistados desse estudo participavam do Programa Residência Pedagógica de uma universidade pública federal e seus relatos indicavam uma compreensão equivocada dos principais aspectos a serem estabelecidos no EI. Um deles era o fato de conduzir as aulas por meio de falsas situações-problemas, não propiciando engajamento intelectual dos estudantes na construção do conhecimento científico (COELHO; AMBRÓZIO, 2019).

A respeito dos processos de formação continuada, os pesquisadores Leite, Rodrigues e Magalhães Júnior (2015) discorrem sobre as discussões e compreensões dos professores de Ciências e Química acerca do EI no processo de formação continuada. Os dados foram coletados após o desenvolvimento de um minicurso de 12 horas. A análise do conteúdo das respostas revelou a apropriação dos professores quanto aos elementos inerentes ao EI, como a mediação do professor na resolução de problemas (LEITE; RODRIGUES; MAGALHÃES JÚNIOR, 2015). Tal evidência



confirma os resultados de Rocha, Altarugio e Malheiro (2018), que analisaram uma estratégia de ensino investigativa realizada em uma universidade com professores em formação no ensino de Química. O estudo apontou que o uso de estratégias de ensino investigativas, no processo de formação inicial de professores, é enriquecedor, pois motiva os estudantes ao comprometimento e participação das atividades. Além disso, o EI possibilita um bom planejamento para o professor e promove a construção do conhecimento científico para o aluno, tornando-se uma boa ferramenta para o desenvolvimento de procedimentos didáticos (ROCHA; ALTARUGIO; MALHEIRO, 2018).

Um outro estudo realizado por Silva e Trazzi (2020) durante um curso de formação continuada com um grupo de professores dos anos iniciais de uma escola do Ensino Fundamental do município de Vila Velha/ES, visou compreender de que forma a abordagem do EI contribui ou não para a prática pedagógica em sala de aula dos professores dos anos iniciais. Após averiguar os discursos dos professores, os autores do estudo evidenciaram a potencialidade do EI quanto à participação ativa das crianças em atividades e uma maior liberdade no processo de construção do conhecimento. Entretanto, os discursos revelaram que os professores consideram desafiadora a mediação pedagógica no processo de construção do conhecimento e acabaram interferindo no levantamento de hipóteses dos alunos (SILVA; TRAZZI, 2020).

Quanto à natureza das questões, no desenvolvimento de atividades investigativas, Duarte, Del-Corso e Trivelato (2020) analisaram, em seu estudo, uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) e identificaram a natureza das perguntas elaboradas pelos professores durante os processos investigativos junto aos estudantes. Por meio do recorte de dados, os autores constataram que a elaboração de questões elaboradas pelos professores recai em dúvidas como: “Será que esse... é melhor que esse...?”, “Qual será melhor?”; ainda é possível averiguar que os professores procuravam realizar contextualizações além de apresentar as perguntas, conseqüentemente promovendo um engajamento dos alunos nas práticas investigativas (DUARTE; DEL-CORSO; TRIVELATO, 2020).

Sob outro enfoque, Bernardes e Aguiar-Júnior (2020), em seu artigo, buscaram identificar os sentidos atribuídos por professores às atividades investigativas, bem como às vantagens e limitações para o ensino de Física. Foram elencadas algumas



dificuldades e problemas durante o desenvolvimento das atividades investigativas, dentre elas: a relação entre a compreensão dos estudantes junto com a proposta de investigação e os materiais apresentados para o seu desenvolvimento, pois, muitas vezes, os discentes não sabem como iniciar a atividade. Como vantagem, os professores entrevistados citam que o EI possibilita que o aluno desenvolva autonomia durante a aula por meio das propostas, elaboração de hipóteses e busca por interpretações e argumentações que os desafiam a apropriarem-se de conhecimentos transversais. Foi comentado também que um desafio no EI é saber se e quando a atividade é mesmo investigativa (BERNARDES; AGUIAR-JÚNIOR, 2020).

Os pesquisadores Barros e Oliveira (2020) confirmam os resultados dos estudos de Bernardes e Aguiar-Júnior (2020) ao realizarem uma análise com alunos de Pedagogia, elencando as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento de atividades investigativas. Em sua maioria, os acadêmicos relataram a dificuldade em compreender o EI devido não vivenciarem durante sua vida escolar. Os futuros pedagogos relataram que o contato com atividades investigativas era, muitas vezes, associado a atividades práticas experimentais. Além disso, os acadêmicos apresentaram também dúvidas quanto à elaboração de questões e situações problema. Por outro lado, os acadêmicos apontaram vantagens na utilização do EI, entre elas: a motivação dos alunos, aumento do interesse pela ciência e o fato de tornar a aula mais dinâmica; melhora na interação professor-aluno e aluno-aluno. Além disso, o EI também possibilita maior compreensão do conhecimento científico e torna o aprendizado contínuo tanto para o professor quanto para o aluno (BERNARDES; AGUIAR-JÚNIOR, 2020).

Entre os relatos coletados, algumas desvantagens no EI foram citadas devido aos perigos durante a realização de certos experimentos, além de fazerem apontamentos quanto ao preparo e o desenvolvimento de uma atividade investigativa por acreditarem ser mais trabalhosa, demandando muito tempo para a sua elaboração. Os relatos também demonstram que os acadêmicos de pedagogia apresentaram desinformação a respeito de alguns conteúdos, visto que um experimento investigativo possibilita abordar diversos temas de forma multidisciplinar (BARROS; OLIVEIRA, 2020). Por outro lado, a abordagem multidisciplinar minimiza a questão temporal de cumprimento de conteúdos propostos nos currículos escolares.

Sobre a utilização da tecnologia no EI, podemos dizer que, para a elaboração e implementação de atividades, são utilizados, cada vez mais, instrumentos tecnológicos, sendo esses grandes aliados para o desenvolvimento de uma SEI. A esse respeito, podemos citar o uso de fotografias, pois essas possibilitam ao aluno realizar análises mais detalhadas da experimentação, além de o “fazer ciência” não se restringir apenas ao ambiente escolar, podendo ser realizado anteriormente ou posteriormente à proposição da investigação. A fotografia também é uma excelente ferramenta para e como material de divulgação científica (VOGT; CUNHA, 2021).

É importante considerar que o uso de máquinas fotográficas e dispositivos eletrônicos e a incorporação de outros tipos de tecnologias e ferramentas de medição no EI propiciam ao aluno mais autonomia, pois o trabalho investigativo ganha maior sentido por meio do erro, do acerto e do teste de hipóteses (SOUZA; STRIEDER, 2018).

Os principais aspectos envolvidos com o EI, necessariamente nas dimensões da prática docente, formação inicial e continuada, planejamento e desenvolvimento de atividades investigativas apresentadas nesta seção, possibilitaram obter um breve panorama de como o EI está imerso na formação docente atual. Observaram-se as vantagens e desvantagens do uso da abordagem investigativa, bem como os obstáculos didáticos e epistemológicos da academia e da escola, os quais podem ser superados a partir da investigação realizada por esta pesquisa.

A seguir, apresentaremos as características de uma Pergunta Investigável e as dificuldades e possibilidades para a implantação nas aulas de Ciências. As Perguntas Investigáveis se constituem como instrumento e foco da análise desta pesquisa. Esse instrumento será discutido posteriormente a partir dos planejamentos didáticos elaborados por um grupo de professores.

## **CAPÍTULO 2**

### **O QUE SÃO PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS?**

*“A Ciência nunca acaba de solucionar seus enigmas, já que a cada solução provisória, abre novas dúvidas, cada resposta dá origem a novas perguntas.” (CASTILLO; POZO, 1998, p. 98).*

Neste capítulo, apresentaremos alguns referenciais teóricos acerca da expressão “Perguntas Investigáveis”, que forneceram, na presente pesquisa, alicerces para melhor compreensão do tema no processo de planejamento docente das atividades investigativas e na proposição de perguntas formuladas tanto pelo professor quanto pelo estudante. Adiante, estabeleceremos as relações possíveis entre as Perguntas Investigáveis e a abordagem investigativa no Ensino de Ciências.

#### **2.1 Conceito e papel das Perguntas Investigáveis na construção do conhecimento**

Movidos pela curiosidade, a habilidade do homem em fazer perguntas está intrinsecamente ligada aos principais avanços tecnológicos da humanidade, possibilitando impulsionar a construção do conhecimento desde sua origem até os dias atuais.

A capacidade do cientista em observar os fenômenos da natureza e buscar compreender a dinâmica do nosso universo eleva o pensamento e cria ideias, leis e teorias, permitindo o avanço do conhecimento em diversas áreas das Ciências. Assim, as grandes conquistas da Ciência foram possíveis por estarem baseadas em grandes Perguntas Investigáveis (BARGALLO; TORT, 2009).

Mayer (2007) aponta que os processos que se envolvem com a investigação científica devem possuir algumas características necessárias para resolução de um determinado problema, pois o pesquisador deve propor questões de pesquisas - que aqui podemos denominar de Perguntas Investigáveis - que possibilitem realizar desenhos metodológicos e serem capazes de interpretar e coletar dados a partir de hipóteses levantadas por meio de uma pergunta investigativa. Outrossim, é preciso pensar que questões de pesquisa podem ser relacionadas à pesquisa científica, embora, no contexto escolar, possamos denominá-las de Perguntas Investigáveis.

As perguntas devem ser o principal elemento para gerar o conhecimento científico, sendo esse um dos principais desafios para o Ensino de Ciências na atualidade. Segundo Carvalho (2013), não se apresenta uma definição sobre o que é uma Pergunta Investigável, mas podemos compreender que as Perguntas Investigáveis podem ser equivalentes e potencializadoras de uma problematização (FURMAN; SANMARTÍ; BARRETO, 2013). Por outro lado, a autora utiliza o termo “Questões” distinguindo-o da problematização, ou seja, é necessária uma problematização, uma questão ou qualquer situação equivalente que propicie ao aluno encontrar a resposta por meio da investigação, construindo dessa maneira o conhecimento.

No tangente à construção do conhecimento, Bachelard (1938) enfatiza que todo conhecimento é resultado de uma pergunta capaz de ser investigada. Assim, para Carvalho (2013),

[...] não deve ser uma questão ou um problema qualquer. Essa questão ou problema, para ser uma questão para os alunos, deve estar dentro de sua cultura, sendo interessante para eles de tal modo que se envolvam na busca de uma solução e na busca desta solução deve-se permitir que exponham seus conhecimentos espontâneos sobre assunto (CARVALHO, 2013, p. 6).

Nessa lógica, o termo “Questão” é caracterizado por Carvalho (2013) como uma definição diferente do termo problema. Assim, para a autora, a questão pode levar a uma situação de problematização e potencializar o início de uma investigação. A distinção conceitual acerca da terminologia entre questão e problematização pode ser interpretada pela autora com o termo “Questão”, o que poderia ser sinônimo de “Questão - problematizadora”, “Pergunta - Problema”, “Questão de Pesquisa” ou “Pergunta de Pesquisa”. Nessa perspectiva, tais compreensões podem ser tratadas como sinônimos, pois podem apresentar características próximas em termos da estrutura contida na Pergunta Investigável.

Além disso, Carvalho (2013) destaca “as questões” na etapa da sistematização do conhecimento, sendo o momento em que o aluno compartilha seus resultados com os outros alunos, mostrando o que deu certo ou errado. Para ela, é nesta ocasião que o professor deve inserir questões, tais como: “Por que vocês acham que deu certo?” ou “Como vocês chegaram a este resultado?”. Tais indagações se distinguem das Perguntas Investigáveis, pois são questões que possibilitam ao aluno explicar,

justificar e argumentar sobre o fenômeno, sendo diferentes das perguntas iniciais que podem conduzir a uma investigação.

Para Carvalho e Capecchi (2013), nem todas as questões são pesquisáveis, algumas questões podem necessitar de outros instrumentos para se tornar capazes para realizar uma investigação. Nesse sentido, a questão precisa apresentar informações suficientes para a investigação. É preciso que o leitor identifique as informações apresentadas na questão e saiba filtrá-las, afinal nem toda informação presente na questão é relevante para o processo investigativo (CARVALHO; CAPECCHI, 2013).

Perante um problema, o pesquisador pode levantar questões que possibilitem encontrar respostas, como exemplo:

[...] o caçador Calvino ao se questionar se a flecha alcançaria ou não o leão, antes que este conseguisse devorá-lo, do ponto de vista da cinemática, os atributos desses dois ambientes a serem considerados são suas posições e velocidades, em dado instante de tempo incluindo informações de direção e sentido. Dados sobre a cor do leão e as árvores que estão à sua volta, a menos que estas estejam localizados em sua trajetória, entre outros, não são importantes. Os elementos que constituem o cenário construído para responder à questão proposta não são dados diretamente pela cena, mas identificados a partir de abstrações inseridas em um arcabouço teórico que possibilita realizá-las (CARVALHO; CAPECCHI, 2013, p. 22).

Mas o que seria a problematização? e acordo com Mori e Cunha (2020, p. 176), é “[...] todo o processo de discussão que é gerado quando um problema é proposto em atividade pedagógica e que leve o estudante à construção do conhecimento por meio da reflexão, do diálogo e da participação ativa”. Assim, quando entendemos o que está acontecendo, percebendo as variáveis que podem ser medidas perante o problema a ser resolvido, a investigação ganha sentido e rigor científico. Tal percepção, quando apropriada pelo professor nas aulas de Ciências, pode facilitar a criação de um ambiente investigativo para o aluno.

Somado a esse aspecto, a curiosidade ingênua do aluno deve ser estimulada pelo professor de maneira a envolvê-lo nos temas científicos, evitando criar abismos entre a curiosidade e os processos inerentes à investigação. Freire (1996) afirma que a curiosidade pautada no senso comum precisa evoluir para uma curiosidade epistemológica por meio da criticidade. Tal afirmação se concretiza quando o professor cria um ambiente investigativo por meio de questões/perguntas que

propiciem condições para realizar inferências, medidas, análises e interpretação de dados (CARVALHO; CAPECCHI, 2013).

Para que os professores e estudantes possam criar e responder perguntas, é necessário conhecer os processos que compreendem a investigação científica, bem como seus aspectos teóricos (FERRÉS-GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015). Desse modo, quando não há compreensão em relação aos processos inerentes à natureza da Ciência, os alunos podem criar falsas ideias e explicações sobre o que observam ao seu redor, por não conhecerem ou por compreenderem de maneira limitada como a construção do conhecimento se constitui na Ciência, dificultando o processo do aluno em identificar e elaborar boas questões de pesquisa, gerando falsas interpretações sobre a Ciência (BARGALLO; TORT, 2009).

Em meio às reflexões sobre as competências científicas dos estudantes, é pertinente destacarmos aqui o *Programme for International Student Assessment* (PISA). Esse programa internacional criado em 1997 e coordenado internacionalmente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem como objetivo realizar uma avaliação dos estudantes em relação aos conhecimentos e habilidades em Ciência e Tecnologia. No Brasil, o PISA é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O documento publicado por OCDE-PISA (2006) apresenta quatro aspectos relacionados às competências científicas necessárias para a avaliação do aluno sendo:

I) Contexto: reconhecer situações de vida dotadas de conteúdo científico e tecnológico. II) Conhecimento: compreensão do mundo natural por meio do conhecimento científico, que inclui tanto o conhecimento do mundo natural quanto o conhecimento sobre a própria ciência. III) Capacidades: provar que possuem uma série de capacidades, como **identificar questões científicas**, explicar fenômenos cientificamente e tirar conclusões baseadas em evidências. IV) Atitudes: demonstrar interesse pela ciência, apoiar a pesquisa científica e ter a motivação necessária para agir com responsabilidade em relação, por exemplo, aos recursos naturais e ao meio ambiente (OCDE-PISA, 2006, p. 26, grifo nosso).

Diante desses aspectos, destacamos o terceiro, que trata da capacidade dos alunos de identificar questões de pesquisa. Nesse sentido, os estudantes precisam desenvolver habilidades para elaborar e identificar questões de pesquisa, permitindo-lhes alcançar as respostas das problematizações por meio de trabalhos e atividades de investigação (OCDE-PISA, 2006).

De acordo com os destaques de Bell, Maeng e Peter (2010), as atividades consideradas de investigação possuem características diferentes de exercícios de memorização e fixação. As atividades devem incluir Perguntas Investigáveis visando possibilitar aos alunos coletarem e analisarem os dados para respondê-las. Assim sendo, a abordagem investigativa do ensino de Ciências, pautada em atividades de investigação, pode desenvolver habilidades básicas dos alunos, como práticas da observação, fazer inferências e previsões, realizar medidas, testes experimentais e, desse modo, ir conduzindo os alunos a responderem Perguntas Investigáveis por meio da análise e interpretação dos dados (BELL; MAENG; PETERS, 2010).

As autoras Bargallo e Tort (2009) apontam cinco características de perguntas auxiliadoras no aprendizado dos alunos nas aulas de Ciências. A primeira está relacionada ao grau de abertura, dado que em questões fechadas, com a possibilidade de uma única resposta, os alunos podem copiar e colar ou reproduzir algo já dito pelo professor. Por outro lado, as perguntas abertas possibilitam a busca por informações e demandam, de maneira criativa, o pensamento em busca de diferentes respostas.

A segunda característica está vinculada aos objetivos das perguntas, no qual o professor busca a formulação de uma pergunta almejando sua resposta acerca do que pensa que sabe sobre o assunto. Desse modo, o aluno se torna especialista em responder perguntas de acordo com algo esperado pelo professor ou o adulto, isso se deve ao fato de os alunos tentarem responder corretamente buscando a aprovação (BARGALLO; TORT, 2009). Para evitar tal situação, o professor precisa formular uma pergunta sem a expectativa de esperar por uma resposta pronta, mas com o intuito de avaliar a capacidade do aluno em identificar as informações da pergunta, pensar criticamente sobre o problema, levantar hipóteses e desenhar experimentos assimilando elementos metodológicos conducentes a uma resposta de natureza científica.

Essa característica está relacionada com a necessidade do aluno em desenvolver uma resposta, quer seja pela produção de um texto escrito, quer seja de forma oral. Dessa maneira, o aluno é desafiado a construir uma resposta de nível satisfatório ou complexo para atender aos anseios do professor, porém, o aluno acaba reproduzindo um discurso presente no livro didático ou na voz do professor.



O terceiro aspecto é refletir acerca do contexto em que a pergunta é formulada, podendo estar imerso em um contexto histórico, científico, social, cultural etc. Com um contexto definido, o aluno se esforçará na busca por respostas que melhor atendam a questão e pela melhor maneira de comunicar a sua resposta, conseqüentemente, possibilitando-o pensar com maior rigor sobre o problema em questão.

Como quarto apontamento para potencializar a investigação, a pergunta precisa apresentar conceitos científicos, teorias, leis ou modelos. Ou seja, viabilizar a elaboração de uma resposta, por parte do aluno, com base em uma pergunta que lhe faça sentido, e não apenas uma pergunta teste, algo comumente encontrado em livros didáticos presentes nas aulas de Ciências.

Por fim, a quinta característica é a formulação de uma pergunta clara e consistente. Como exemplo, vamos observar a seguinte indagação: “O que é uma célula?”. De maneira a atender às expectativas do professor, o aluno irá reproduzir informações contidas no livro, algo que ouviu o professor falar sobre o assunto na aula ou respostas pautadas no seu conhecimento prévio originado de um conhecimento popular ou de cunho midiático (BARGALLO; TORT, 2009). Assim, tal pergunta não possibilita o aluno a pensar criticamente, levantar hipóteses e realizar testes. Por outro lado, a reformulação das questões, a exemplo de “Como pode ser mostrada uma célula?” ou “O que acontece com uma célula quando exposta a diferentes concentrações de sais minerais?”, muda o sentido da pergunta, torna-a clara e consensual. Com isso, permite que o aluno busque a resposta com base em processos inerentes à natureza da Ciência.

Entretanto, percebemos diferenças substanciais entre perguntas que possuem aspectos estruturais, generalistas ou de descrição. Essas diferenças podem acompanhar o discurso do professor de Ciências em contraste com as Perguntas Investigáveis articuladas com o Ensino por Investigação (EI) e realmente possibilitar o desenvolvimento significativo do ensino aprendizagem do educando.

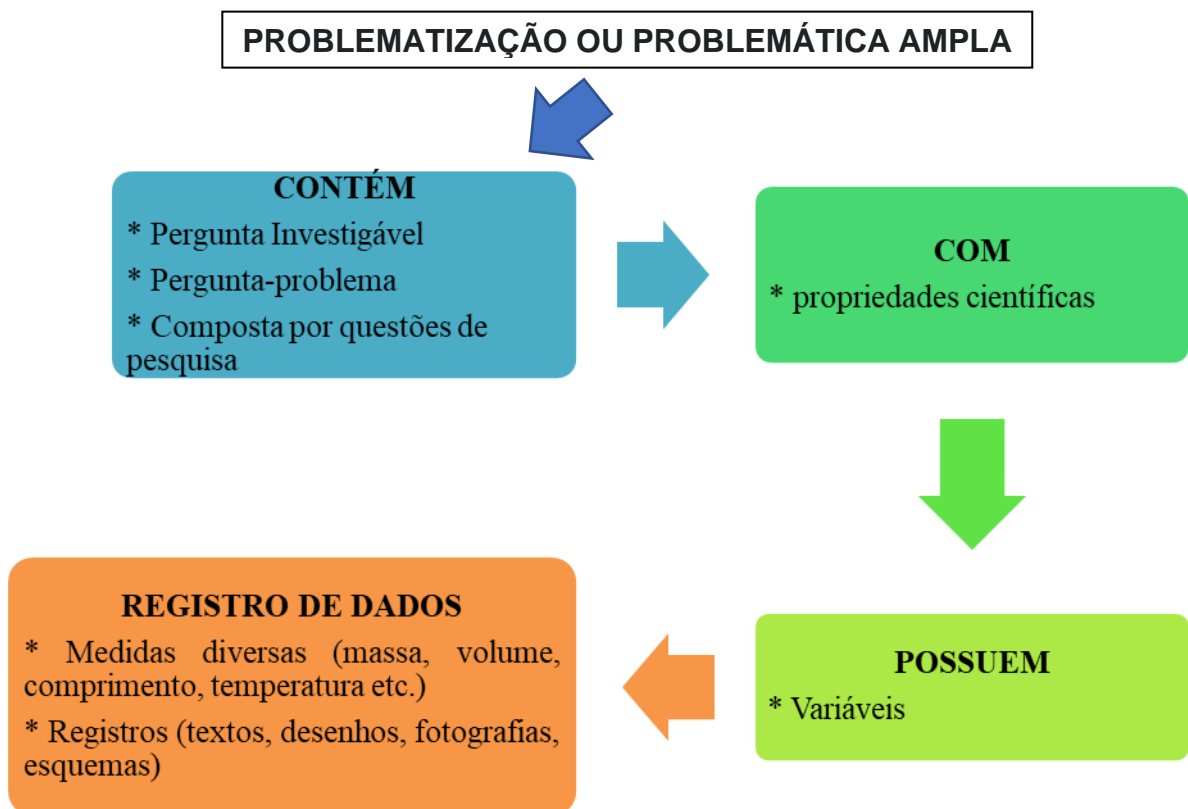
Dito isso, tal inquietação ascende nesta pesquisa: “O que é uma Pergunta Investigável?”. Para Furman, Sanmartí e Barreto (2013), uma pergunta investigável é aquela que possibilita uma resposta de maneira empírica, permitindo realizar observações, elaborar hipóteses, desenhos metodológicos, testes experimentais, obter dados e análises que levam à construção do conhecimento científico, cuja



prática epistêmica é constituída por diferentes abordagens do EI. Elas podem ser estruturadas por indagações, tais como “O que acontece se? Se observam alguma diferença entre? Como influencia? De que maneira? etc.”. De modo geral, a pergunta investigável possibilita ao aluno pensar sobre o problema a ser resolvido, não se limitando apenas a respostas como “Sim” ou “Não”.

Furman, Sanmartí e Barreto (2013) afirmam que as Perguntas Investigáveis devem possuir características próprias, elas devem ser uma pergunta-problema, podendo ser o início de uma problematização ou partir de uma problemática maior; elas exigem a compreensão da informação, tendo de ser clara e objetiva. As perguntas devem possuir propriedades científicas, incluindo variáveis que possam ser medidas e registradas. Nesse sentido, a formulação e as perguntas que podem iniciar um trabalho de investigação precisam apresentar alguns critérios, bem como: “A resposta da pergunta é baseada em análise de dados?”, “A pergunta tem possibilidade de tecer relações com diferentes variáveis?” (KELSEY; STEEL, 2001 *apud* FERRÉS-GURT, 2017).

**Figura 1:** Aspectos da formulação das Perguntas Investigáveis



**Fonte:** Próprio autor (2022).

Para Ferrés-Gurt (2017), as Perguntas Investigáveis são aquelas que podem ser respondidas por meio da constituição e análises de dados, podendo ser classificadas conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2:** Classificação das Perguntas investigáveis

<b>Níveis</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos de PI's</b>
0	Não identifica questões de pesquisa, não propõe questões de informação.	Você sabe o que é um buraco negro?
1	Levanta as questões pesquisáveis, mas não permite a investigação.	Existe algum lugar no espaço-tempo em que o campo gravitacional é tão intenso, no qual nenhuma radiação eletromagnética como a luz pode escapar?
2	Coloca questões com formulação ambígua, genérica ou mal formulada, mas há questões baseadas em fatos.	Como podemos detectar a presença de um buraco negro?
3	Identifica questões apropriadas relacionadas a conceitos científicos e baseadas em fatos, mas não especifica questões que orientam a investigação.	Como a radiação eletromagnética e as partículas se comportam em regiões de intenso campo gravitacional?
4	Coloca questões pesquisáveis e formula questões adequadas relacionadas a conceitos científicos, atua com base em fatos e sugere aspectos metodológicos.	Se observam diferenças na frequência da onda eletromagnética no espectrômetro de luz na observação de pontos no centro de galáxia em relação a pontos periféricos da galáxia?
5	Deve apresentar duas ou mais variáveis que podem se relacionar entre si, possíveis de serem analisadas por meio de técnicas e/ou métodos e interpretadas de acordo com conhecimentos já construídos sobre o problema.	Como a massa, a densidade, as ondas gravitacionais, a amplitude de luz infravermelho e a composição química podem ser identificadas no espectro de luz durante a observação de regiões de intenso campo gravitacional do centro da galáxia?

**Fonte:** adaptado de Ferrés-Gurt (2017, p. 414).

A classificação apresentada no Quadro 2 apresenta os níveis de constituição das perguntas. Nela identificamos características de como formular uma questão de pesquisa, porém variando de acordo com o potencial, a fim de delinear uma possível investigação. Além disso, ilustram as estruturas de perguntas que podem ser identificadas em diferentes contextos do EI.

Em outra proposição de níveis de classificação realizada em um estudo anterior de Ferrés-Gurt (2017), destacam-se os níveis de 1 a 5 propostos por Möller e Mayer (2010), conforme destacado no Quadro 3:

**Quadro 3:** Níveis para avaliação das Perguntas investigáveis

<b>Níveis</b>	<b>Descrição</b>
---------------	------------------

1	Propõe uma pergunta científica simples relacionada com um fenômeno observado.
2	Propõe perguntas científicas, as quais se relacionam com variáveis
3	Propõe questões científicas com base no conhecimento de conceitos biológicos.
4	Propõe questões científicas que são generalizáveis e/ou quantificáveis.
5	Propõe questões científicas que incorporam técnicas de resolução ou metodologia.

**Fonte:** Möller e Mayer (2010).

Observa-se que Ferrés-Gurt (2017) inclui e considera também as perguntas de um trabalho investigativo que não apresentam ou não identificam uma questão de pesquisa e que não conduzem a uma investigação. Por exemplo, as perguntas: “Por que o céu é azul?”, “O sol se reproduz?” ou “Por que a água do mar é salgada?” são questões amplas de natureza investigativa e problematizadora, porém não permitem de maneira prática realizar um desenho metodológico e análise de dados, medidas ou de ferramentas tecnológicas. No entanto, possibilitam refinar a investigação, resultando em uma nova Pergunta Investigativa com variáveis possíveis de serem medidas e hipoteticamente estimadas. Para Möller e Mayer (2010), essas questões poderiam ser consideradas como de nível 1 por terem aspectos científicos e estarem relacionadas a um fenômeno observado.

Ao nosso entendimento, os critérios propostos por Ferrés-Gurt (2017) avaliam as questões de maneira mais categórica por meio de critérios que podem ser identificados sob uma ótica de evolução na proposição de uma Pergunta Investigável. Considerando o nível 0, proposto por Ferrés-Gurt (2017), “Não identifica questões de pesquisa, não propõe questões de informação”, podemos citar como exemplo a seguinte pergunta: “O que é DNA?”. A indagação possibilitaria ao aluno responder de acordo com as informações prontas e presentes no livro didático, tendo sido informadas pelo professor ou oriundas do conhecimento que já possui sobre o conceito. No entanto, a questão que leva a um conceito, lei ou teoria não possibilita ao aluno realizar uma investigação ou conhecer os processos históricos e científicos que levaram à proposição do modelo explicativo do DNA e a sua importância no contexto social, cultural e político para a humanidade.

Tomando como exemplo para o nível 1, “Levanta as questões pesquisáveis, mas não permite a investigação”, podemos considerar a seguinte questão: “Quais são as cores do arco-íris?”. O respondente poderia resolver a questão apenas observando

o fenômeno, mas a resposta poderia ser equivocada dependendo do nível escolar do aluno, que pode se limitar às cores vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Essa indagação não possibilita que o aluno investigue quais são as possíveis frequências de ondas eletromagnéticas existentes, bem como as tecnologias utilizadas pelos cientistas para medição das ondas eletromagnéticas.

O nível 2 refere-se a “Questões com formulação ambígua, genérica ou mal formulada, mas há questões baseadas em fatos”, cujas características podem ser identificadas na seguinte questão: “O que a planta necessita para sobreviver?”. Desse modo, o aluno poderia buscar uma resposta pronta como água, luz e solo, porém a pergunta poderia ser reformulada, por exemplo: “Como o tipo de solo, a quantidade de água e luminosidade influenciam no desenvolvimento da planta?”. Dessarte, permitiria ao aluno realizar um desenho metodológico, de caráter teórico ou prático, e essa reformulação passaria a ser considerada como de nível 4.

Na proposição do nível 3, “Identifica questões apropriadas relacionadas a conceitos científicos e baseadas em fatos, mas não especifica questões que orientam a investigação”, podemos citar a questão: “Como os fatores ambientais influenciam na extinção de uma espécie?”. Tal questão apresenta informações baseadas em fatos, porém não especifica quais fatores influenciam na extinção de uma espécie. Assim ficaria essa Pergunta Investigável podendo ser reformulada para: “Como a competição, abrigo, alimento, clima e recursos hidrológicos influenciam na diminuição da população da espécie?”. Nessa reformulação, consideramo-la como uma boa questão de pesquisa, podendo ser classificada como de nível 4, ou seja, “Coloca questões pesquisáveis e formula questões adequadas relacionadas a conceitos científicos, atua com base em fatos e sugere aspectos metodológicos”.

Durante a construção desta pesquisa, mais um nível emergiu completando o Quadro 2, baseado em Ferrés-Gurt (2017), correspondente ao nível 5, no qual uma Pergunta Investigável deve apresentar duas ou mais variáveis que podem relacionar-se entre si, possíveis de serem analisadas por meio de técnicas e/ou métodos e interpretadas de acordo com conhecimentos já construídos sobre o problema. Tomaremos como exemplo a seguinte pergunta: “Como a quantidade de água e a incidência de luminosidade influenciam no crescimento de uma planta?”. Nessa pergunta, poder-se-ia apenas trabalhar com a variável água, na qual a investigação se ampliaria para análise de diferentes tipos de água que influenciam no crescimento

da planta e nos diferentes meios de incidência e frequência de luz. Essas relações entre variáveis dependentes e independentes podem significar um novo nível para a formulação de Perguntas Investigáveis.

Os pesquisadores Ferrés-Gurt e Domènech-Casal (2018) realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar a capacidade do aluno em identificar Perguntas Investigáveis durante as interações discursivas entre professor e aluno, articulando com o conteúdo de Biologia Celular. Tal estudo foi realizado com 25 alunos com a idade média de 11 anos e 38 alunos com idade média de 17 anos, ambos os grupos convidados a propor questões de pesquisa sobre o tema Biologia Celular. Os pesquisadores analisaram se as proposições estavam adequadas e se possuíam potenciais de serem investigadas, conforme se apresenta no fragmento da competência científica apresentado pelo PISA em 2015: “Identifique a questão explorada em um determinado estudo científico e distinguir questões que são possíveis de investigar cientificamente” (OCDE, 2013, p. 15). Nesse critério, os alunos apresentaram dificuldades conceituais com a palavra “pesquisa” devido não compreenderem aspectos vinculados à busca de informações. Os autores evidenciaram a falta de conhecimentos básicos sobre o conteúdo e não conseguiram distinguir o que era uma Pergunta Investigável e uma não investigável.

Nessa perspectiva, os apontamentos dos autores do estudo demonstram a necessidade de o professor criar estratégias que permitam ao educando a construção de uma questão de pesquisa e que eles saibam identificá-la em um texto ou em face de outra metodologia de ensino (FERRÉS-GURT; DOMÈNECH-CASAL, 2018). Essas evidências mostram que para se construir um projeto de pesquisa, não precisa apenas ter o domínio dos aspectos tecnológicos e concretos do método ou desenho experimental, é preciso ter domínio das dimensões epistêmicas e dos conceitos científicos que fundamentam o trabalho investigativo.

## **2.2 Como implementar Perguntas Investigáveis no Ensino de Ciências?**

Em se levando em conta as particularidades das Perguntas Investigáveis, outra inquietação é evidenciada: “Quais seriam as estratégias didáticas que possibilitam implementar boas perguntas e criar condições para os alunos realizarem uma investigação?”. Sanmartí e Bargalló (2012) indicam quatro caminhos para

planejar a investigação, sendo: por meio da experimentação, da História da Ciência, da leitura de textos e de atividades de papel e lápis.

Em relação à experimentação, sem dúvida, é uma das estratégias que coloca o aluno na “mão na massa” e realiza o trabalho na prática. As autoras Sanmartí e Bargalló (2012) relatam, em seus estudos, a proposição de uma atividade investigativa por meio da experimentação, na qual o problema da pesquisa foi: “Como você verificaria se a acidez da água afeta a germinação das sementes?”. Para tal, a turma foi organizada em grupos de três alunos, onde cada grupo teria que formular uma pergunta investigável que pudesse resolver o problema da pesquisa e se a pergunta iria possibilitar o desenho experimental. Os grupos apresentaram suas perguntas e avaliaram as perguntas do outro grupo. Nessa etapa de avaliação, as perguntas foram reformuladas, resultando em duas perguntas de cada grupo, uma inicial e outra final. A segunda pergunta reformulada, depois da etapa da socialização, permitiu que os grupos desenhassem experimentos e os executassem, chegando a respostas do problema.

Outro caminho é o uso da História da Ciência para abordar os conteúdos de Ciências na escola, levando em consideração a construção do conhecimento projetado a partir de questões de pesquisa formuladas, resultando em respostas para problemas e na explicação de fenômenos ao longo da história (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012). Quando essa estratégia é inserida em uma atividade investigativa, as Perguntas Investigáveis articuladas com a história da ciência podem ser grandes aliadas para iniciar a investigação. Sanmartí e Bargalló (2012) exemplificam trazendo indagações de grandes pensadores como Platão (429 - 347 a.C.) e Aristóteles (384-323 a.C.), que buscavam compreender a origem e o ciclo da água. Assim, questões e explicações foram formuladas por eles, especificamente: “Como a água do mar retorna para os continentes?”, “Como se formam as águas subterrâneas?”.

Desse modo, os alunos são organizados em grupos e, para cada grupo, é distribuído um texto contendo informações de como cada cientista da história formulou a pergunta de pesquisa e buscou explicar os fenômenos. Cada grupo tem que ler, discutir e organizar uma apresentação para a sala por meio de desenhos, esquemas, *slides* etc. Assim, os alunos conseguem perceber como cada pergunta foi formulada de acordo com o contexto histórico daquele momento e como surgiram as primeiras

explicações e teorias acerca do ciclo da água. Nesse sentido, o trabalho em grupo, de forma colaborativa, permite uma maior interação entre eles. No entanto, é preciso buscar alternar os grupos incluindo os alunos mais tímidos, de maneira que todos possam ter sucesso na atividade (SOUZA; STRIEDER, 2018).

Outra perspectiva é o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) na formulação de Perguntas Investigáveis, sendo um dos caminhos promissores para o planejamento de atividades investigativas. Assim, os conteúdos científicos disponíveis na internet, por meio de revistas, jornais científicos e sítios eletrônicos de DC, são um rico material para que os alunos possam formular questões e desenhar experimentos para compreender o que está sendo divulgado pela Ciência (MARBÀ, MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2009).

Sanmartí e Bargalló (2012) apontam como exemplo um estudo realizado com alunos do 4º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na leitura realizada de um texto em relação a novos recordes olímpicos dos nadadores, discutia-se as formas de traje de banho que proporcionam melhor desempenho no nado. Assim, um grupo de alunos levantou a seguinte questão: "A velocidade é a mesma com um maiô normal do que com um novo?". Com base nessa questão, os alunos desenharam um experimento onde dois nadadores teriam que nadar 50 metros, um com traje de banho normal e o outro com traje de banho da marca *Speedo*, na mesma piscina, com a mesma temperatura etc. Outro grupo de alunos levantou a seguinte questão: "Qual dos nadadores flutua mais?", na sequência, o experimento investigativo foi desenhado da seguinte forma: "O experimento seria realizado na mesma piscina, submergindo o maiô e houve a verificação da flutuabilidade. Os estudantes propuseram vestir os dois trajes de banho (um *Speedo* e um normal) e medir o tempo que leva para chegar ao solo" (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012, p. 31). Dessa forma, a leitura do texto de DC possibilitou que os alunos não apenas formulassem Perguntas Investigáveis e desenhos metodológicos, mas também que eles pensassem sobre as variáveis existentes dentro do processo.

Sanmartí e Bargalló (2012) propuseram a formulação de Perguntas Investigáveis por meio de atividades de "Papel e Lápis" como uma estratégia para o planejamento de trabalhos investigativos. Em um estudo realizado por Friedler e Tamir (1986), com alunos utilizando atividades de papel e lápis, os pesquisadores apontaram como desenvolver e estimular a percepção dos alunos na identificação de



boas Perguntas Investigáveis. Para isso, o estudo descreveu uma atividade na qual os alunos deveriam identificar qual das questões de pesquisa propostas são consideradas perguntas que permitem realizar um desenho experimental e responder à seguinte afirmação: um treinador britânico afirmou que a temperatura da água deveria ser constante com a temperatura de 24° Celsius, pois uma alteração de 2° graus iria influenciar na velocidade dos nadadores durante os jogos olímpicos de Moscou (FRIEDLER; TAMIR, 1986).

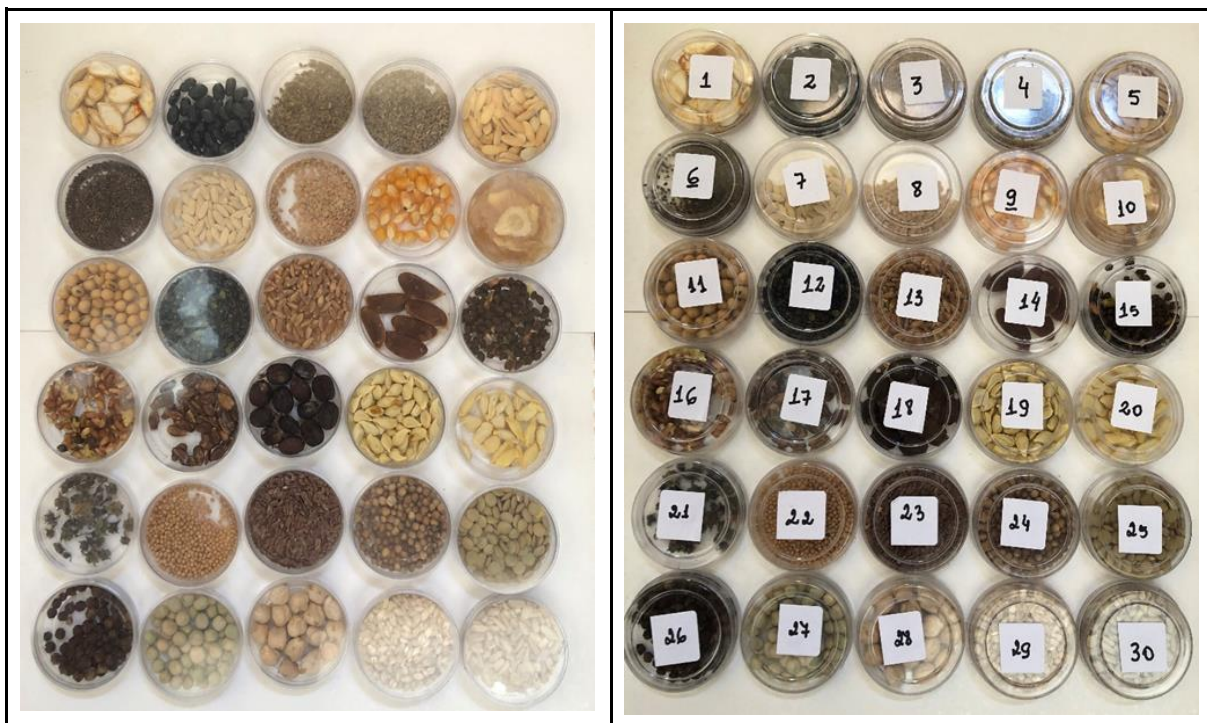
A partir desse enunciado, foram propostas quatro questões em que os alunos deveriam identificar qual era a questão mais adequada para se realizar uma investigação. Tais questões eram: “I) A temperatura da água influencia a velocidade dos nadadores?”, “II) É possível manter a temperatura da água constante?”, “III) Uma diferença de dois graus na temperatura da água altera a velocidade dos nadadores?”, “A que temperatura a velocidade dos nadadores é mais alta?” (FRIEDLER; TAMIR, 1986). Sendo assim, os alunos que seriam futuros professores tiveram dificuldades em identificar que a terceira questão era capaz de propor um desenho experimental para testar a afirmação feita pelo treinador britânico (FRIEDLER; TAMIR, 1986).

Como sugestão, destacamos o uso de coleções didáticas como estratégia para o planejamento de atividades investigativas com as crianças. Em uma oficina sobre coleções didáticas, realizada pelo projeto COMQUÍMICA das Crianças com professores de Ciências do município de Toledo/Paraná/Brasil, foram trabalhados exemplos de como utilizar as coleções por meio de Perguntas Investigáveis. Podemos destacar uma das ideias trabalhadas com os professores, sendo o uso de coleções de sementes.

Foi sugerido aos professores que realizassem uma problematização inicial durante o planejamento de suas aulas, abordando aspectos biológicos, ecológicos, econômicos, sociais e culturais das sementes. Em seguida, a apresentação das coleções, a exemplo da Figura 2.

**Figura 2:** Coleção de sementes de diversas espécies





Fonte: próprios autores (2022).

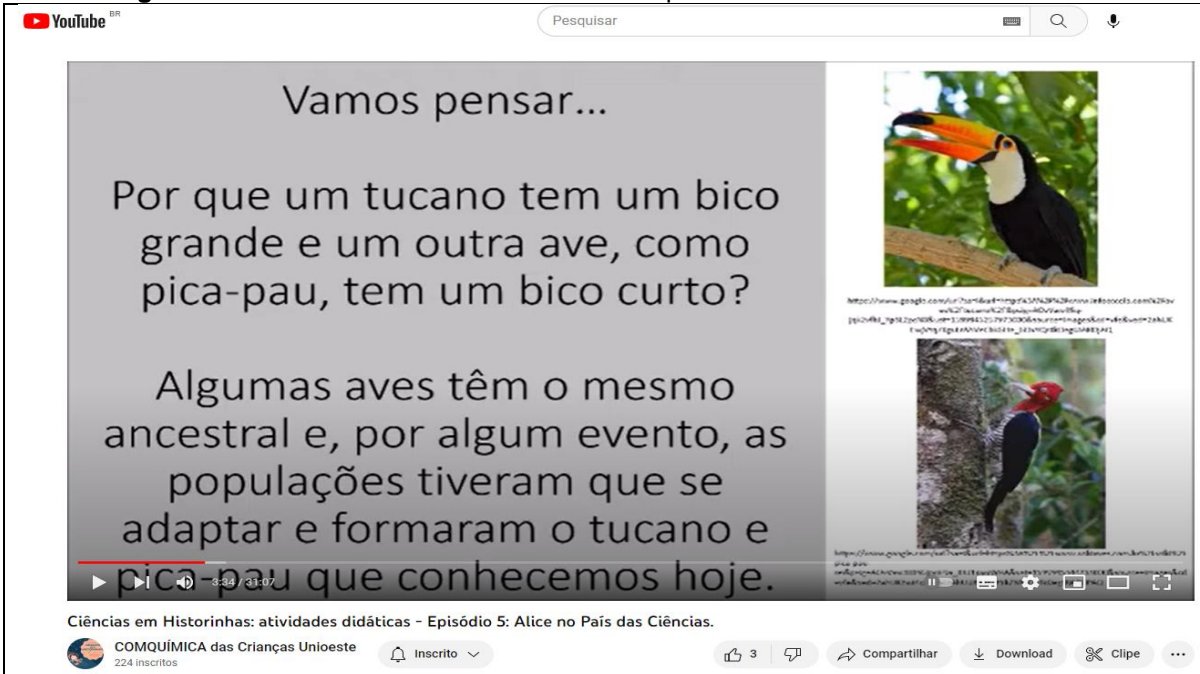
Logo após a apresentação, o professor pode iniciar a investigação a partir da seguinte Pergunta Investigável: observam diferenças entre as formas, cores, texturas de diferentes sementes que não estão nestas amostras? A partir desse problema, o aluno desenha e escreve sobre as sementes que ele conhece. Em seguida, o professor pode conduzir um trabalho em grupo solicitando que os alunos escrevam sobre a qual planta eles acreditam que as sementes da coleção correspondem. Assim, eles poderão levantar hipóteses e desenhar experimentos, podendo realizar uma investigação na horta da escola ou uma visita técnica ao comércio de alimentos.

Outra proposta de atividade investigativa para o Ensino Fundamental – Anos iniciais é problematizar a aula a partir da seguinte indagação: como a temperatura e a umidade influenciam na germinação de diferentes tipos de sementes? Desse modo, é possível que os estudantes desenvolvam um experimento utilizando várias amostras de sementes da coleção, realizando o controle e registro de temperatura e umidade por meio de equipamentos como hidrômetro e termostato durante a germinação das sementes nas mesmas condições climáticas, podendo ser desenvolvido no laboratório, na horta ou no jardim da escola.

Por último, uma sugestão didática para trabalhar evolução em aulas de ciências e biologia por meio das Perguntas Investigáveis. Em um primeiro momento, propomos aos alunos que assistam, na plataforma de vídeos online *Youtube*, o *Podcast*:

Ciências em Historinhas: atividades didáticas, do canal projeto COMQUÍMICA das crianças, conforme ilustrado na Figura 3.

**Figura 3:** Podcast Ciências em Historinhas - Episódio 5: Alice no País das Ciências



The image shows a YouTube video player interface. The main content is a text-based question in Portuguese: "Vamos pensar... Por que um tucano tem um bico grande e um outra ave, como pica-pau, tem um bico curto? Algumas aves têm o mesmo ancestral e, por algum evento, as populações tiveram que se adaptar e formaram o tucano e pica-pau que conhecemos hoje." To the right of the text are two small images: the top one shows a toucan with a large orange beak, and the bottom one shows a woodpecker with a red crest. Below the text is a video player control bar showing a play button, a progress bar at 3:39 / 4:07, and various icons for liking, sharing, and downloading. The video title is "Ciências em Historinhas: atividades didáticas - Episódio 5: Alice no País das Ciências." and the channel name is "COMQUÍMICA das Crianças Unioeste" with 224 subscribers.

**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Ca0-AvGJC50&t=329s> (2023).

Antes de iniciar o vídeo, o professor pode organizar a sala em grupos de quatro ou cinco alunos e pedir para identificarem e anotarem as perguntas presentes na história. O vídeo apresenta a história da personagem Alice, a qual está lendo um livro que um anão lhe deu. Nesse livro, Alice irá conhecer dois cientistas: Charles Darwin, com seus estudos sobre a evolução das espécies, e Marie Curie, com suas descobertas sobre a radioatividade e elementos químicos.

Logo após o término do vídeo, o professor solicita aos grupos para escolherem uma questão e reformularem a pergunta identificada na história. Cada grupo deve expor aos demais qual pergunta foi escolhida, bem como a sua reformulação. Desse modo, como a história contada no *Podcast* apresenta aspectos teóricos e informações científicas de ambos os cientistas, é esperado que os alunos elaborem perguntas diferentes daquelas realizadas pelos cientistas. Assim, durante as apresentações, as discussões podem ser mediadas pelo professor e os grupos podem discutir entre si apontando sugestões e melhorias para o grupo que apresentará. Cabe ao professor avaliar o potencial de investigação de tais Perguntas Investigáveis reformuladas pelos grupos. Essa atividade pode ser adaptada e adequada pelo professor conforme o nível de ensino dos alunos.

No próximo capítulo, abordaremos os pressupostos de interação social, interação verbal e o conceito de vozes do filósofo Mikhail Bakhtin e seu círculo, com o intuito de contribuir para a análise do discurso dos interlocutores que compõem o objeto de estudo desta investigação.

### CAPÍTULO 3

## PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS DE MIKHAIL BAKHTIN SOBRE O DISCURSO

*“Uma consciência só faz existir como tal na medida em que é preenchida pelo conteúdo ideológico, isto é, pelos signos. Portanto pelos processos de interação social”. (VOLOSHINOV, 1999, p. 95).*

Apresentaremos a seguir os pressupostos de Mikhail Bakhtin e seu Círculo, que podem estar presentes no discurso dos professores durante o processo de construção e planejamento das atividades investigativas. O propósito é entender qual foi o sentido do material produzido e como as interações que ocorreram entre os interlocutores durante a formação, ou seja, entre os participantes, entre formador e participante do curso influenciaram na proposição das Perguntas Investigáveis. Somado a isso, entender também quais são as vozes presentes no discurso dos professores que se constituíram no processo de problematização das atividades investigativas, na formulação e identificação de Perguntas Investigáveis.

### **3.1 O sujeito e as interações sociais**

Para se compreender a definição de sujeito a partir de Bakhtin e seu Círculo, é preciso estabelecer as características do sujeito, tais como: o indivíduo pertencente a um grupo social, a uma classe social, pois ele pode ser o filho do padeiro, do professor, da enfermeira, ou seja, independe da sua ocupação o sujeito está presente na sociedade ocupando seu espaço e se relaciona com outros sujeitos por meio de interesses coletivos ou individuais, assim ele se constitui como um produto desse processo (BAKHTIN, 2012).

Nessa lógica, no que se trata sobre o sujeito como um ser social:

Dizer que o sujeito é um ser social não se refere exclusivamente ao ser que vive em sociedade. Para o Círculo, essa seria uma interpretação reducionista e equivocada de suas proposições. Sem dúvida o ser vive na sociedade; no entanto, existem implicações que o definem, especialmente porque o sujeito se constitui a partir da interação com o outro. A experiência individual e coletiva com o outro e com o mundo proporciona diversas características aos sujeitos. O pertencimento do sujeito às classes sociais exerce diversas coerções sobre possibilidades e experiências que ele terá na vida, ainda que sejam experiências singulares, que variam de uns para outros, há a influência do social sobre o individual. Sendo assim, o sujeito pode ser entendido como

uma síntese singular de elementos apropriados de outros sujeitos, experiências vivenciadas e outros elementos que compõem a sua subjetividade (LIMA, 2020, p. 300).

Desse modo, o indivíduo apropria-se dos elementos externos configurados pelas suas vivências e experiências adquiridas desde o nascimento, que passa por momentos de transições como o controle das funções psicológicas e, assim, a partir do social define a produção do indivíduo. Lima (2020) interpreta que “[...] o ser individual em si não existe, o que existe é a singularidade das experiências sociais que produzem um indivíduo único e inigualável” (LIMA, 2020, p. 301). O sujeito se apodera do social para produzir o seu individual, “Toda motivação do comportamento de um indivíduo, toda tomada de consciência de si mesmo [...] é a colocação de si mesmo sob determinada norma social, é, por assim dizer, a socialização de si mesmo e do seu ato” (BAKHTIN, 2012, p. 86 - 87).

Nesse processo, a interação social se constitui como um mecanismo de apropriação do indivíduo como um ser coletivo e um ser individual. Para que a interação ocorra, é preciso que haja um segundo sujeito, sendo ele um ser pertencente a um grupo social, ou pode ser também composto por elementos sociais como aspectos econômicos, religiosos, políticos e educacionais que influenciam na tomada de decisão do sujeito (VOLÓCHINOV, 2017). Dessa maneira, a interação pode ocorrer não apenas com outro ser, mas também com a presença das características sociais por meio de atividades que influenciam nas ações do sujeito (LIMA, 2020).

A interação social além de depender de dois sujeitos ou de elementos sociais, se constitui por meio da linguagem, que é acompanhada por sua estrutura, por palavras. Desse modo, a definição de palavra apresentado no texto *Um discurso da vida e discurso da arte* por Volóchinov em 1926, afirma que:

A palavra está relacionada à vida, à realidade, como parte de um processo entre um falante e entre um interlocutor, concentrando em si as entoações do falante, entendidas e socialmente compartilhadas com o interlocutor. As entoações são valores atribuídos e/ou agregados àquilo dito ao locutor. Esses valores correspondem a uma avaliação da situação pelo locutor posicionado historicamente frente ao seu interlocutor. O falante, ao dar a vida a palavra, com sua entoação dialoga diretamente com os valores da sociedade, expressando seu ponto de vista frente a esses valores. São esses valores que devem ser entendidos, apreendidos e confirmados ou não pelo interlocutor. A palavra dita, expressa, e enunciada, constitui-se como produto ideológico, resultado de um processo de interação e realidade viva. (BRAIT; STELLA, 2005, p.178).



Nessa interação entre os sujeitos, a palavra funciona como uma ponte de conexão construindo uma rede de comunicação. Para Volóchinov (2017), das palavras emergem os enunciados, sendo estes carregados de elementos materiais que influenciam na interação entre os sujeitos, levando em conta o contexto histórico em que esses indivíduos estão imersos. Nas interações, as expressões dos enunciados carregam conteúdos ideológicos com distintos sentidos e significados construídos pelos sujeitos. Os enunciados estão intrinsecamente conectados em uma rede de comunicações, no qual um enunciado responde o enunciado anterior e, ao mesmo tempo, responde e estimula a produção de novos enunciados (VOLÓCHINOV, 2017).

Em outro texto apresentado no capítulo 1 do livro *Marxismo e Filosofia da Linguagem* (1929), Volóchinov e Bakhtin, citado por Brait e Stella (2005) expressam que:

[...] a palavra é um produto ideológico vivo, funcionando em qualquer situação social, (leia-se aqui ideológica), tornando-se signo ideológico porque acumula as entoações do diálogo vivo dos interlocutores com os valores sociais, concentrando em seu bojo as lentas modificações ocorridas na base da sociedade e, ao mesmo tempo, pressionando uma mudança nas estruturas sociais estabelecidas (BRAIT; STELLA, 2005, p.178).

Considerando os elementos materiais presentes nas palavras que expressam signos ideológicos, a palavra ganha um novo sentido, não apenas como parte essencial da promoção da interação como elemento linguístico, mas como produtor de um sentido ideológico (LIMA, 2020). Percebe-se que para a interação entre o sujeito e o outro, do sujeito com o social, a palavra leva ao enunciado que expressa um signo ideológico, sendo características que resultam em um processo de interação capaz de produzir conteúdos ideológicos.

Nesse processo de interação, o diálogo se constitui como uma ferramenta essencial para que a interação verbal ocorra, sendo assim, sem o diálogo a interação verbal não é possível. A linguagem é fundamentada pela interação verbal presente nas relações dialógicas que se constituem entre o eu e o outro. Durante o processo da interação verbal, aquele que é o emissor da enunciação, no ato do registro expressa marcas sobre aquilo que lhe representa como um ser social, criado por um núcleo familiar, carregado por suas experiências, vivências e marcas do seu presente

considerando o contexto social em que está inserido. Diante disso existe a responsabilidade do sujeito por aquilo que está presente no enunciado, o qual reflete características das suas relações históricas e sociais, desse modo:

[...] a verdadeira substância da língua não é constituída por um sistema abstrato de formas linguísticas, nem pela enunciação monológica isolada, nem pelo ato fisiológico de sua produção, mas pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação ou das enunciações. A interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua. (BAKHTIN, 1997, p. 123).

Nessa concepção, as autoras Silva e Almeida (2013) apontam que no movimento de interação social, os indivíduos constituem seus discursos transpondo palavras de outros sujeitos carregadas por ideologias, gerando réplicas que ganham significado dentro de um movimento do discurso do outro. No processo de interação verbal, os sentidos que surgem a partir da emissão verbal estão subsidiadas pelo contexto histórico e social, pelas interações que ocorrem dentro de papéis sociais que os interlocutores representam em uma determinada situação de interação. Dessa maneira, para Bakhtin, “[...] a língua vive e evolui historicamente na comunicação verbal concreta, não no sistema abstrato das formas na língua nem no psiquismo individual dos falantes. (BAKHTIN, 1997, p.124).”

Considerando essa concepção da linguagem por Bakhtin, o entendimento pode se estabelecer pelo:

[...] processo de interação social – fundamenta-se em alguns princípios essenciais: no diálogo com o outro, que se relaciona à ideia de sujeito social, histórica e ideologicamente situado, constituído na interação verbal; na unidade das diferenças, noção de que a linguagem é heterogênea, portanto marcada pela presença do outro, onde estão presentes os papéis sociais, a posição dos interlocutores, suas imagens diante dos outros interlocutores e da sociedade e; na discursividade – simples e complexa. Essa terceira questão refere-se aos gêneros do discurso e funciona como consequência das duas primeiras, já que sua definição pressupõe também uma concepção de linguagem assentada no princípio da interação social. (SILVA; ALMEIDA, p. 123).

Por este ângulo, evidencia-se que nas situações de interação os elementos presentes no gênero do discurso como os conteúdos, temáticas, estilos etc., se constituem nos enunciados, fazendo com que exista uma necessidade de um olhar mais preciso sobre os enunciados, por estarem carregados em seu sentido.

### **3.2 As vozes presentes na interação verbal.**

Ao pensar no contexto em que os participantes desta pesquisa estão inseridos, buscaremos na análise identificar o quanto as vozes presentes no discurso dos professores em formação, influenciam na formulação de Perguntas Investigáveis, sendo essas questões de investigação formuladas que nortearam o planejamento das atividades investigativas desenvolvidas nas escolas de origem dos integrantes do grupo em formação.

Nesse contexto, Freitas e Souza (2018) ressaltam que para compreender o trabalho desenvolvido do grupo é preciso refletir sobre os aspectos vinculados à linguagem. Assim,

[...] o método sociológico buscado por Bakhtin e o Círculo vai ao encontro da complexidade do ser humano e do seu trabalho por considerar a língua uma atividade concreta de trocas verbais, enquanto a ergologia apresenta-se como o estudo das atividades humanas que coloca os trabalhadores no centro da produção de conhecimento sobre o trabalho e, para isso, requer análises do campo linguístico-discursivo (FREITAS; SOUZA, 2018, p. 34).

Compreendendo a complexidade em que a interação verbal representa, quando leva-se em conta as dimensões do campo linguístico, no que se trata do trabalho desenvolvido de um determinado o grupo e para compreender a produção do conhecimento sobre a atividade humana necessita-se do desenvolvimento de algum tipo de interação verbal, mesmo que seja descontextualizada, fragmentada ou desatualizada sobre o tema. Nessa perspectiva, Freitas e Souza (2018) apontam:

[...] que não existe atividade em que não haja algum tipo de interação verbal, mesmo que ela não faça parte da atividade *stricto sensu*, como em uma linha de montagem. Assim sendo, não é possível compreender e investigar o trabalho sem as contribuições provenientes das falas dos seus protagonistas, sejam produzidas em situação laboral, sejam provocadas em outros momentos e lugares. (FREITAS; SOUZA, 2018, p. 34).

Considerando a necessidade da interação verbal para que a atividade humana se desenvolva, segundo França (2002, p. 60) “[...] a produção de conhecimento nas e sobre as situações de trabalho tem de dar lugar e ouvir a voz daqueles que têm a experiência no trabalho. São eles que sentem calor, se irritam e têm prazer no trabalho que estão fazendo”.

Para Bakhtin (2003), o enunciado implícito na interação verbal e contido no interior da linguagem, considera que: “[...] a língua passa a integrar a vida através de enunciados concretos (que a realizam); é igualmente através de enunciados concretos



que a vida entra na língua (BAKHTIN, 2003a, p. 265)”. Portanto, no processo metodológico em que essa pesquisa se desenvolveu, o caráter analítico também perpassa pela interação entre o observador e o observado, sob essa perspectiva:

[...] a compreensão de enunciados integrais e das relações dialógicas entre eles é de índole inevitavelmente dialógica (inclusive a compreensão do pesquisador de ciências humanas); o entendedor (inclusive o pesquisador) se torna participante do diálogo ainda que seja em um nível especial (em função da tendência da interpretação e da pesquisa) [...] Um observador não tem posição fora do mundo observado, e sua observação integra como componente o objeto observado (BAKHTIN, 2003b, p. 332).

Desse modo, considerando a comunicação discursiva presente na interação entre o pesquisador - formadores e participantes da pesquisa, o observador acaba também por fazer parte do diálogo, que por sua vez, faz parte da “[...] real unidade da comunicação discursiva” (BAKHTIN, 2003a, p.274).

Ao tratar o conceito de voz em Bakhtin pela interpretação, Hartmann (2021, p.1) diz da “[...] impossibilidade de um enunciado sem um sujeito falante, sendo para Bakhtin a voz é a vida na palavra”. Bakhtin (2000, p. 350) afirma que “[...] é aqui que encontramos, em toda sua integridade, posições, pessoas (a pessoa prescinde de revelação extensiva: pode manifestar-se por um único som, revelar-se por uma única palavra), justamente vozes”.

Na obra *Estética da criação verbal*, Bakhtin considera que:

[...] uma atitude fecunda com a língua exclui a palavra separada da voz, a palavra da pessoa. Em cada palavra há vozes, vozes que podem ser infinitamente longínquas, anônimas, quase despersonalizadas (a voz dos matizes lexicais, dos estilos etc.) inapreensíveis, e vozes próximas que soam simultaneamente. (BAKHTIN, 2000, p. 353).

Nessa concepção, pode-se atentar que para Bakhtin quando a palavra é carregada por vozes, ela se constitui como uma polifonia, ao contrário disso, uma palavra não pode ser considerada polifônica, quando se esvazia de vozes. Assim, para Bakhtin dois modelos são concebidos, o monológico e o polifônico. Em relação ao modelo monológico Bezerra (2005) aponta que:

[...] o autor concentra em si mesmo todo o processo de criação, é o único centro irradiador da consciência, das vozes, imagens de ponto de vista do romance: “coisifica” tudo, tudo é objeto mudo desse centro irradiador. O modelo motor lógico não admite a existência da consciência responsiva e

isônoma do outro; para ele não existe o “eu” isônômico do outro, o “tu”. Outro nunca é outra consciência, é mero objeto da consciência de um “eu” que tudo enforma e comanda. O monólogo é algo concluído e surdo a resposta do outro, não reconhece nela força decisória. Descarta o outro como entidade viva, falante e veiculadora de múltiplas facetas da realidade social e, assim procedendo, coisifica a certa medida toda a realidade que recria o modelo monológico de um universo mudo, inerte. Pretende-se ser a última palavra. Fecha em seu modelo o mundo representado e homens representados. O monologismo nega a isonomia entre as consciências, não vê nessa relação um meio para se chegar à verdade, concebe-a de modo abstrato como algo acabado, fechado e sistêmico. (BEZERRA, 2005, p. 192).

Acerca das interações descritas por esse estudo, o modelo monológico é excluído pelo fato que não consideramos as participantes como apenas objetos de discurso do autor, mas apreciamos como consciências responsáveis, independentes e capazes de responder por si mesmas, e não como objetos vazios que vão se esgotando à medida que extraímos o discurso que precisa ser analisado. A passagem do monologismo para o dialogismo é o que caracteriza a polifonia, no qual se descobre o homem “no homem” garantido assim, uma nova concepção, a concepção dialógica (BEZERRA, 2005).

Nessa concepção dialógica, as múltiplas vozes podem ser evidenciadas no processo de interação verbal dos professores, por isso o conceito de polifonia permite contemplar o indivíduo, não como um objeto limitado e acabado, mas uma consciência com um outro “eu” dentro de um processo de comunicação interativa, como interpretou Bezerra (2005, p. 194) “[...] conhecer o homem em sua verdadeira essência como um outro ‘eu’ único, infinito e inacabável; não se propõe a conhecer o outro, o ‘eu’ estranho”.

Ainda nesse pensamento, Bezerra (2005) ressalta:

[...] por sua natureza o “eu” não pode ser solitário, um “eu” sozinho, pois só pode ter vida real em um universo povoado por uma multiplicidade de sujeitos independentes e isônomos. Eu me projeto no outro que também se projeta em mim, nossa comunicação dialógica requer que meu reflexo se projete nele e o dele em mim, que afirmemos um para o outro a existência de duas multiplicidades de “eu”, de duas multiplicidades de infinitos que dialogam em pé de igualdade. O que caracteriza a polifonia, é a posição do autor como o grande regente de coro de vozes que participam do processo dialógico. Mas esse regente é dotado de um ativismo especial, rege vozes que ele cria e recria, mas deixa que se manifestem com autonomia e revelem no homem um outro “eu para si” infinito e inacabável. Trata-se de uma mudança radical da posição do autor em relação às outras pessoas representadas, que de pessoas coisificadas se transformam em individualidades. (BEZERRA, 2005, p. 194).

Tal interpretação corrobora com grifos de Hartmann (2021), destacando que no processo de interação entre dois sujeitos, o dialogismo torna-se algo dinâmico por conduzir a produção do discurso com outro discurso. Para Bakhtin (2000), o sentido se consolida no processo dialógico e a partir da pluralidade de sentidos, pois um discurso emitido está inconcluso, ou seja, inacabado e ganha sentido quando o discurso posterior se exterioriza. Em Bakhtin (2002, p. 257) afirma que o “[...] diálogo não é um meio, mas um fim, o ser significa comunicar-se pelo diálogo. Quando termina o diálogo tudo termina. Daí o diálogo, em essência, não poder nem dever terminar”. Além disso, o autor contempla que:

[...] no dialogismo, a unidade da enunciação se apresenta recortada pela presença do outro discurso. A presença do outro discurso da enunciação é algo que nos interessa na teoria bakhtiniana: um membro de um grupo falante nunca encontra previamente a palavra como palavra neutra da língua, isenta das aspirações e avaliações de outros ou despovoada das vozes dos outros. Absolutamente a palavra, ele a recebe da voz de outro e repleta de voz de outro. No contexto dele, a palavra deriva de outro contexto, é impregnada de elucidaciones de outros (BAKHTIN, 2002, p. 203).

Contudo, concebemos a partir do pressuposto de Bakhtin que a palavra possui uma bagagem histórica e cheia de vida. Nesse sentido, a palavra não possui dono, mas sem sua pronúncia por alguém ela não existe e, por consequência, o enunciado não se constitui para além do discurso. O sujeito é responsável pelas suas palavras, porém não é dono delas, pois elas ecoam outras vozes que ganham sentido para além da pronúncia. O conjunto conceitual de Bakhtin e seu Círculo, tais como: a Palavra, O Enunciado, as Vozes e a Polifonia são pressupostos que fundamentam a análise do processo de interação discursiva dos sujeitos desta pesquisa. Na próxima seção, apresentaremos o percurso metodológico que buscou analisar o processo de construção de Perguntas Investigáveis, quando os professores elaboram planejamentos didáticos para aulas de Ciências na escola, durante a formação continuada, tendo como aporte teórico os pressupostos de Bakhtin e seu Círculo., considerando que: “[...] Bakhtin tem importância fundamental nos estudos da educação e comunicação, especialmente quando se pretende compreender contextos socioculturais nos quais os sujeitos se encontram imersos.” (CUNHA, 2009, p. 80).

## CAPÍTULO 4

### A PESQUISA E SUA METODOLOGIA

*"Toda a pesquisa é 'mais uma' pesquisa de um dado pesquisador, sua contribuição para o gênero, não é, pois, mera repetição de uma fórmula, mas o enquadramento numa forma, que se quer arquitetônica, que vai além do composicional." (BRAIT; SOBRAL, 2005, p. 117).*

Desde a gênese do pré-projeto e seu aprimoramento, a formação dos professores de Ciências e o Ensino por Investigação sempre foi o tema principal deste estudo, possibilitando assim definir o delineamento, a problematização e a construção metodológica da pesquisa. Esses temas estavam em consonância com outro projeto de pesquisa de pós-graduação em nível de doutorado, que tem como objetivo analisar os atributos de um grupo denominado como Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica (GCADC) como ferramenta de formação continuada para os docentes que lecionam o componente curricular de Ciências Naturais do Ensino Fundamental anos iniciais, como perspectiva de promoção da Alfabetização Didático-Científica.

Ambos os projetos têm em comum o mesmo objeto de estudo e essa investigação tornou-se uma parte de um macroprojeto intitulado inicialmente "Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências Naturais" que tem como objetivo analisar os pressupostos do Grupo Colaborativo (GC) de Educação Permanente a partir dos discursos dos professores que lecionam o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental anos iniciais, mecanismo para reflexão crítica da própria prática como possibilidade da Alfabetização Didático-Científica (ADC).

As declarações e termos de consentimento foram adaptadas e adequadas especificamente para essa pesquisa, sendo encaminhada ao Comitê de ética em pesquisa (CEP) da Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) aprovada pelo CONEP em 06 de maio de 2021, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética "CAAE" n°. 46483021.7.0000.0107.

Logo após a aprovação do projeto pelo Comitê, a equipe organizadora das formações, composta pelos professores Dr<sup>a</sup> Márcia Borin Da Cunha, Dr<sup>a</sup> Olga Maria

Schmidt Ritter, Dr<sup>a</sup> Lourdes Aparecida Della Justina, doutorando Luiz Carlos Marinho de Araújo, mestrando Mikael Otto, as bolsistas de extensão universitária Camila da Silva Rodrigues e Bruna Merlo de Assumpção iniciaram reuniões por meio da plataforma *Teams*, visando definir detalhes acerca das ações inerentes para que o curso de formação atendesse aos interesses dos professores e da Secretaria Municipal de Educação da cidade de Toledo – PR (SMED), que buscava a formação continuada dos professores com um perfil do professor-pesquisador.

Nas reuniões foram definidas as etapas que o curso seria desenvolvido. No quadro 3 está apresentada a organização dos encontros que foram desenvolvidos em quatro etapas.

**Quadro 3:** cronograma da formação.

ETAPA	DATA	CÍRCULO TEMÁTICO
I Etapa	22/06/21	Lançamento do Curso de formação continuada oferecido pelo projeto COMQUÍMICA das crianças.
II Etapa	07/08/21	<b>Temas:</b> Natureza da Ciência e da Didática das Ciências da Natureza <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentação dos projetos de pesquisas;</li> <li>✓ Concepção de Didática – Nuvem de palavras.</li> </ul>
	14/08/21	<b>Tema:</b> Ensino por Investigação <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Problematização no Ensino de Ciências;</li> <li>✓ Perguntas Investigáveis.</li> </ul>
	21/08/21	<b>Temas:</b> Alfabetização Científica e <i>Podcast</i> como recurso didático <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ensino investigativo (continuação);</li> <li>✓ Breve discussão a respeito do conceito Alfabetização Científica;</li> <li>✓ Apresentação de um <i>Podcast</i> do projeto COMQUÍMICA das crianças.</li> </ul>
III Etapa	26/08/21	<b>Tema:</b> Instrumentalização didática. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oficina de microscopia;</li> <li>✓ Oficina com resinas.</li> </ul>
	09/09/21	<b>Temas:</b> Diversidade dos Seres vivos e Teoria curricular <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepção de Vida e Origem da Vida;</li> <li>✓ Discussão sobre BNCC e AMOP.</li> </ul>
	23/09/21	<b>Tema:</b> Habilidades investigativas no currículo <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análise das habilidades propostas pela BNCC e AMOP.</li> </ul>

IV Etapa	07/10/21	Elaboração das atividades investigativas – tema Seres vivos.
	21/10/21	Socialização e aprimoramento das atividades investigativas.
	04/11/21	Elaboração das atividades investigativas: solo, água, matéria e energia e oficina de pH.
	18/11/21	Socialização e aprimoramento das atividades investigativas.
	27/11/21	Socialização dos resultados das atividades desenvolvidas com os alunos; Gincana de Ciência.

**Fonte:** o autor (2022).

#### 4.1 O contexto da pesquisa

A formação continuada investigada está inserida no projeto de extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste denominado COMQUÍMICA das crianças, sendo uma atividade de extensão universitária que teve início em 2012, financiada inicialmente pelo Conselho Nacional Científico e Tecnológico (CNPq). Tal projeto visa a oferta de atividades de Ciências para crianças que frequentam o Ensino Fundamental I e tem como pressuposto teórico a abordagem investigativa. Neste contexto, a formação do professor de Ciências também é um dos objetivos do projeto, pois não basta oferecer oficinas esporádicas às crianças se em suas aulas, na escola, ainda é presente um ensino moldado na reprodução de conceitos. Assim, o projeto conta com parceira da Secretaria Municipal de Educação (SMED) do município de Toledo – PR, que busca por meio de ações desenvolvidas no projeto a melhoria das aulas de Ciências nas escolas, seja via oferta de atividades diretamente para as crianças, seja por meio da instrumentalização dos professores, que acontece via formações oferecidas e apoiadas pela SMED/Toledo.

No que se refere a formação continuada, os professores podem conhecer melhor as atividades de Ciências em formações colaborativas e oficinas pedagógicas, que tem como objetivo principal elaborar planejamentos utilizando atividades investigativas para as aulas de Ciências e conhecer os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). Vale ressaltar que no ano de 2021, esta formação, a qual deu origem essa pesquisa se deu por meio de um grupo colaborativo<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Para Ferreira (2003, p. 82) o grupo colaborativo se caracteriza, porque “cada indivíduo participa da maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias, definir as tarefas, avaliar o resultado; e o faz consciente de que é algo realmente importante para ele, algo que tanto beneficia o grupo como um todo, quanto a ele diretamente”.

Para que essa pesquisa fosse possível, o Núcleo de Ensino de Ciências de Toledo, NECTO propiciou um rico espaço para que as atividades vinculadas a este estudo acontecessem. O referido núcleo é referência no aperfeiçoamento e atualização dos professores de Ciências na região Oeste do Paraná, oferecendo laboratórios de Ciências para atender a comunidade escolar, em especial alunos da educação básica, professores e pesquisadores.

Os encontros do grupo colaborativo aconteceram no segundo semestre do ano de 2021 na modalidade presencial e, mesmo estando em período de pandemia, foram tomadas medidas necessárias para prevenir a transmissão do Coronavírus como, por exemplo, o distanciamento social, uso constante de álcool gel e uso de máscaras. Os espaços que aconteceram os encontros foram no auditório do *Campus* e em salas de aula da Unioeste, campus de Toledo com limite de 25 professores por turma (foram organizadas duas turmas). Ambos os espaços permitem o distanciamento, pois são salas para 65 pessoas.

A primeira etapa (Quadro 3) configurou-se pela logística do curso, na qual, foram divulgados aos professores informações sobre o curso, inscrições, apresentação dos organizadores e projetos de pesquisas que seriam desenvolvidos pelos acadêmicos do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM). Este processo inicial foi realizado mediante formulário *online*, cujos professores deveriam nos informar sobre: 1) Dados pessoais “nome; idade; sexo...”; 2) Tempo de atuação na rede; 3) Escola de atuação; 4) Carga horária de trabalho; 5) Tipo de vínculo com o município; 6) Turmas no Ensino Fundamental I de atuação; 7) Local da escola; 8) Carga horária disponível para planejamento; 9) Planejamento coletivo ou por área; 10) Formação acadêmica dos participantes; 11) Instituição de origem dos professores; 12) Carga horária durante a graduação para a disciplina de Ciências; 13) Participação em cursos de Formação Continuada de Ciências; 14) Natureza das instituições em que ofertou cursos de formação continuada “pública ou privada”; 15) Participação em discussões sobre Alfabetização Científica, Didática das Ciências, conceitos de Física, Química, Biologia e Ensino por Investigação.

Dado o início do Grupo Colaborativo, utilizamos outros formulários para o levantamento do conhecimento prévio acerca dos conceitos que seriam abordados na formação. Em um desses, os professores tinham que indicar conteúdos de seu



interesse para construção de planejamentos didáticos, que se adequassem às suas necessidades na escola onde atuavam.

Posteriormente foram apresentados aos professores os conteúdos escolhidos por eles, os quais iriam compor os temas para a construção das atividades investigativas. Dessa maneira, nos preocupamos em priorizar conteúdos que os participantes tinham maior dificuldade para trabalhar em sala de aula, ou que para eles eram tidos como de maior dificuldade para elaborar atividades didáticas. Os conteúdos referentes ao Ensino Fundamental I foram “Seres vivos”, presente no eixo Vida e Evolução e “Água, ar, solo e energia” presente no eixo Matéria e Energia contida no currículo da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), sendo esse currículo elaborado pelo Departamento de Educação da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná em 2003 e que todo ano é atualizado e utilizado pelo município de Toledo – PR para nortear os conteúdos do componente curricular das Ciências da Natureza do Ensino Infantil e Ensino Fundamental – Anos iniciais.

Na etapa teórica do Grupo Colaborativo, que ocorreu em três encontros, foram abordados em cada encontro os seguintes temas: I) Didática das Ciências e Natureza das Ciências. II) Ensino de Ciências por Investigação, Problematização e Perguntas Investigáveis. III) Alfabetização Científica e *Podcasts* de Ciências. Tais temas foram expostos aos professores durante três sábados consecutivos, o que resultou em 12 horas de atividade. Destacamos que a carga horária total da formação foi 60 horas, sendo que 30 horas aconteceram junto aos formadores e outras 30 horas foram destinadas ao trabalho em grupo, que acontecia com datas, horários e locais definidos por cada grupo de professores. Em geral, os professores se reuniam na própria escola, pois a organização dos grupos foi realizada por ano de atuação (1º, 2º, 3º, 4º e 5º ano) e por proximidade do local de trabalho. Essa organização foi definida pelo próprio professor. A equipe de formadores recebeu a listagem sem interferir na distribuição dos participantes. Ainda nessa organização tivemos três grupos do 1º ano, dois do 2º ano, um do 3º ano, um do 4º ano e dois do 5º ano.

Na etapa seguinte, foram realizados encontros quinzenais no período noturno (quintas-feiras das 19:00 às 21:00 horas). Como eram duas salas (por conta do distanciamento), enquanto o grupo 1 estava na sala 1 realizando uma determinada atividade, o grupo 2 estava na sala 2 ao mesmo tempo vendo outra atividade, sempre com a orientação e condução dos formadores (duas professoras do projeto, dois



acadêmicos da pós-graduação e duas bolsistas), que se organizaram para dar conta das duas salas. Com a duração de uma hora, ao término das 20:00 horas, os participantes do grupo 1 migravam para a sala 2 e do grupo 2 para a sala 1. Essa dinâmica permitiu que todos os participantes participassem das mesmas discussões.

No primeiro encontro foi discutido o tema “Diversidade dos seres vivos” e trabalhado a instrumentalização dos microscópios e estereoscópios em uma sala, e na outra sala, foram trabalhadas a confecção de resinas com os professores, utilizando exemplares de insetos doados pela professora do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) Dr<sup>a</sup> Miryan Denise Araújo Coracini. Vale ressaltar que foi explicado aos participantes da pesquisa que para a confecção de coleções didáticas de seres vivos somente um pesquisador autorizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e com cadastro no Sistema de autorização e informação da biodiversidade (SISBio) poderá realizar as coletas tanto de espécimes da fauna e da flora. Desse modo, os participantes receberam a informação de que não se deve incentivar e estimular a coleta de seres vivos, visando a conservação e a preservação da vida e do meio ambiente. Para cada uma das atividades foi destinada 1 hora e as turmas migraram de uma sala para a outra. No encontro seguinte, com base na mesma organização do primeiro encontro, foi abordado o conceito de vida e origem da vida (sala 1) e discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e currículo da AMOP (sala 2).

A quarta etapa configurou-se pela proposição e construção de atividades investigativas a partir dos conteúdos elencados pelos professores no questionário inicial. Vale enfatizar que os participantes não receberam nenhum roteiro para construção das atividades investigativas. Esse processo de elaboração das atividades ocorreu em cinco momentos, sendo o primeiro com organização e a formação de nove pequenos grupos, já citados anteriormente. Cada grupo foi acompanhado pelos formadores que auxiliavam e instigavam os professores a planejarem suas atividades buscando uma abordagem investigativa. No segundo encontro houve a socialização e contribuições acerca dos conceitos sobre o conteúdo de “Seres Vivos”. Importante destacar que os grupos de professores tinham 15 dias para elaborar as atividades e, nesses encontros, o grupo discutia a elaboração do planejamento e os pontos negativos e positivos apontados durante a socialização do planejamento, quando

eram apontados os aprimoramentos das atividades que seriam desenvolvidas nas escolas, além das discussões conceituais sobre o conteúdo.

O terceiro encontro aconteceu inicialmente com a explanação sobre “Potencial Hidrogeniônico” (pH) pela professora Dr<sup>a</sup> Marcia Borin da Cunha, sendo que este assunto foi uma solicitação do grupo, que ouviram esse termo durante os primeiros encontros e solicitaram o aprofundamento desse conceito. A explanação teve como propósito demonstrar como utilizar a variável pH, de forma prática a partir de medidas utilizando-se fitas de pH, kits de aquário e piscina. Essa explanação pode ser aproveitada pelos professores para a proposição de atividades investigativas voltadas aos conteúdos de solo e água contidos no eixo Matéria e Energia, presente no currículo da AMOP, que foi indicado pelos professores para a construção de planejamentos didáticos. A partir de uma breve explanação e demonstração de medida de pH, os professores iniciaram a elaboração das atividades investigativas sobre os temas água e solo.

No quarto encontro ocorreu a socialização e sugestões para a conclusão dos planejamentos de cada grupo, a exemplo do que havia acontecido para o tema “Seres Vivos”, já descrito anteriormente.

Por fim, no quinto encontro houve a socialização dos resultados das atividades desenvolvidas nas escolas, nas quais os participantes que atuavam em aulas de Ciências puderam colocar em prática os planejamentos elaborados nos encontros anteriores. Durante a socialização houve contribuições conceituais fornecidas pela equipe organizadora da formação e encerramento das atividades do ano de 2021, que ocorreu com uma atividade lúdica, uma “Gincana da Ciência”. A gincana teve como objetivo promover aos participantes um momento de descontração e oportunizar uma revisão de conceitos científicos de maneira lúdica e educativa. Na organização da gincana, as provas foram organizadas em duas partes: provas antecipadas, na qual a equipe recebeu as tarefas no dia 18 de novembro de 2021. Na segunda parte, as provas surpresas foram reveladas apenas no dia da apresentação, no dia 27 de novembro de 2021. A banca examinadora das provas foi composta pelos professores Dr<sup>a</sup> Lourdes Aparecida Della Justina, Dr<sup>a</sup> Terezinha Correa Lindino, Dr<sup>o</sup> Rodolfo Eduardo Vertuan e Dr<sup>o</sup> Douglas Cardoso Dragunski.

No Quadro 4 estão as orientações propostas aos participantes sobre as provas antecipadas e as provas surpresas.

#### Quadro 4: orientações para a gincana da ciência

##### Provas antecipadas:

**Grito de Guerra:** a equipe deve elaborar um grito de guerra que esteja relacionado à Ciência. A avaliação feita pelos avaliadores da gincana observar se o grito tem pelo menos uma palavra relacionada a ciências. Os avaliadores dão notas de 0 a 10 para essa tarefa.

**Mascote-cientista:** esta prova exige que cada equipe traga um dos membros estilizados na forma de um cientista (masculino ou feminino). O cientista deve ter alguma influência para a Ciência como um todo e, durante a apresentação deve vir com uma pequena fala sobre quem é o cientista (biografia). Qual a contribuição do cientista para a ciência. Os avaliadores dão notas de 0 a 10 para essa tarefa.

##### **Tarefas que a equipe deveria trazer e apresentar e entregar aos avaliadores:**

1. Uma cópia de imagem ou fotografia da primeira escola municipal do município de Toledo;
2. Um caderno de ciências de aluno ou professor datado a mais de 5 anos;
3. Uma medalha ou certificado de estudante de participação em Olimpíada de Astronomia;
4. Uma amostra de solo do tipo: 1. Latossolo; 2. Argiloso. Cada amostra deve vir acompanhada de uma imagem (fotografia) do local da coleta;
5. Uma amostra de solo rico em matéria orgânica;
6. Uma amostra de rocha do tipo rocha ígnea vulcânica ou extrusiva.
7. Uma amostra de água com pH ácido e uma amostra de água com pH alcalino;
8. Um objeto/material que passou por processo de reciclagem;
9. Uma maquete de ciências (tema livre) feita com material reutilizável.

##### Provas surpresas:

1. **Jogo do laboratório:** Alguns objetos do laboratório de ciências são dispostos sobre uma mesa e placas com os nomes são distribuídas para cada equipe. Cada objeto é apresentado aos professores e eles devem mostrar com a placa qual o nome do objeto, explicando sua função. A equipe pode conversar (brevemente) entre si e definir qual a placa a ser apresentada. Os avaliadores pontuam os acertos da equipe;
2. **Identificação de rochas:** Serão apresentadas a cada equipe amostras de rochas de tipos diferentes. Assim como na prova anterior, a equipe escolhe a placa que identifica a rocha que está sendo apresentada.

##### **Premiação:**

1º Lugar: a melhor equipe leva uma medalha (feita de modo artesanal/resina) e um kit de amostra de solos do Brasil (a equipe decide em que escola fica a coleção).

2º Lugar: um kit de amostra de sementes.

3º Lugar: um kit de amostra de solos.

**Fonte:** Elaborado pelos organizadores do curso (2021).

As equipes se esforçaram e entregaram na sua maioria as atividades propostas e conseguiram realizar as provas surpresas. Foi um momento divertido que possibilitou aos participantes compreenderem que ali era apenas uma pausa das atividades e que elas dariam continuidade para o ano de 2022. Na sequência, na figura 4, seguem alguns registros fotográficos desse dia:

**Figura 4:** confraternização do curso.



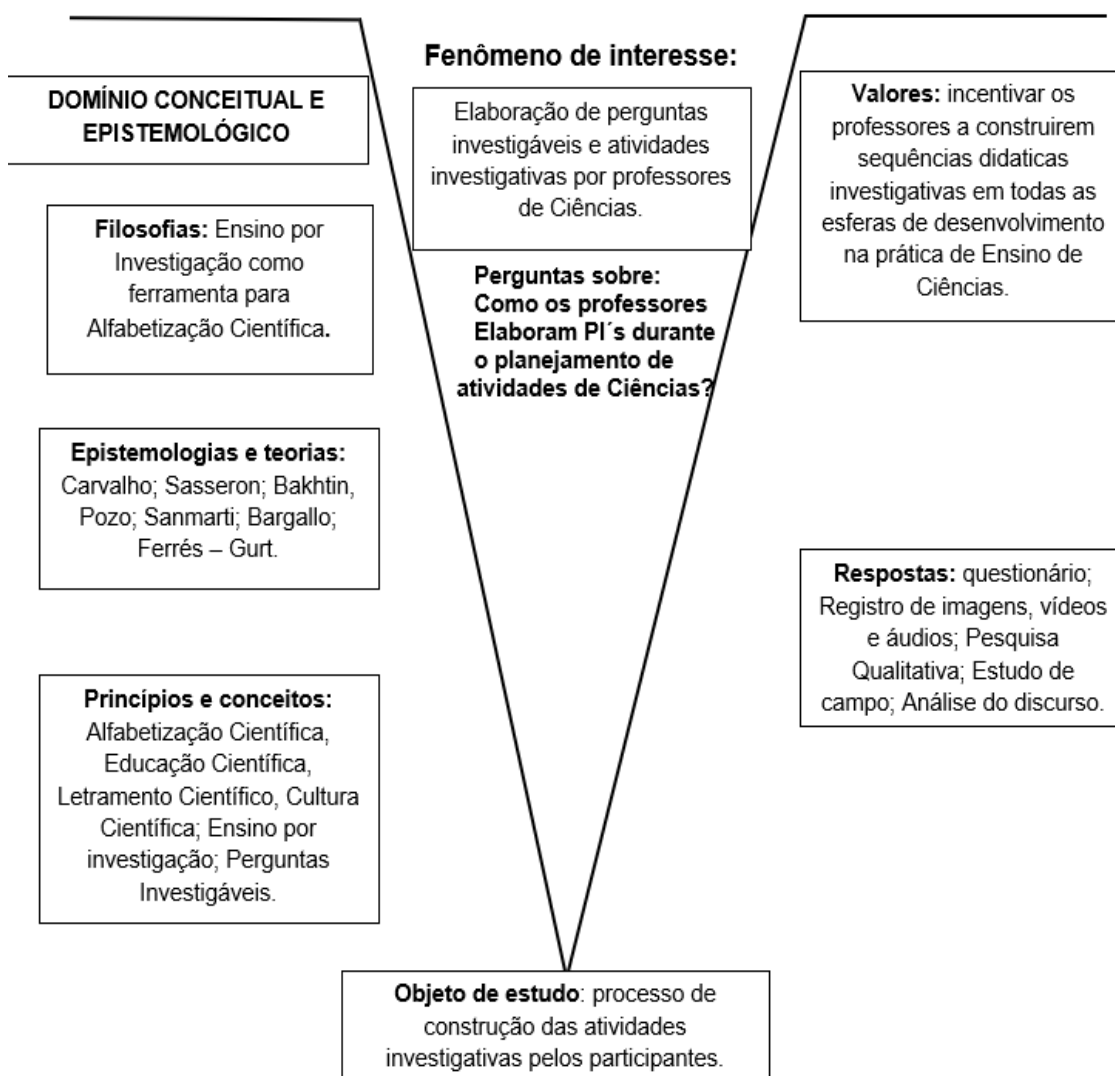
**Fonte:** próprio autor (2021).

#### 4.2 TIPO DE PESQUISA

Para melhor compreensão do texto e suas relações epistemológicas, foi inserido o Vê epistemológico com base nos pressupostos de Moreira (2004). Desse

modo essa representação possibilita elencar alguns aspectos teóricos do Ensino por Investigação e práticas epistêmicas, no que se trata da possível compreensão de como os professores propõem a elaboração de problemas e perguntas investigáveis durante o planejamento didático de atividades investigativas, que podem trazer algum sentido para melhor compreensão do presente texto acerca do percurso metodológico e pressupostos teóricos que o subsidiaram.

**Figura 5:** Vê Epistemológico.



**Fonte:** adaptado de Moreira (2004, p.5).

O presente estudo caracteriza-se por uma abordagem de natureza qualitativa, de maneira a compreender o comportamento de determinado grupo, por meio de suas particularidades e experiências. Tendo em vista a natureza polissêmica acerca da



pesquisa qualitativa optamos pelos pressupostos das autoras Ludke e André, (1986, p. 11), que apresentam cinco características básicas: (1) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; (2) os dados coletados são predominantemente descritivos; (3) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; (4) o significado que as pessoas dão às coisas e sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e (5) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

A investigação possui características que se aproximam de um estudo de campo, neste sentido:

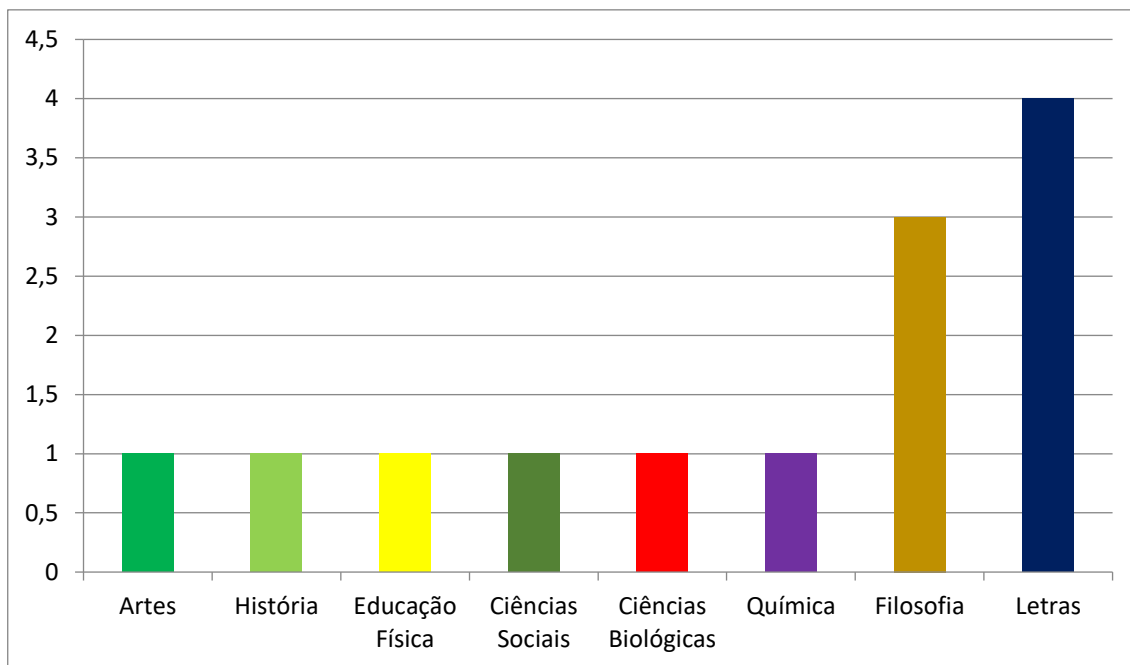
[...] no estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo. Também se exige do pesquisador que permaneça o maior tempo possível na comunidade, pois somente com essa imersão na realidade é que se podem entender as regras, os costumes e as convenções que regem o grupo estudado (GIL, 2002, p. 53).

Esse tipo de estudo apresenta algumas vantagens, tais como o desenvolvimento no próprio local, no qual ocorrem os fenômenos que podem trazer resultados próximos da realidade e, pelo fato que o pesquisador está interagindo com os sujeitos da pesquisa, isso propicia maior riqueza de dados para a pesquisa (GIL, 2002). As desvantagens é que não se limita apenas ao levantamento de dados, pois, se necessita de mais tempo para a constituição dos dados, outro aspecto é a organização e análise dos dados realizados por um único pesquisador possibilitando levar a subjetividade (GIL, 2002).

#### **4.3 PERFIL DA AMOSTRA**

Participaram inicialmente da pesquisa 54 professores atuantes no ensino de Ciências do Ensino Fundamental - anos iniciais do município da cidade de Toledo – Paraná. Desses participantes, quatro eram do sexo masculino e 50 do sexo feminino. Por conta de algumas desistências, 44 professores permaneceram até o final das atividades. Quanto ao tempo de atuação na profissão, 31 professores possuíam entre 11 e 20 anos, quatro entre 21 e 30 anos e o restante com tempo inferior a dez anos de atuação na educação básica. Em relação a graduação, todos os participantes são formados em Pedagogia, e alguns com segunda licenciatura em outros cursos, conforme apresentados no gráfico 1.

**Gráfico 1:** número de professores com segunda licenciatura.

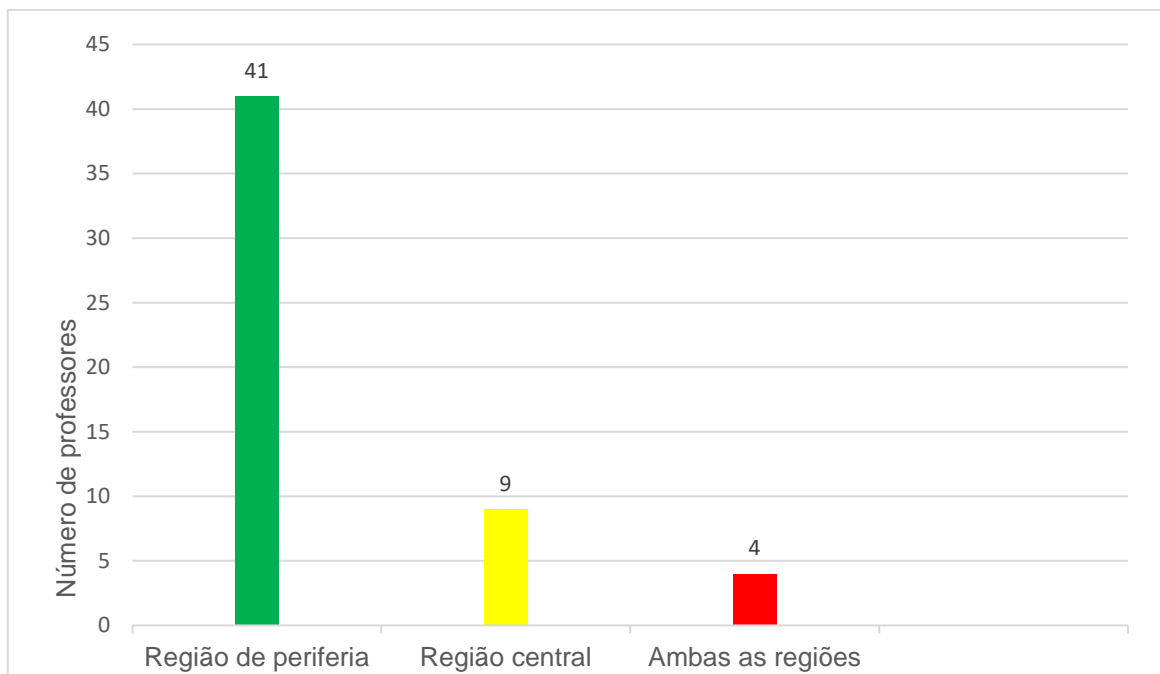


**Fonte:** dados da pesquisa (2021).

Em relação aos professores com pós-graduação, 51 já realizaram curso de especialização em universidades privadas, quatro em públicas, dois em ambas as instituições, cinco participantes com título de mestre e nenhum com título de doutor. A maioria dos participantes já havia participado de cursos de formação continuada, sendo 49 participantes de cursos oferecidos por instituições públicas, dois em instituições privadas e sete em ambas. Vale ressaltar que 18 participantes já realizaram cursos de formação continuada voltada às Ciências Naturais em edições anteriores que foram oferecidas pelo projeto COMQUIMICA das crianças. Nas formações, 17 professores relataram que já participaram de discussões sobre o Ensino por Investigação.

Sobre a região de atuação (gráfico 2), 43 professores atuavam apenas em escolas da região de periferia do município de Toledo, 11 na região urbana/central e, desses, quatro em ambas as regiões.

**Gráfico 2:** número de professores em relação a região municipal de atuação.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

#### 4.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Durante a organização da formação foram discutidos como seriam desenvolvidas as atividades visando uma sistematização do conhecimento do professor por meio da coletividade, no qual os aspectos associados ao trabalho colaborativo e ao grupo colaborativo estivessem presentes na formação. Nesse sentido, a colaboração possibilita ao professor:

[...] participar de maneira ativa e constante das intervenções do grupo; desenvolver progressivamente sua autonomia e sua capacidade de interagir de maneira eficaz; desenvolver competências, tais como: análise, síntese, resolução de problemas e avaliação. Por outro lado, ela exige do participante que ele: Participe do grupo e persiga o objetivo comum; aceitem funcionar num quadro de apoio mútuo entre pares; participe da sinergia do grupo para elaborar tarefas complexas por meio da discussão (PEIXOTO; CARVALHO, 2008, p. 197).

Assim, o trabalho colaborativo permite um relacionamento mais efetivo entre os indivíduos participantes do grupo, possibilitando discussões sobre a abordagem investigativa, na qual as perguntas investigáveis eram a prioridade e que tal discussão pudesse instigar os professores a trabalharem juntos para elaboração dos seus planejamentos. Nessa perspectiva, os professores conseguem discutir os problemas, narrar episódios de suas vivências em sala de aula de maneira a contribuir para a resolução do problema, negociando qual o melhor caminho para que a sua prática



docente ganhe significado na execução de atividades que permitem a investigação (FIORENTINI, 2010).

O grupo colaborativo tornou-se um importante instrumento de pesquisa nesse processo de formação por apresentar características próprias que se diferenciam de outros modelos de formação continuada que apresentam o termo “Grupo Cooperativo<sup>2</sup>” ao invés de “Grupo Colaborativo”. Na colaboração os participantes manifestam maior reciprocidade e apreciação pelo processo, isso desencadeia tomada de decisão de maneira coletiva e maior engajamento do professor nas atividades (FERRREIRA, 2003; PEIXOTO; CARVALHO, 2008). Além disso, o trabalho colaborativo propicia melhoria nas aprendizagens na perspectiva do Ensino de Ciências, pois o grupo pode compartilhar saberes teóricos, pedagógicos e ampliar suas concepções acerca das questões sociocientíficas e culturais (FERRREIRA, 2003; SILVA; BAPTISTA, 2020).

A intenção desse estudo foi estabelecer condições para facilitar as interações entre os grupos, no entanto os trabalhos em grupos não significam que as interações aconteçam e nem que ocorra uma aprendizagem significativa (REIS, 2011). Sendo assim, o trabalho em grupo, utilizando-se de métodos de aprendizagem cooperativa podem propiciar:

a) à aprendizagem de maior quantidade de informação; b) ao aumento da confiança e da motivação para aprender; c) ao aumento do desempenho acadêmico; d) à promoção de competências de pensamento crítico; e) ao desenvolvimento de atitudes mais positivas relativamente ao tema em estudo; f) a uma maior aceitação das diferenças entre pares; e g) à promoção de competências de trabalho cooperativo (JOHNSON; JOHNSON, 1987 apud REIS, 2011, p. 18-19).

A gestão do trabalho cooperativo é imprescindível para que o professor possa desenvolver estratégias para superar as dificuldades que emergem durante a utilização da abordagem cooperativa. Nesse sentido, compreender os elementos para obter maior eficácia de trabalho em grupo, estimular as competências interpessoais, socioemocionais e cognitivas, promover competências de cooperação, conhecer as características da aprendizagem cooperativa, compreender as variáveis que influenciam no sucesso do trabalho cooperativo, bem como as diversas maneiras de

---

<sup>2</sup> Segundo Ferreira (2003) no formato de grupo cooperativo, os indivíduos trabalham e realizam ações por motivos externos, no qual podem ter afinidade e afetar diretamente sua realidade. No entanto, os envolvidos possuem pouca autonomia e tomadas de decisão durante o processo, a admissão de responsabilidades e a diversidades de papéis dos atores são características da cooperação.

desenvolver o rendimento do grupo e conhecer ferramentas para avaliar as competências desenvolvidas pelo grupo são fatores essenciais para que os grupos possam desenvolver competências sociais e interpessoais (REIS, 2011).

Considerando as dimensões da colaboração e cooperação e seu caráter polissêmico, esse estudo adota o termo “Grupo Colaborativo”, pois, essa pesquisa está inserida em uma investigação de doutorado e compartilha o mesmo objeto de estudo, optamos por referenciar esse termo acreditando que se aproximam das características acerca da colaboração (FERREIRA, 2003). Sendo tais características: a solidariedade, a reciprocidade, a integridade, tomada de decisão em conjunto, metas propostas pelo grupo, o esforço, a superação de obstáculos vinculados a recursos e compromissos do grupo, que foram identificadas nas interações do grupo de professores durante a constituição dos dados.

Outro instrumento de pesquisa, foram as atividades investigativas desenvolvidas pelos professores abordando dois temas elencados por eles via formulário, isto é, “Seres Vivos” e “Água, solo, ar e energia”. Dessa maneira, a pesquisa tem como proposta analisar o processo de construção dessas atividades (planejamentos) na busca de compreender como as Perguntas Investigáveis foram propostas e como estas evoluíram ao longo dos encontros, a partir das discussões entre os professores nos seus grupos e na socialização com os demais grupos.

Dos nove grupos participantes, cada grupo elaborou uma proposta para o conteúdo “Seres Vivos” e outra proposta para o conteúdo “Água, solo, ar e energia” totalizando em 18 planejamentos de atividades investigativas, que foram desenvolvidas nas escolas. Algumas propostas enviadas aos organizadores da formação podem ser visualizadas no (Apêndice 3). No entanto, ao recorte do estudo vamos analisar o planejamento do grupo do 1º ano (B) para o tema diversidade dos seres vivos, pois nesse grupo houve o desenvolvimento de todas as atividades planejadas e realizada por todos os integrantes do grupo em escolas distintas, no qual cada participante atuava. Desse modo, o mesmo planejamento foi desenvolvido pelas cinco professoras integrantes do grupo, porém cada encaminhamento obteve resultados diferentes por serem realizados em escolas diferentes e turmas de alunos diferentes. Além disso, nesse grupo todas as professoras participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### 4.5 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE

Para a construção dos dados foram utilizados questionários *online*, registros de áudios, vídeos e anotações em diário de campo. No que se trata dos registros durante a observação, optamos por gravações audiovisuais, pois, segundo Gil (2008, p. 119) estas oferecem liberdade ao pesquisador e se caracterizam por ser “[...] o modo mais confiável de reproduzir com precisão as respostas [...] mediante anotações ou com o uso do gravador”. Neste seguimento, o diário de campo permite fundamentar o teórico – prático por meio de anotações em um diário e assimilar a realidade vivenciada com seu trabalho (LEWGOY; SCAVONI, 2002).

Foram registrados áudios e vídeos de todos os encontros da formação, porém foram consideradas apenas as falas dos professores dos encontros em que se iniciaram a construção das atividades e dos encontros de socialização delas. Dessa forma, devido a grande quantidade de registros e pela limitação de tempo em que esse estudo precisou ser estruturado, o recorte da investigação, as análises se debruçaram nas interações dos grupos colaborativos do 1º ano (B), como citado anteriormente.

As participantes da pesquisa possuem graduação em Pedagogia, sendo que três possuem curso de especialização, mas, não estão voltados ao ensino de Ciências. Dentre as professoras, uma já havia participado de um curso de formação de professores de Ciências oferecido pelo projeto COMQUÍMICA das crianças ofertado em 2019. As demais, já haviam participado de cursos de formação de professores oferecidos pela SMED, que abordavam outras áreas de estudo. Uma professora nunca havia participado de cursos de formação.

Em relação aos conhecimentos sobre Ensino por Investigação, no questionário inicial respondido pelas participantes no ato da inscrição, duas professoras relataram conhecer os pressupostos da abordagem investigativa no ensino de Ciências, mas não faziam o uso da abordagem em seus planejamentos pedagógicos até participarem dessa formação. Vale ressaltar, que três professoras atuavam em escolas localizadas em regiões da periferia e duas na mesma escola da região central.

Os resultados serão apresentados, em um primeiro momento com a descrição das interações das atividades propostas pelos grupos, em conjunto, a análise e interpretação dos relatos dos professores que ocorreram durante a socialização das atividades. Os dados foram analisados considerando-se os pressupostos teóricos de

Mikhail Bakhtin e Círculo, no que diz respeito à interação, que aconteceu ao longo das atividades no grupo colaborativo.

As enunciações que emergiram dos participantes do grupo colaborativo durante o curso são carregadas por uma rica diversidade sociocultural com diferentes contextos históricos, o que torna a linguagem a base do processo de estudo desta pesquisa. Desta forma, as constituições dos dados foram subvencionadas por meio de promoções ao diálogo. Neste sentido, para Bakhtin (1997, p. 195):

Na realidade, não são palavras o que pronunciamos ou que escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis etc. A palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida.

Contudo, a concepção dos participantes sobre atividades investigativas e Perguntas Investigáveis pode ir além das palavras enunciadas, contudo, o sentido poderá ser identificado no contexto em que as enunciações foram elencadas. Neste sentido, durante o planejamento das atividades investigativas, o professor necessita refletir sobre suas ações colocando-se no lugar do discente, a fim de contribuir de forma inovadora para a aprendizagem do aluno e a construção da identidade escolar (BAPTISTA et al., 2011).

Por fim, as Perguntas Investigáveis, presentes nas atividades escritas, foram desenvolvidas em sala de aula e consideradas como objeto de estudo, sendo utilizado os pressupostos de Ferrés, Marba e Sanmartí (2015) e Ferrés - Gurt, (2017) para classificar e apresentar as Perguntas Investigáveis que demonstraram um maior potencial de fenômenos que podem ser investigados. No quadro 5 apresentamos categorias que subsidiaram a análise efetiva das atividades.

**Quadro 5:** classificação das Perguntas Investigáveis.

<b>PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS: PODEM SER RESPONDIDAS POR MEIO DA OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b>	
0	Não identifica questões de pesquisa, não propõe questões de informação.
1	Levanta as questões pesquisáveis, mas não permite a investigação.
2	Coloca questões com formulação ambígua ou genérica ou mal formulada, mas há questões baseadas em fatos.
3	Identifica questões apropriadas relacionadas a conceitos científicos e baseadas em fatos, mas não especifica questões que orientam a investigação.

4	Coloca questões pesquisáveis e formula questões adequadas relacionadas a conceitos científicos e com base em fatos e sugere aspectos metodológicos.
5	Deve apresentar duas ou mais variáveis que podem relacionar-se entre si, possíveis de serem analisadas por meio de técnicas e/ou métodos e interpretadas de acordo com conhecimentos já construídos sobre o problema.

**Fonte:** Ferrés – Gurt, Marba e Sanmartí (2015), Ferrés – Gurt (2017), autor (2023).

Nesse sentido, as Perguntas Investigáveis se constituem como instrumento dessa pesquisa para levantamento dos dados na construção das atividades. Para tal, compreende-se que para elaboração de uma Pergunta Investigável a relação que existe entre os fenômenos naturais e que podem ser investigados por meio de variáveis que são medidas, registradas e analisadas podem levar a resposta de uma problematização maior (FERRÉS - GURT; MARBÀ; SANMARTÍ, 2015). Para Oliveras, Márquez e Sanmartí (2012), quando uma pergunta é considerada investigável ela possibilita um avanço maior que cinquenta por cento da investigação.

Nesses aspectos, que caracterizam as Perguntas Investigáveis, será apresentado como os professores as expressam e nas atividades escritas. Tal análise foi feita por meio dos relatos dos professores durante a proposição das atividades investigativas no grupo colaborativo e pelo material escrito por eles em seus planejamentos.

As interações das professoras durante a formação foram gravadas e transcritas e os professores identificados como (P1, P2, P3...); para os pesquisadores-formadores e organizadores dos encontros estes serão identificados com as iniciais de seus nomes e primeiro sobrenome, por exemplo: João da Silva (**J.S**).

Na apresentação dos resultados utilizaremos códigos de transcrição (+) para indicar pausas nas falas; destacamos em negrito a entonação de voz; usamos o símbolo “/.../” para indicar pausa e para evidenciar um pensamento; o símbolo “?” refere-se ao momento quando acontece uma pergunta e o símbolo “!”, quando o sujeito expressa algum sentimento perante algo. A transcrição das falas tentou ser o mais fiel possível, por isso, a linguagem é coloquial, o que implica em não correção da forma como foi falada, por exemplo, “tá”, quando a expressão correta é “está”. Os resultados serão apresentados na forma de descrição das interações discursivas ocorridas durante os episódios da formação seguida por comentários e discussões com o referencial teórico que fundamentam o estudo.

## CAPÍTULO 5

### INTERAÇÕES NO GRUPO COLABORATIVO

*“O tempo não é constituinte estrutural da narrativa nem seu agente organizador; a narrativa é que é instância de representação do tempo”. (MACHADO, 1998, p. 33).*

Neste capítulo serão apresentados os textos transcritos e a análise, a partir das interações dos professores ao longo de um curso de formação para professores de Ciências. Neste recorte de pesquisa apresentaremos as interações referentes a quatro encontros, de um total de 12 encontros, que constituíram toda a formação.

#### 5.1 Episódios da formação.

O recorte dessa amostra foi definido porque nos primeiros dois encontros que antecederam à construção e a socialização das atividades foram apresentados aos professores conceitos sobre os conteúdos vinculados aos Seres Vivos, Ensino por Investigação, Perguntas Investigáveis e a Problematização no Ensino de Ciências. Desse modo, esses dois encontros, denominados de episódio 1 e 2, tem como objetivo contextualizar os acontecimentos que farão parte dos episódios 3 e 4 referentes ao grupo denominado 1º ano B.

As discussões fomentadas a partir desses encontros promoveram embasamento teórico acerca da abordagem didática e dos conceitos de Ciências/Biologia. Durante a análise percebemos como essas discussões deixaram marcas discursivas nas falas dos professores e como as professoras interpretaram as informações fornecidas pelos pesquisadores-formadores, quando ocorreu a construção das atividades investigativas.

Os encontros foram identificados como episódios numerados de 1 a 4. No quadro 6 são apresentados em ordem cronológica os acontecimentos que culminaram na conclusão e desenvolvimento das atividades nas escolas, nas quais as professoras atuavam em aulas de Ciências.

**Quadro 6:** recorte temporal, episódios e caracterização dos encontros.

Data e horários dos encontros	Episódios	Caracterização
14/08/2021	4.1 Episódio 1: Ensino por	Apresentação dos fundamentos

09:00 h às 12:00 h.	Investigação, problematização e Perguntas Investigáveis.	teóricos do Ensino por Investigação no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
09/09/2021 19:00 h às 20 h e 40 min.	4.2 Episódio 2: conceito de vida e origem da vida.	Apresentação e discussão das teorias sobre a origem da vida e surgimento do primeiro organismo vivo.
07/10/2021 19:00 h às 20 h e 40 min.	4.3 Episódio 3: construção das atividades investigativas sobre o conteúdo seres vivos.	Discussões sobre como problematizar atividade investigativa sobre o conteúdo de Seres Vivos voltados ao 1º ano do ensino fundamental.
27/11/2021 08:00 h às 12:00 h.	4.4 Episódio 4: Apresentação das atividades investigativas.	Apresentação das atividades realizadas nas escolas, relato do grupo e discussões conceituais.

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

## 5.2 Episódio 1: Ensino por Investigação, Problematização e Perguntas Investigáveis.

As interações ocorreram no miniauditório da Unioeste localizado na Rua da Faculdade, nº 645, bairro Jardim Santa Maria na cidade de Toledo - PR, com a capacidade de 100 lugares com inclinação de 15 graus em relação ao palco. O local dispõe de multimídia, tela de projeção, equipamento de som, microfones, iluminação, dois ar-condicionados, dois banheiros na entrada e janelas no canto inferior e superior no lado esquerdo e direito do ambiente. É um ambiente confortável, mas com aspecto antigo, como piso de tacos de madeira no palco, chão desgastado, cheiro de mofo, porém, as poltronas parecem ser novas, não apresentando sinais de desgaste.

No dia do registro, contamos com a participação de 52 professores e em decorrência da pandemia, as poltronas foram organizadas para que os professores não se posicionassem um ao lado do outro. No entanto, como havia professores que eram colegas de trabalho e esses acabaram não respeitando o distanciamento, sendo que, a maioria formou grupos de interação.

Apesar dessa formação dos professores, organizamos o ambiente para que ele ficasse bem arejado, abrimos todas as janelas, disponibilizamos álcool em gel e máscaras na entrada do miniauditório. Nesta entrada também, os participantes, conforme chegavam, pegavam os materiais que foram dispostos em uma mesa antiga, como blocos de notas personalizados do projeto COMQUÍMICA das crianças,



informativos, materiais do curso e canetas para que cada participante tivesse seu material, evitando o compartilhamento durante o encontro. Havia também um recipiente com balinhas (doces), que acabou rapidamente.

Logo à frente, sentados na primeira fileira encontravam-se os pesquisadores-formadores do curso, assim um auxiliava o outro sobre a organização de materiais e recados pertinentes ao encontro. No palco, havia recursos audiovisuais disponíveis para usar no encontro, porém as explicações e interações entre os formadores e participantes não ocorreram no palco, mas de forma mais próxima, de modo a promover uma interação mais acolhedora e participativa. Decidimos interagir com os professores, movimentando-se entre eles no piso onde estavam dispostas as poltronas. Dessa maneira, conseguimos nos aproximar dos participantes, percebendo com maior precisão os gestos, as emoções, expressões faciais, tonalidade de voz e até mesmo conversas alheias ao curso.

Esse cenário possibilitou maior primor da formação, melhorou a interação e facilitou o direcionamento dos diálogos. Quando percebemos que os professores estavam perdendo foco da temática, em decorrência de conversas paralelas ou devido ao cansaço e sono, utilizamos estratégias para gerar engajamento dos professores que participavam das interações de maneira satisfatória, como, por exemplo, mudar a entonação da voz e fazer perguntas.

Para o registro da atividade posicionamos uma filmadora no palco e gravadores de áudio distribuídas pelo ambiente e realizamos anotações (diário de campo), conforme a necessidade de registro de algo inusitado que deveria ser observado no momento da escuta dos áudios.

No início, havia muitas conversas paralelas, o formador L.M. com sua extensão de voz masculina de tenor com expressão ligeira e aguda, teve que chamar atenção deles, ele bateu palma e emitiu som de “x” no plural, o que fez parecer uma sala de aula de educação infantil. Como a formadora M.B. possui um timbre de voz e extensão próximas de um soprano - ligeiro, ou seja, é uma voz mais baixa, porém com alcance de notas bastante agudas ela conseguiu apurar a atenção de todos dando início ao encontro.

**M.B:** *alguém sabe o que é Ensino por Investigação? Já ouviram falar?*



Nesse momento, os participantes não se manifestaram, alguns balançaram a cabeça demonstrando que já ouviram falar, outros expressando que não, e os demais com feições de dúvida.

Em seguida, M.B. relatou sobre a importância das diferentes metodologias existentes utilizadas no Ensino de Ciências, também apresentou os principais referenciais teóricos no Brasil sobre o Ensino por Investigação como Anna Maria Pessoa de Carvalho, Lúcia Helena Sasseron e perguntou aos professores: “*Por que utilizar o EI?*” Em seguida, ela responde que no EI buscamos em contextos diferentes criar um ambiente parecido com o que o cientista trabalha, ou seja, a partir da proposição de uma situação problema as crianças buscam sua solução, agindo sobre o problema, realizando levantamento de hipóteses e discussão aos pares, semelhante a uma investigação utilizada em pesquisas.

A M.B utilizou caixas de sapatos forradas (iguais) e fechados com um laço de cordão que estavam dispostas no palco, para exemplificar uma proposição de um problema, gerando interação dos professores e o levantamento de hipóteses. Algumas dessas caixas continham diferentes objetos dentro e outras não.

**M.B:** *o que tem nessa caixa?*

**P7:** *a princípio pode ser um sapato;*

**M.B:** *isso é o que? (a maioria responde que são hipóteses) ;(+)* *agora aqui desse lado?*

**P8:** *crachá dos alunos*

**M.B:** *hipótese dois*

Nesse momento, M.B. pega uma outra caixa e entrega a anterior para que os participantes possam manipular, então P9 com a caixa na mão aponta:

**P9:** *algodão? Porque é muito leve*

**M.B:** *então tem alguma coisa nessa caixa? Pode não ter nada (+) também é uma hipótese (+).*

M.B. então começa a sacudir a caixa e diz:

**M.B:** *o que eu estou ouvindo? é um som? e isso é o que?*

**P10:** *isso é uma informação*

**M.B:** *sim (+) uma evidência.*

**P10:** *hum /.../ uma evidência.*

De repente, a P11 que está com a caixa na mão diz:

**P11:** *eu vou abrir essa caixa (+) eu quero ver como ela está encapada (+)*

Nesse momento, todos os professores ficaram surpresos, achando que o mistério da caixa seria desvendado.

**P11:** *gostei da caixa (risos)*

**O.R:** *gente não é para abrir (+)*

A P11 logo fechou a caixa não contando para os colegas o que tinha dentro e passou para trás, foi um momento cômico, pois, assim todos caíram em gargalhadas pelo fato que ela enganou a todos. Nesse momento de exemplificação de uma situação problema, a formadora conseguiu gerar engajamento dos professores na busca por solucionar o problema, de modo que todos buscaram apresentar suas hipóteses. Nesta interação, a formadora consegue também estimular os participantes e fazer com que percebessem a importância de reproduzir uma situação problematizadora em suas aulas de Ciências. Sendo assim, cabe destacar o contexto em que a formadora realiza exemplos de como problematizar, pois ela está preocupada em fazer com que esses professores estimulem as crianças a terem mais curiosidade e imaginação despertando a motivação em estudar Ciências e fazer perguntas. Reis e Marques (2016, p. 23) apontam que no contexto da Europa também há essa preocupação em relação à mudança do ensino de Ciências e Matemática e a ideia é buscar um pensamento criativo para essa mudança:

A Europa precisa de mais investigadores e precisa também de aperfeiçoar o atual ensino das ciências de modo a melhor munir os futuros investigadores e demais atores sociais de conhecimento e competências necessários a uma plena participação responsável no processo de investigação e inovação. É por isso fundamental estimularmos mais novos - crianças e jovens - o gosto pela aprendizagem da Matemática, das Ciências e da Tecnologia de modo a que aqueles, sendo os investigadores do futuro, possam contribuir para uma sociedade cada vez mais cientificamente literata. O pensamento criativo no contexto da educação em ciências é fundamental se pretendermos que esta seja o motor da mudança.

Assim, movido por um interesse maior e coletivo, a formação ganha sentido a partir do momento em que os sujeitos refletem e discutem aspectos acerca da sua prática pedagógica e de como é possível se fazer alterações metodológicas nas aulas de Ciências. Nesse aspecto, a formação se diferencia do formato tradicional por meio do trabalho colaborativo sob uma perspectiva investigativa, pois promove interações que se estabelecem entre os sujeitos promovendo condições de aprendizagem por interação (PEIXOTO; CARVALHO, 2007).

Em seguida, M.B pergunta aos participantes:

**M.B:** *o que me diz esse som? vamos lá (+) hipótese um (+)*

**P12:** *canetão*

**M.B:** *hipótese dois?*

**P13:** *brinquedo*

**P7:** *é que todos nós somos professores (+) então (+) o que vem na cabeça é (+) pincel atômico (+) canetão (risos)*

**P14:** *não pode ser um pedaço de /.../*

**P10:** *é uma coisa sólida M.B. (+) como que eu vou saber (+) se é uma coisa só? mexe aí (+) **não é uma coisa só não** (+)*

**M.B:** *então (+) outra hipótese (+) tem mais que um objeto (+) então gente (+) aquela lá que entreguei pra vocês (+) não tem nada dentro (+) eu peguei de modo aleatório aqui (+) agora (+) **qual é a evidência** que não tem nada dentro?*

**P15:** *que não têm papel (+) que não faz barulho.*

Nesse momento, M.B. está com as duas caixas na mão, balança as duas sendo que uma faz barulho e a outra não. Outro ponto interessante das interações, é que a formadora ao exemplificar o problema ela busca ajudar os professores a perceberem em qual momento temos uma hipótese, como podemos direcioná-los para construção de uma evidência, sendo esses elementos que o EI prioriza, ou seja, partir do conhecimento dos estudantes, suas observações e hipóteses de modo a ajudá-los na sistematização e construção de um argumento científico (CARVALHO, 2013). Vale ressaltar que essa atividade a princípio pode ser vista como lúdica, mas carrega elementos importantes do "fazer ciência" e pode ser desenvolvida não apenas com crianças, mas com diferentes níveis de ensino, pois envolvem habilidades básicas voltadas a atividades investigativas e científicas.

Em seguida, a formadora enfatiza:

**M.B:** *gente (+) isso aqui dá para trabalhar (+) com os thuthuquinhos desde lá debaixo (+) a sonorização (+) percepção de som (+) ali que a professora falou (+) e assim trabalhando a ciência.*

Os participantes ficaram eufóricos com a situação e começaram a discutir sobre o que tem dentro da caixa.

**M.B:** *então gente (+) eu tenho um objeto (+) e pergunto o que tem na caixa ? eles "as crianças" vão dizer (+) não sei (+) tem que abrir (+) **vocês vão falar** (+) nós temos*

que descobrir **sem abrir** a caixa (+) vamos lá (+) tem som? tem (+) isso é uma **evidência** (+) levem essas palavras para as crianças (+) assim (+) vão lançando hipóteses (+) conforme as crianças forem falando (+).

Nesse momento, M.B. permitiu que os professores discutissem entre si sobre a atividade apresentada. Todos os participantes demonstraram empolgação com a dinâmica e foram surgindo comentários, sobre possibilidades de adaptarem outras dinâmicas dentro de uma perspectiva investigativa.

Além do entendimento acerca das possibilidades, nas falas “**P10: é uma coisa sólida** (+) como que eu vou saber (+) se é uma coisa só? mexe aí (+) **não é uma coisa só não** (+) **P15: que não têm papel** (+) **que não faz barulho.**”, os interlocutores compreenderam que apenas uma variável “som” não é o suficiente para determinar as propriedades do material que havia dentro da caixa. Assim, foi possível estimular a percepção dos participantes em relação a importância de realizar um conjunto de observações, pois, para se obter um rigor científico o investigador requer análise de um conjunto de variáveis e, assim, as interpretações serão facilitadas e correspondentes com a linguagem científica (ÁVILA-JUNIOR; TORRES, 2018).

Ficou evidente, o quanto a prática do ensino de Ciências por investigação, quando articulada por meio de uma atividade ou uma sequência didática em um curso de formação de professores, promove aos participantes maior engajamento no processo, pois eles conseguem compreender na prática o que é o ensino de Ciências por Investigação e ganha sentido quando aliamos a teoria e a prática.

Posteriormente a formadora explica sobre as possibilidades de se trabalhar o Ensino por Investigação envolvendo outros componentes curriculares como artes, música, português, matemática e entre outras. Nesse momento, os professores discutem sobre como trabalhar os conteúdos de Ciências nessa perspectiva. A maioria dos professores relataram que já conheciam essa dinâmica. A formadora também exemplificou a dinâmica de uma caixa chamada de “Cubo Tátil”, onde as crianças colocam as mãos e percebem (por meio do tato) características do objeto que está no interior da caixa.

**M.B:** vocês precisam adaptar isso (+) para as ciências com as crianças (+)

**P7:** tem outra professora (+) que é assim (+) sobre o olfato (+) você cobre o potinho (+) e pede para eles sentirem o cheiro (+).

Observa-se que os professores vão estabelecendo relações com suas práticas e entendem que muitas dinâmicas, as quais eles utilizam para um trabalho lúdico podem ser adaptadas para o Ensino por Investigação. Além disso, na pergunta proposta por M.B “[...] *então gente (+) eu tenho um objeto (+) e pergunto o que tem na caixa?*” pode ser considerada como uma Pergunta Investigável, pois ela permite que o sujeito possa elaborar hipóteses e realizar desenhos metodológicos (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015). A pergunta também proposta, segundo Magalhães, Ninin e Lessa (2014, p. 14), considera que ela nesse contexto cumpre: “[...] o papel de abrir espaços para as vozes das participantes, para que insiram novos pontos de vista ou articulem sua voz às outras.”

Quando a formadora pega caixa por caixa e começa a sacudir, todos ficam em silêncio tentando descobrir o que pode ter dentro das caixas.

**P7:** *prof esses barulhos (+) para nossas crianças pequenas (+) eles estão muito parecidos (+) na minha opinião (+) eu colocaria outros materiais (+) tampinhas de garrafa (+) que dá outro ruído (+) materiais diferentes (+) que de ruídos diferentes (+)*

**M.B:** *exatamente!*

**P16:** *a gente precisa treinar isso neles (+)*

**M.B:** *você pode pôr plásticos (+) preguinhos (+) grãos de feijão (+) então assim (+) coloca o que vocês quiserem!*

**P7:** *dá mesma forma que você fez com a caixinha (+) dá para fazer com cano (+) aí você coloca dentro do cano (+) e vai virando o cano para lá e pra cá (+) com a semente (+) com a tampinha (+) porque daí (+) vai dando ruído diferente (+)*

**M.B:** *e a pergunta é o que tem no cano? (+) então vocês vão trabalhar com as crianças (+) problematização (+) percepção (+) e as características da ciência (+).*

Na expressão: “**P7:** *na minha opinião (+) eu colocaria outros materiais (+) tampinhas de garrafa (+) que dá outro ruído (+) materiais diferentes (+) que de ruídos diferentes (+)*”. Essa fala faz alusão aos exemplos de materiais que a formadora deu para colocar dentro da caixa. Assim, a P7 ao expressar sua opinião mostra confiança pelo fato de se sentir à vontade por não estar sendo avaliada, mas por perceber que é um processo de construção de conhecimento. Outro destaque pode ser observado na fala de P16: “*a gente precisa treinar isso neles (+)*”. Nesse trecho fica evidente que a palavra “isso” apresenta as vozes da formadora e da P7 que antecederam o discurso ao expressarem as possibilidades de problematização. A formadora organiza neste

momento uma discussão, apresentando aos professores como as práticas epistêmicas emergiram na dinâmica, mostrando como problematizar na prática e como instigar os alunos ao levantamento de hipóteses. A possibilidade de compreensão acerca de como problematizar uma aula de Ciências ficou explícita no início da fala de M.B: *então gente (+) eu tenho um objeto (+) e pergunto o que tem na caixa?* Desse modo, a formadora cria um espaço para reflexão, apresentando uma questão, que para ela seria uma maneira lúdica de como problematizar nas aulas de Ciências com as crianças. Assim, deve-se considerar o contexto em que a formadora está interagindo, pois, ela está abordando conceitos do Ensino por Investigação para professores de Ciências com formação em Pedagogia e ou Magistério, sendo professores que, na sua maioria, não possuem formação específica na área de Ciências, mas que estão em busca de aprimoramento de sua prática pedagógica. O exemplo da dinâmica possibilita também estimular a capacidade descritiva dos professores, sendo uma ferramenta promissora para a elaboração da argumentação (ÁVILA-JUNIOR; TORRES, 2018).

Ainda sobre a discussão sobre a caixa, a formadora indaga os participantes:

**M.B.:** *tem como saber o que tem dentro da caixa (+) sem abriremos ela?*

**P10:** *com certeza?*

**P17:** *com certeza não (+) a gente faz suposições (+)*

**M.B.:** *quando vocês estão com problemas de saúde (+) e vão ao médico (+) tô com dor na coluna (+) aí o médico vai lá (+) e abre vocês para ver o que tem dentro? (+) não né (risos) (+) então eu posso abrir a caixa (+) sem ver o que tem dentro da caixa (+)*

**P7:** *pode desde que (+)*

**M.B.:** *desde que (+) algum instrumento (+) tecnológico (+) que me permita fazer um raio-x dessa caixa (+) veja o quanto a ciência está alinhada (+) com a tecnologia (+) então eu posso “ver” o que tem dentro da caixa (+) sem abrir a caixa (+) eu vou ter certeza do que tem naquele raio - x?*

**P10:** *com certeza!*

**M.B.:** *com certeza não (+) mas tem grandes chances (+) de eu ter uma hérnia de disco (+) porque as evidências daquele raio-x (+)*

**P10:** *isso!*



*M.B: me mostra que tem um probleminha (+) lá na vértebra tal (+) da região lombar (+)*

*P10: heim M.B. (+) cai na ideia de que (+) do modelo **como** se fosse (+) cai nessa ideia né?*

*M.B: sim (+) então gente (+) a gente pode pedir para as crianças (+) o que vocês acham que tem aqui? (+) então vamos criar um modelo (+) para o objeto que tem aqui dentro (+) a é **bolinha** (+) a é **quadrado** (+) aí vocês trabalham a questão do **modelo** (+) o modelo é (+) ou pode ser (+)*

Observa-se que a formadora cita as palavras “bolinha” e “quadrado” com a intenção de transpor a linguagem científica para uma linguagem acessível para as crianças, no qual o lúdico possibilita as crianças o desenvolvimento e contato com a linguagem científica de maneira prazerosa e divertida, assim a prática investigativa ganha sentido para a criança e a aprendizagem se torna significativa (CUNHA, 2012).

No enunciado anterior, fica evidente também a presença de entoações e valores atribuídos pelas palavras expressas pela formadora, a qual não apenas dialoga com os participantes, mas também dialoga com os valores da sociedade. Nesse sentido, para Voloschinov em seu texto “Discurso na Vida e Discurso na Arte” publicado em 1926, as entoações aparecem nas palavras que emergem durante a interação entre a falante e o interlocutor. Nas entoações estão presentes os valores atribuídos pela falante, sendo as palavras constituídas de “[...] um produto ideológico, resultado de uma interação com a realidade vida” (BRAIT; STELLA, 2005, p. 178).

Na interação, P10 enfatiza:

*P10: é pode ser (+) é o como se fosse (+) mas não é*

*M.B: com uma pergunta simples (+) dá para trabalhar (+) muitas coisas de Ciências (+) então trabalhar Ciências não é só falar (+) da minhoca (+) do solo (+) da planta (+) trabalhar Ciências (+) é trabalhar questões que envolvam **a Ciência** (+) isso aqui vai ter um valor (+) quando essa criança estiver lá (+) no ensino médio (+) ou no ensino superior (+) que vocês não imaginam (+)*

*P7: é que assim professora (+) a gente vem percebendo (+) que cada vez mais as crianças é /.../ ficam mais dispersas (+) pacatas (+)*

*M.B: é por que vem perdendo o interesse (+) é claro que vocês não vão conseguir dar conta de tudo (+) tem a família (+) tem a TV (+) tem um monte de coisa que influencia (+)*

*P10: é só ainda acho M.B (+) eu ainda vejo elas muito curiosas (+) muito desejosas (+) porque quando você leva esse tipo de coisa (+) eles vão interagir com essa (+) eles vão querer saber o que tem dentro (+) eles vão se encantar por essa atividade (+) porque se nós não provocamos isso (+) ninguém mais vai para propiciar isso (+) **não** (+) ou somos **nós** (+) **ou eles ficam sem** (+) porque não é mais como uma época da nossa geração (+) em que a escola não oferecia (+) mas você tinha fora (+) hoje em dia **não** (+) ou a escola propõe (+) escola traz (+) ou eles não entram em contato (+) mas a curiosidade existe ainda*

Esse momento foi muito enriquecedor, pois os participantes compartilharam suas experiências relatando as dificuldades e limitações que existem em sua prática. Eles discutiram entre si e com os pesquisadores-formadores como elas poderiam trabalhar os conteúdos de Ciências junto com as crianças, de maneira que as atividades despertem a curiosidade por meio da observação, problematização, levantamento de hipóteses e como instigar os alunos a perceberem que a resolução de um problema na Ciência necessita de um processo em que as hipóteses sejam testadas, a fim de solucionar o problema. Além disso, foi possível exemplificar que é possível fazer Ciência na escola com poucos recursos e com baixo custo, promovendo um ensino de Ciências não apenas voltado a apresentar leis, teorias e discutir ideais visando difundir o conhecimento científico, mas um ensino de Ciências voltado a desenvolver a percepção dos sentidos das crianças. Assim, dinâmicas como essa permitem aos sujeitos estimular e desenvolver tais habilidades sensoriais de maneira colaborativa e promissora para as aulas de Ciências (ÁVILA-JUNIOR; TORRES, 2018).

Posteriormente, a formadora explica como os participantes poderiam utilizar as caixas na sala de aula, sendo necessário no mínimo três caixas, e assim, o professor irá fazer as perguntas, e os alunos vão levantando as hipóteses e registrando.

*M.B: a gente consegue fazer discussões (+) sobre o que tem dentro da caixa (+) e vai pedindo para as crianças (+) irem anotando (+) anotar é **fundamental** na ciência (+) esse é o processo de observação (+) no final eles dizem: “Professor vamos abrir a caixa?” (+) aí vocês digam não (+) eles vão dizer: “abre por favor” (+) aí vocês vão organizar (+) e pedir que cada grupo (+) escolha uma caixa para abrir (+) cada caixa é numerada (+) então professor sabe o que tem dentro (risos) (+) aí você vai lá e abre a caixa para eles (+) aí eles vão falar: “não acredito que era isso” (+) então nessa tem*



*uma espuma (+) aí vocês vão falar o que aconteceu com a nossa hipótese? (+) foi refutada (+) não vai falar refutada para as crianças né (Risos) (+) você vai mostrar que não é verdadeira (+) e que o fato de ver (+) o que tinha dentro da caixa (+) mostrou que tinha uma espuma aqui dentro (+)*

No enunciado acima, a formadora demonstra como a dinâmica deve ocorrer na aula de Ciências, além disso, ao revelar no final da dinâmica o que havia dentro da caixa é possível estabelecer que durante o processo houve poucas tentativas de respostas, isso se deve pelo fato de não poder tocar e nem ver o que tinha dentro da caixa não possibilitou os professores expressarem respostas interpretativas e ficou evidente a incerteza sobre o que tinha dentro da caixa. Sendo assim, “[...] as interpretações são possíveis, mas desde que sejam posteriores à descrição consciente dos dados sobre os quais se baseia [...]” (ÁVILA-JUNIOR; TORRES, 2018, p. 83).

Assim, P7 destaca:

**P7:** *e que nessa hora (+) não tenha nenhuma criança (+) com problemas de ansiedade (risos).*

**P10:** *uma vez (+) eu fiz o curso no COMQUÍMICA (+) que me trouxe isso (+) que eu achei bem interessante (+) embora eu já fizesse (+) que geralmente a gente pega a receita (+) e vai para o produto (+) aí trabalha todos aqueles elementos que vocês estão acostumados né (+) pegar receita (+) modifica receita (+) troca receita (+) trabalha o gênero textual como receita (+) e toda aquela coisa (+) e o que o COMQUÍMICA trouxe (+) que já era uma ideia que eu trabalhava (+) fazer isso que você trouxe (+) e **fazer um bolo** por exemplo (+) então você traz **o bolo** (+) você tenta extrair desse produto (+) a receita né (+) ou pelo menos alguns alimentos que você consegue identificar (+) aí depois você vai para (+) aí você trabalha tudo aquilo que o livro didático propõe (+) a matemática propõe (+) a língua portuguesa propõe (+) aí (+) você traz um pouquinho de ciência (+) quando você inverte (+) é do produto para receita (+) **não dá receita para o produto** (+) aí vale (+) as dicas da investigação (+) o comer (+) o cheirar (+) olha a cor do bolo (+) o que pode ter (+) o que não tem (+) o que com certeza tem (+)*

A participante P10 em seu discurso relata que já realizava a prática da receita de bolo com seus alunos, mas não com a abordagem investigativa da Ciência e sim em uma perspectiva interdisciplinar buscando trabalhar as medidas na matemática e

o gênero textual em português. Com a proposta apresentada pela formadora, P10 compreende que a Ciência se constitui como uma grande área, na qual abrange outros componentes curriculares. Desse modo, para Reis (2008, p.4):

Os professores, quando contam histórias sobre algum acontecimento do seu percurso profissional, fazem algo mais do que registrar esse acontecimento; acabam por alterar formas de pensar e de agir, sentir motivação para modificar as suas práticas e manter uma atitude crítica e reflexiva sobre o seu desempenho profissional. Através da construção de narrativas os professores reconstróem as suas próprias experiências de ensino e aprendizagem e os seus percursos de formação. Desta forma, explicitam os conhecimentos pedagógicos construídos através das suas experiências, permitindo a sua análise, discussão e eventual reformulação [...]

O discurso expresso por P10 permite apontar que a professora se apropria de um novo conhecimento, ou seja, uma nova abordagem metodológica de trabalhar Ciências, a qual se evidencia no trecho: “(+) *é do produto para receita (+) não dá receita para o produto (+) aí vale (+) as dicas da investigação (+)*”. Assim, para Reis (2008), nos relatos sobre as experiências dos professores, percebe-se o desejo de mudança, sendo esse um dos indicadores de desenvolvimento pessoal e profissional que a formação pode proporcionar ao interlocutor.

Na sequência, a formadora cita exemplos de materiais didáticos de apoio ao professor:

**M.B:** *no nosso manual COMQUÍMICA (+) nós temos atividade que é o bolo de caneca (+) aí a gente coloca várias coisas em cima da mesa (+) aí a gente coloca farinha de trigo (+) de milho (+) o que a gente tiver lá (+) daí a gente coloca açúcar (+) leite (+) água (+) ovo (+) chocolate (+) maizena a gente vai colocando coisas (+) e a gente coloca vários instrumentos de medida (+) que agora vocês vão ter (+) por que a secretaria vai comprar (+) aí a gente coloca colher (+) xícara (+) um monte de coisa (+)*

**P10:** *tudo de plástico (+) né?*

**M.B:** *sim tudo de plástico (+) aí é uma caneca para cada grupo (+) o grupo tem que escrever receita (+) para o bolo de caneca (+) a partir do que ele tem disponível (+) único limitante é um ovo (+) até porque a gente não vai dar muitos ovos para eles né (+) errou (+) errou (+) não tem mais ovo (+) aí a gente pede para o grupo (+) escrever a receita deles (+) isso é trabalho em **equipe** (+) o que é uma característica do cientista também (+) aí eles vão ter que entrar num acordo (+) eles vão ter que*

argumentar entre eles (+) eles vão ter que dialogar (+) feito a receita eles vão ter que medir (+) pesar (+) na **maioria** das vezes (+) vocês vão ter que usar xícara e colher (+) por que isso vem da família né (+) eles tem que entender que aquele bolo (+) tem que caber dentro de uma caneca (+) então dá para trabalhar proporção (+) dá para trabalhar matemática (+) alguém mede a farinha na xícara (+) Aí a gente fala: “Essa é a melhor medida? Como a gente compra farinha?” (+) por litro? (+) ou você compra por quilo (+) então vocês têm uma balança aqui (+) não é melhor utilizar ela?(+) mas isso ele que tem que chegar à conclusão (+) quando ele decide usar a xícara (+) aí eles vão resolver pesar tudo (+) aí eles vão querer pegar o leite (+) leite é por litro (+) aí você pode trabalhar medidas (+) aí vocês tem recipientes (+) com medidas em **mL** (+) aí (+) você pode dizer: (+) “Vocês estão fazendo (+) um bolo em um laboratório (+) vocês tem que (+) fazer um bolo (+) pensando em Ciência” (+) aí todo esse processo (+) a gente vai discutindo entre os grupos (+) aí gente coloca o caneca no micro-ondas (+) alguns vão dar certo (+) outros vão ficar duro (+) não vão crescer (+) aí o coleguinha diz: “Eu falei que (+) não era para colocar (+) muita farinha” (+)

**P8:** ele vai falar que (+) deu errado porque (+) foi o colega que fez (risos)

**M.B:** às vezes da discussão (+) por que (+) as meninas tomam conta (+) dessa atividade (+)

**P9:** por que será né? (Risos)

As expressões citadas acima “**M.B:** às vezes da discussão (+) por que (+) as meninas tomam conta (+) dessa atividade (+) **P9:** por que será né?” é notório a presença o que Bakhtin define por signo, ou seja:

[...] no sentido físico-material e no sentido histórico-filosófico, ainda recebe um ponto-de-vista, pois representa a realidade a partir de um ponto valorativo, revelando-a como verdadeira ou falsa, boa ou má, positiva ou negativa, o que faz o signo coincidir com o domínio ideológico. Logo, todo signo é ideológico (BRAIT; MIOTELLA, 2005, p. 170).

Considerando o contexto em que o processo dialógico se estabelece, sendo um ambiente em que a maioria das participantes são do sexo feminino, a ideia de que é o ambiente doméstico o espaço da mulher e que ela supera o sexo masculino quando se trata em planejar, executar e designar afazeres domésticos é presente no discurso nesta interação e significa afirmar uma posição ideológica frente à um grupo de professores de Ciências que interagem acerca das propostas da formação. Desse modo, o discurso não é neutro e fica explícita características das vozes feministas que

não se constituem apenas no contexto da formação, mas nas relações históricas e materiais que se desenvolveram ao longo das atividades humanas das interlocutoras. Para Bakhtin o sujeito “[...] não se constitui pelas ações discursivas, mas todas as atividades humanas, mesmo mediadas pelo discurso, oferecem espaço de encontro de constituição de subjetividade, pela constituição dos sentidos” (BRAIT; MIOTELLA, 2005, p. 171).

Na continuação, P8 se refere a atividade investigativa do bolo de caneca que ela realizou com as crianças e cita que perguntou para elas:

**P8:** *cresceu (+) não cresceu né!*

**M.B:** *daí (+) a gente discute o que deu errado (+) nós provamos (+) o bolo deles também (+)*

**P4:** *prof (+) eu queria levantar uma questão também (+) que na Ciência (+) que eu acho que (+) na educação infantil tem (+) o que é intolerância (+) há alguns ingredientes (+) o leite (+) a farinha (+) o glúten (+) porque me bateu uma ideia semana passada (+) em elaborar um plano para o pré sobre isso (+) só que assim eu tive que mudar tudo (+) porque as **nomenclaturas** (+) a professora olhou e falou: “ eu acho **muito difícil**” (+) porque assim (+) para nós que estamos em sala de aula (+) é muito mais fácil a gente falar em uma linguagem mais fácil (+) colocar que determinadas crianças não podem comer certas coisas (+) porque alguma coisa dentro da farinha (+) é /.../ lá dentro da barriguinha deles não é legal (+) agora você prepara uma aula (+) para mandar online (+) aí para explicar isso tive que mudar tudo sabe (+) aquilo que eu imaginei como explicaria lá (+) foi por água abaixo assim sabe (+) naquilo que ficou **minha dúvida** (+) como é que eu vou fazer isso lá para os pais online (+)*

**P10:** *eu acho que não cabe **né M.B.** (+)*

**M.B:** *não vai resolver online (+) porque ele vai fazer o bolo do jeito que ele faz (+)*

**P10:** *é não vai mesmo (+) vai acabar perdendo tudo*

**P4:** *por mais que a gente já fez alguns cursos de ciências (+) a gente já ouviu (+) e agora a gente ouve a professora falar (+) que a gente tem que **começar a colocar** (+) algumas palavras (+)*

**M.B:** *é a linguagem da ciência*

**P4:** *eu discuti isso com uma professora (+) que dizia que isso é muito difícil (+) eu fiquei **p da vida** (+) porque eles também tem que **começar** (+) a ter algumas palavras*

(+) no vocabulário deles (+) daí eu fiquei brava (+) mas depois eu pedi desculpa para ela (+) aí eu disse **tá bom eu vou mudar** (+) aí quando eles voltarem eu faço do meu jeito (+) mas é isso que eu acho (+) a gente tem que começar pelo aluno né (+) colocar palavras mais difíceis no vocabulário deles (+) não difíceis mas que assim

**P18:** usar a nomenclatura correta

**P4:** **isso!** eu acho que esse jeito lá que a prof quis dizer (+) parece que para mim (+) a gente quer **emburrecer** os alunos (+) é dever deles progredirem (+) aí eles regridem (+)

**P18:** fazer eles não pensarem né (+) parece que fica mais fácil né (+)

**P4:** eu não gosto **disso!**

**M.B:** porque daqui uns dias eles vão estar dentro da casa deles (+) dizendo: “Pai o que que tem dentro do meu brinquedo? Ah eu acho que tem tal coisa (+) oh pai isso é uma **hipótese**” (+) e a escola tem que fazer isso (+) por que a ciência tem uma linguagem própria

**P4:** é que assim professora eu sei que tem alguns (+) que não têm condições e tal (+) mas eu acho importante essa linguagem (+) porque eu acho que os pais hoje que são **mais novos** (+) tem que começar a **se virar** (+) começar a ir atrás e ver o filho dele né!

Observa-se nos relatos acima que existem certos receios no uso da linguagem da Ciência nos anos iniciais. P4 expôs sua frustração perante os colegas em que outros cursos de formação no qual ela participou, ela afirma que deve se usar uma linguagem mais acessível para que a criança entenda os conceitos de Ciências, porém, não se ensina como realizar essa transposição didática da linguagem científica para as crianças. Nessa perspectiva, a formação contribuiu para que o professor, mesmo com incertezas de como fazer isso, entenda a importância de usar a linguagem da Ciência, pois é fundamental fazer com que as crianças compreendam aspectos voltados a natureza da Ciência e seus processos desde cedo, bem como a importância das atividades realizadas pelos cientistas e da Ciência (REIS, 2008).

Podemos perceber a contribuição dessas discussões promovidas durante o curso do projeto COMQUÍMICA das crianças, no sentido de fomentar debates junto aos professores, mostrando a importância de inserir as palavras que são comuns na Ciência, a fim de, salientar que a Ciência possui uma linguagem própria e que deve ser trabalhada nos anos iniciais (REIS, 2008). Dessa maneira, a linguagem científica

ao ser desenvolvida desde cedo, pode contribuir para o processo de alfabetização científica no âmbito do Ensino por Investigação.

Em seguida, a formadora destaca:

**M.B:** *agora outra coisa interessante nessa do bolo (+) assim quando termina toda história vocês podem (+) perguntar para as crianças (+) e aí como vocês vão fazer o bolo? (+) aí eles vão dizer: “eu não tenho esse tubinho para medida” (+) porque em casa é um contexto (+) aí fica **no mais ou menos** (+) minha xícara diferente da sua xícara (+) então trabalhem isso com eles (+) na ciência dá para a gente trabalhar com xícara? (+) **não** (+) por que na ciência precisamos de exatidão (+) então tem que mostrar para criança (+) que existem diferentes contextos (+) porque se vamos fazer um bolo na ciência (+) precisa de medida (+) a gente pede para eles darem nome para os bolos (+) bolo vulcão (+)*

**P10:** *mas o que me chama atenção M.B. que dá receita original (+) vocês passam receita original (+)*

**M.B:** *É no final (+)*

**P10:** *aí a criança come o bolo com receita original (+) aí o que a gente propõe na língua portuguesa (+) por que o verbo da receita está no imperativo? (+) porque a receita manda (+) o verbo de uma receita manda colocar (+) aí você pode não fazer (+) aí o bolo pode não ficar do jeito que deveria (+) aí lá na receita vai que tá assim: (+) “talvez você (+) coloque uma colher de açúcar” (risos) (+) então é legal fazer isso com a criança (+) é sua relação com a língua portuguesa*

**M.B:** *e quando a gente mostra (+) que existe uma receita (+) a gente tá dizendo (+) porque existe uma receita pronta (+) para fazer (+) o bolo de caneca? (+) porque os ingredientes seguem uma proporção (+) porque se eu colocar a mais ou menos (+) pode não dar certo!*

**P10:** *aí (+) você corre o risco de fazer (+) uma receita nova (+) ou um bolo que (+) ninguém come*

**M.B:** *então (+) qual é o problema de vocês (+) fazer um bolo de caneca (+) qual é o fator limitante? Um ovo (+) então ele vai pensar cientificamente.*

**P20:** *professora é interessante que você falou (+) sobre trabalhar as palavras corretas né (+) você falou sobre hipóteses (+) evidências né (+) a gente trabalhar nomenclatura essas palavras diferentes né (+) porque eu trabalho matemática (+) e aparecem muito símbolos (+) muitos sinais que eles não sabem (+) aí chegam lá nas séries finais (+)*



porque (+) nas séries iniciais a gente fica falando (+) sinalzinho de **mais** (+) aquela cobrinha em cima do a (+) aí a gente acaba não utilizando nomenclatura certa (+) eles acabam tendo dificuldade lá na frente (+) é muito lindo mesmo quando eles aprendem uma palavra **nova** (+) eles até fazem direitinho o uso (+) dessa palavra nova (+) essa questão da quantidade também (+) pensa que legal ela chegar em casa e falar: “**mãe** essa colher sabia que é 10 gramas de fermento que vai nela?” Eu já fiz esse teste em casa (+) eu peguei aquela balancinha de cozinha (+) e peguei aquele pacotinho de fermento (+) que na verdade ele tem um pouquinho mais que 10 gramas (+) aí trabalhar com ele direitinho (+) a questão da palavra (+) a gente fala a grama (+) mas não é (+) **é o grama** (+) aí a gente vai trabalhando com eles isso (+) eles mesmo vão se corrigindo (+) e corrigindo os pais (+)

**M.B:** isso começa nas ciências (+) mas vai para na língua portuguesa (+) vai para matemática (+)

**P20:** uma outra coisa é questão do sal a gosto (+) eu gostaria que as pessoas tirassem esse **a gosto** (+) porque senão as pessoas começam a exagerar né (Risos) (+) mas que durante a receita **ele vai alterar** se eu colocar o sal a gosto (+) né então são coisas assim que eles vão percebendo.

Continuando o diálogo, M.B. relata sobre a questão da intolerância à lactose ao se trabalhar o bolo de caneca, e que podem aparecer perguntas sobre esse tema, levando os alunos perguntarem por que o leite zero lactose não tem lactose? Pois, M.B. explica que essa nomenclatura está equivocada, o leite tem lactose, porém é inserida a enzima que degrada a lactose, a qual, o organismo naturalmente não consegue produzir o suficiente. Tal indagação expressada pela formadora é um exemplo de questão que pode emergir nas interações com alunos e são produtivas a partir do momento em que o educador estimula a criança a pensar sobre a questão que ela propôs e não entregar a resposta pronta para ele, pois, tais perguntas podem ser reformuladas, e assim o professor pode responder à questão elaborada com uma nova Pergunta Investigável (FURMAN; SANMARTÍ; BARRETO, 2013). Sendo importante também não apenas reformular a pergunta, mas propiciar tempo e condições para que as crianças possam raciocinar, testarem suas hipóteses e comunicar seus resultados, isso potencializa a qualidade do seu raciocínio. Além disso, o professor necessita de “[...] disponibilidade e vontade para ouvir a criança e respeitar o seu ritmo de pensamento” (REIS, 2008, p. 14).



Sendo assim, os diálogos sobre as caixas misteriosas que estavam uma com espuma, outra com tampinhas de garrafa e outra, o qual estava vazia e o bolo de caneca são encerrados. Logo depois, M.B. e organizadores distribuem aos participantes folhas com informações teóricas básicas sobre o Ensino por Investigação, Perguntas Investigáveis e Níveis de Investigação conforme apresentados na (Apêndice 1). A formadora realiza a leitura do encaminhamento teórico juntamente com os professores, relacionando as etapas do EI propostas pela Carvalho (2013) com a prática experimental do bolo de caneca.

*M.B: estamos falando sobre Ensino por Investigação experimental (+) o ensino por investigação não serve só para **trabalhar experimento** (+) você pode fazer um Ensino por Investigação (+) trazendo um problema teórico (+) uma questão /.../ que não faz parte desse contexto (+) e aí o resultado é a pesquisa (+) por exemplo (+) diferente do experimento (+) mas como a gente está em formação em ciências (+) a gente quer que vocês realizem mais atividades práticas (+) por conta de todo o material que vocês vão ter na escola (+) então a gente vai dar mais suporte para isso tá.*

A primeira etapa proposta por Carvalho (2013) é a distribuição do material e proposição do problema. Dessa forma, M.B. compõe relações com a atividade do bolo de caneca, onde o professor deve distribuir os materiais para as crianças e o problema que elas precisam resolver é fazer o bolo de caneca com apenas um ovo disponível. A segunda etapa, é a resolução do problema pelos alunos.

*M.B: então quando ele tá escrevendo a receita (+) ele já está resolvendo o problema (+) o problema é fazer um bolo (+) como que eu vou fazer isso aqui? (+) e ele ainda tem que entrar de acordo com os colegas (+) quem que vai ganhar essa briga? (+) é aquele que se **impõem mais né** (+) a menina vai dizer: " eu já fiz com minha mãe esse bolo de chocolate (+) não pode ficar torto" (+) aí o outro: "não (+) vamos experimentar fazer diferente" (+) então nessa parte (+) ele vai resolver o problema.*

Logo após, M.B. apresenta a terceira etapa do EI, a sistematização do conhecimento, no qual, a formadora reitera a questão do contexto em que os alunos estão inseridos.

*M.B: uma coisa é fazer um bolo em casa (+) outra coisa é fazer um bolo no laboratório (+).*

Neste sentido, a formadora explica que nesta etapa o importante é fomentar as discussões entre os alunos por meio de perguntas "Por que a receita deu errada?"

Porque você usou tal ingrediente e não o outro”. Assim, permitindo trabalhar habilidades de medida e proporção nos grupos. Desse modo, Reis (2008, p. 14-15) destaca:

[...] os professores devem prestar particular atenção aos tipos de perguntas que colocam às crianças e às diferentes reações suscitadas por cada questão, de forma a aprenderem a distinguir as “produtivas” das “improdutivas”. É fundamental que os professores reflitam sobre a sua prática com o objectivo de detectar e ultrapassar eventuais dificuldades/problemas na sua intervenção. Esta reflexão, realizada ao longo do tempo, poderá induzir melhorias no estilo individual de questionamento e no nível de pensamento efectuado pelas crianças. A leitura, análise e discussão de narrativas acerca das práticas e dos conhecimentos dos professores permitem aprofundar e desenvolver conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem.

A formadora não demonstra como formular uma Pergunta Investigável, mas ela estimula os educadores a refletirem acerca da sua prática e enfatiza a importância do questionamento, sendo esse a base do desenvolvimento do pensamento crítico, o qual estimula a criança a pensar e a responder de acordo com suas conclusões (REIS, 2008).

Na última etapa, que envolve os registros por meio da escrita e de desenhos, M.B. expõe a importância desse momento, para as crianças, no qual, elas precisam registrar o que deu certo e errado, por que o bolo ficou parecendo uma borracha? O que poderia melhorar esse bolo? Além disso, M.B. sugere o uso de fotografias e que elas sejam feitas durante todo o período em que os grupos estão em atividade, e depois socialize as imagens com eles, possibilitando a visualização dos momentos oportunos a tomadas de atitudes que levassem a resultados diferentes.

Na continuidade, a formadora exemplifica comparando a diferença de uma situação problema utilizada, para trabalhar o componente curricular de matemática, de um problema para o EI. M.B. pede para que P10 cite um problema da matemática.

**P10:** João tem três balas (+) Sandra tem cinco balas (+) quem tem mais balas? (+)

**M.B:** o que o aluno tem que fazer (+) para resolver esse problema (+)

**P10:** operação direta dos dados

**M.B:** isso não é um problema para o Ensino por Investigação (+) isso é **um exercício** (+) ele já domina soma e divisão (+) ele já tem os dados (+)

**P10:** para a matemática (+) só vai ser um problema (+) se ele dominar a subtração (+) porque daí ele vai ter que operar com esses dados (+) e ir atrás de resolver (+) sem dominar a subtração (+)

**M.B:** tem um autor chamado **Pozo** (+) ele traz isso na resolução de um problema (+) ele vai dizer que para definir um problema (+) é **muito relativo** (+) o problema pode não ser um problema pra mim (+) mas pode ser um problema para você (+) mas na maioria das vezes (+) a escola **não** trabalha com problemas (+) ela trabalha com exercícios (+) quando você fornece os dados para a criança (+) você está trabalhando isso de forma direta (+) isso é um **exercício** (+) um problema **deve levar a uma investigação** (+) um problema pode partir de **uma pergunta** (+) o que tem na caixa (+) é um problema (+) olha que é uma pergunta bem curtinha (risos) (+) pode ser algo contextualizado (+) por meio de um enunciado (+)

**P10:** o problema que para a matemática M.B (+) é que daí seria um problema para a ciência também (+) seria assim é /.../ temos quinze litros de suco (+) para distribuir para todos aqui dentro (+) como farei? (+) aí já passa a ser um problema (+) porque eu vou precisar saber quantos somos (+) eu tenho que saber qual é o tamanho do copo (+) aí passar a ser um problema (+)

**M.B:** o **problema** (+) vai ser definido pelas nossas variáveis (+) quantos mais variáveis estiverem nesse problema (+) mais ele é um problema (+) então (+) o problema não tem uma solução direta (+) e o problema pode ser uma pergunta o que tem na caixa (+) mas /.../ nem sempre uma pergunta é um problema (+) tá (+) porque eu posso é /.../ fazer uma pergunta (+) **uma interrogação** (+) e ela não ser um problema (+) tipo quantas caixas eu tenho aqui? (+) não é um problema (+) mas é uma pergunta (+)

**P10:** dialoga muito (+) as duas teorias né M.B? (+) Porque a metodologia da resolução de problemas (+) tudo que você resolve (+) **sozinho** (+) não é um problema (+)

**M.B:** você resolve **discutindo** (+) porque daí (+) você tem um número de variáveis maiores (+) um exemplo é ali a professora que falou do feijão (+) inicialmente ela dava um feijão no copinho (+)

**P10:** não é um problema (+)

**M.B:** **como o feijão nasce?** (+) pode ser um problema (+) aí (+) ela insere alguma variável (+) a ela nasce porque tem água (+) porque tem luz (+) aí (+) se ela aumentar as várias (+) colocar na sombra (+) no solo diferente (+) no algodão (+) quanto mais variáveis esse problema tiver (+) mais rica fica a investigação

**P10:** aí (+) é um **problema!**

Em relação ao conceito de “Problema” para o contexto escolar, Pozo (1998, p. 14) afirma que: “Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também criar neles o hábito e atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para qual deve se encontrar uma resposta”. Por exemplo, se o professor propuser uma questão de matemática para seus alunos: “*Quantas patas têm 5 patos?*”, espera-se que os alunos possuam noções básicas de soma e multiplicação para chegar à resposta. No entanto, se o aluno não gosta de matemática e se prefere plantas ao invés de animais ou se não tem afinidade com o professor de matemática, são fatores que podem impedir que o aluno responda à pergunta mesmo sendo capaz de respondê-la, ou seja, a pergunta não é significativa para ele, pois não é um problema dele que precisa ser resolvido.

Sendo assim, é preciso que os alunos compreendam o sentido do problema e concebam as tarefas propostas pelo professor como um problema que mereça ser investigado partindo de situações da realidade do aluno, para que ele possa encontrar um propósito na resolução do problema, a fim de, entenderem o significado da tarefa. Caso essa transposição didática não aconteça os problemas se transformam em pseudoproblemas tornando-se apenas exercícios de repetição (POZO, 1998). Para tanto, é preciso que professor compreenda a diferença acerca do que é um “Problema” de fato que possa fazer sentido para o aluno e o que é um “Exercício de repetição”. Assim, o professor ao distinguir esse aspecto conceitual e não procedimental, as aulas de Ciências a partir da solução de problemas podem alcançar o propósito de fazer com que os próprios alunos possam elaborar e resolver seus problemas como forma de aprender Ciências.

Por fim, M.B encerrou o encontro, alguns professores já haviam saído do miniauditório, pois já era próximo da hora do almoço, a maioria apresentava expressões de cansaço e bocejavam. Foi um momento produtivo, pois nas interações, houve engajamento de maneira direta por meio das falas apresentadas, e indiretamente por meio de diálogos entre os grupos que alimentaram o discurso dos sujeitos que contribuíram com suas falas, compartilhando experiências profissionais, compreendendo que a proposição de um problema difere de um simples exercício de matemática conforme destacou P10: “Temos quinze litros de suco (+) para distribuir para todos aqui dentro (+) como farei? (+) aí já passa a ser um problema (+) porque eu vou precisar saber quantos somos (+) eu tenho que saber qual é o tamanho do

copo (+) aí passar a ser um problema.” O professor compreendeu que para a proposição de um problema, são necessários coletar os dados de um número de variáveis, propondo condições para que o aluno possa iniciar a investigação.

Em seguida, M.B. e L.M. deram recados acerca do próximo encontro e enquanto isso, os outros formadores iam coletando os registros de presenças dos professores que ainda não haviam assinado a lista. Feito isso, o local esvaziou-se, guardamos nossos materiais, fechamos as janelas, trancamos as portas e fomos almoçar, pois todos estavam com muita fome.

### **5.3 Episódio 2: conceito de vida e origem da vida**

O dia 09 de setembro de 2021, era uma quinta-feira fria e nublada, aproximadamente às 18h:40min, os professores iam chegando aos poucos, a maioria apresentava aspectos de cansaço, estavam conversando pouco, pareciam que estavam ali para compor mais uma etapa do trabalho. Nesse dia, o encontro ocorreu em duas salas de aula 1 e 2, localizadas no andar de cima no prédio onde está instalado o Núcleo de Ensino de Ciências de Toledo (NECTO) na Unioeste do campus de Toledo-PR. Disponibilizamos na entrada, álcool gel, máscaras e materiais do curso.

Essas salas, possuem capacidade para 60 pessoas cada uma, com ar-condicionado que ficou desligado, multimídia e quadro. As janelas ficaram abertas, eram grandes e voltadas para o exterior do prédio. No lado contrário no sentido do corredor as janelas eram menores e localizadas na parte superior da parede do corredor, as salas apresentavam características de serem novas, mas havia sinais de sujeira no chão, nas paredes e no teto. As carteiras eram simples, pareciam que foram restauradas, estavam limpas e quando chegamos estavam desorganizadas, tivemos que ajustar para que os professores mantivessem o distanciamento.

Devido ao período de pandemia, organizamos os participantes em dois grupos de aproximadamente 25 pessoas. Como as janelas exteriores ficavam de frente para o estacionamento, a todo momento ouvia-se barulho de carros e até mesmo o alarme de um automóvel da instituição disparou, que tivemos que chamar a atenção do motorista, pois os professores começaram a reclamar do barulho.

Como os participantes foram organizados em duas salas (para evitar a aglomeração), em cada sala foram apresentados dois assuntos diferentes. Assim, em uma sala trabalhamos os conceitos sobre “O que é vida?” e “Como surgiu o primeiro

organismo vivo?”, com a duração de uma hora e, na outra, assuntos voltados à BNCC e o currículo da AMOP. Quando se encerrava o encontro em uma sala, os professores trocaram de sala e todos que estavam presentes nesse dia conseguiram participar de ambas as temáticas. O tempo foi um fator limitante nesse encontro. Tanto os pesquisadores-formadores quanto os professores expressaram o desejo de ter tido um tempo maior para o aprofundamento das discussões.

O encontro iniciou partindo de duas questões que tinham como propósito realizar um levantamento do conhecimento prévio acerca do assunto. Utilizamos folhas impressas que abordavam as questões que seriam trabalhadas no dia. Inicialmente tínhamos a intenção de projetar no multimídia, *slides* que iriam ilustrar as principais teorias voltadas a origem da vida e surgimento do primeiro organismo vivo, contudo, tivemos problemas técnicos, pois o *notebook* não tinha saída para o cabo (VGA) que conectaria ao multimídia, isso atrasou o início da formação, que começou por volta das 19h:30min.

Distribuímos as folhas para os professores, estipulamos um tempo de cinco minutos para a elaboração das respostas. Alguns responderam rapidamente, outros demoraram um pouco mais. Durante a constituição das respostas, alguns apresentavam expressões faciais de surpresa, outros de negatividade, indignação e receio em relação ao assunto.

A primeira questão, se referia ao texto extraído da revista Agroepocanegócios sobre uma missão da NASA ao planeta Marte, cujo um dos principais objetivos era encontrar resquícios de vida no planeta. A segunda questão abordou as visões populares acerca da criação/surgimento da vida no planeta, conforme apresentado no quadro 7.

**Quadro 7:** Questões propostas para levantamento do conhecimento prévio.

Questões	Descrição	Tipo de questão
----------	-----------	-----------------



<p><b>Pergunta 1</b></p>	<p>Desta vez, não é a dupla de robôs Ingenuity e Perseverance que envia notícias animadoras para a Terra. As atualizações mais recentes do Planeta Vermelho vieram do veterano Curiosity, que explora o solo marciano há quase uma década. Uma série de análises enviadas pelo Rover indicam possível presença de sais orgânicos em Marte. Uma limitação técnica do robô impede a confirmação total da notícia, mas a revelação é promissora. E, caso comprovada, pode fortalecer tanto a hipótese de vida microbiana no planeta em tempos antigos quanto a de habitabilidade para nós no futuro. Isso ocorre porque aqui na Terra, alguns organismos usam esses elementos, como oxalatos e acetatos, como forma de energia.” (AGROÉPOCANEGÓCIOS, 2021). Em seguida, a questão “Observa-se no excerto acima que para alguns pesquisadores, a presença de vida depende da existência de alguns elementos químicos. Diante disso, o que você entende por vida? Do que ela depende?”</p>	<p>Aberta</p>
<p><b>Pergunta 2</b></p>	<p>Acerca da criação/surgimento da vida no planeta Terra, existem diversas explicações como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Um ser divino criou toda a vida no planeta.</li> <li>B) A vida surgiu a partir da matéria inanimada.</li> <li>C) A vida surgiu a partir de outra vida.</li> <li>D) A vida é de origem extraterrestre.</li> <li>E) Nenhuma delas.</li> </ul> <p>Na sua opinião alguma dessas explicações sobre como surgiu a vida no planeta faz sentido para você? Apresente argumentos para sustentar sua opinião”.</p>	<p>Aberta /objetiva de múltipla escolha.</p>

**Fonte:** elaborado pelos autores (2022).

Logo depois, dos participantes apresentaram suas respostas iniciamos a etapa de discussão. Definimos que realizaríamos um recorte desse encontro em dois turnos, pois no primeiro turno havia os professores do grupo de interesse desta pesquisa. Assim, nos limitamos a apresentar a narrativa deste episódio, ou seja, desse primeiro turno.

Conforme os professores terminavam suas respostas, eles começaram a conversar entre eles. Teve duas professoras P30 e P31 que até levantaram dos seus lugares para conversar, não respeitando os outros que ainda estavam fazendo as questões. Os mais sensatos, ficavam quietos e até mexendo nos seus celulares, creio que acessando mídias sociais ou assuntos alheios ao encontro. Teve uma dupla de professoras que me chamou para discutir sobre o tema, fazendo várias perguntas. Começamos a discutir sobre o que é a vida, isso me distraiu e acabei me perdendo no tempo, que já era curto. Eu estava ansioso, pois era a primeira vez que eu iria ministrar um tema dentro de um curso de formação de professores, mas, por outro lado, como eu estava usando máscara, isso me deixou mais confortável, já que



minhas expressões faciais foram parcialmente ocultadas. Quando P30 e P31 pararam de me fazer perguntas, eu percebi que não podia atender perguntas individuais, mas que eu deveria promover uma discussão com todo o grupo de professores. Então, eu disse:

***M.O: pronto pessoal!***

Imediatamente, as professoras que estavam em pé conversando, retornaram aos seus lugares e, rapidamente, o volume das vozes diminuíram. Foi aí, que respirei fundo, tentei expressar uma feição de carisma, abri um sorriso por baixo da máscara e assim começou:

***M.O: então pessoal (+) quando a gente lê a primeira questão ali (+) a gente vê uma informação ali sobre (+) uma operação da NASA no planeta vermelho (+) onde eles estão explorando lá né (+) e que fizeram ali alguns registros (+) e que acredita-se né (+) é uma hipótese né (+) a presença dos sais orgânicos lá (+) que é um indício que pode levar que (+) anteriormente no planeta Marte (+) possa ter existido vida lá (+) existindo vida microbiana em algum momento da história do planeta (+) isso é uma hipótese com base nessas evidências que eles têm (+) a **presença de sais orgânicos** (+) mas quando a gente pensa /.../ no conceito de vida né (+) a gente percebe que é muito limitado (+) a questões **químicas** (+) que nem no caso aqui (+) do oxalato e acetato (+) como formas de energia (+) então a NASA tem um conceito de vida (+) onde ela diz que (+) para que seja considerada a vida (+) o organismo precisa ter reações químicas (+) ele precisa se auto sustentar-se (+) e também tem que transmitir suas características para seus descendentes (+) dentro de uma perspectiva Darwinista (+) da seleção natural (+) então (+) essa é uma definição **bem simples** (+) que a Nasa levanta a bandeira (+) e que ela tenta procurar nos outros planetas (+) evidências que tentam né /.../ encontrar essa forma de vida (+) e partindo dessa questão (+) eu gostaria de saber se alguém se propõe (+) a compartilhar com a gente suas respostas (+) o que vocês entendem **por vida** (+) com base nos seus conhecimentos (+) alguém?***

Enquanto discorreu a minha fala acima, houve uma professora identificada como P29 que estava mexendo no celular, depois eu verifiquei as suas respostas na folha, foram respostas curtas de uma linha, ou seja, ela respondeu rápido para poder acessar o seu aparelho eletrônico. Ela não parecia interessada na minha apresentação, além disso, estava sentada na última cadeira da primeira fileira ao lado

da janela da parte exterior da sala. Sabe aquela famosa expressão a “turma do fundão”? Era ela a representante. Essa postura da professora me deixou incomodado, todavia, a maioria estava prestando atenção na minha fala. Eu fiquei olhando fixamente para os olhos dela, no entanto, ela foi capaz de colocar sua bolsa marrom cheia de penduricalhos dourados na frente da mesa para eu não ver o que ela estava fazendo com celular. Mas, acabei ignorando, vi que não compensava chamar atenção de uma professora acima da meia idade e que estava gastando seu tempo e sua energia estando ali só de corpo presente. Isto posto, demos continuidade às discussões.

*P21: eu leio (+) eu coloquei assim (+) para ter vida é necessário um conjunto de elementos que (+) possa **coexistir** entre si (+) para animar o elemento ou organismo (+) porém (+) **tudo** necessita de algo além do que é (+) chamado de espírito (+) ou (+) força universal (+) que move todas as coisas do universo (+) Darwin disse que (+) as células unem para defender-se (+) e se alimentar (+) daí formou-se o organismo humano!*

As expressões “força universal” e “espírito” da fala de P21 estão relacionadas com as concepções de vida ligadas a correntes filosóficas e religiosas denominadas como vitalismo. A ideia de força vital foi prevalecente durante muito tempo na história da biologia, até o início do século XX. Assim, o vitalismo foi uma posição filosófica defendida por pesquisadores que buscavam definir a vida a partir de uma força vital presente na matéria, algo parecido com o magnetismo que poderia ser possível de ser estudada pela física e outras ciências naturais (CORREIA et al., 2008). Destacamos na palavra “espírito” a presença da voz sociocultural baseada na crença teológica e visões religiosas de mundo, pois para Bakhtin a palavra tende a se reestabelecer as posições tradicionais (BRAIT; STELLA, 2005). Assim pode-se considerar o contexto histórico e cultural em que P29 está imersa, ou seja, por viver em um país católico e criada por uma família com crenças religiosas, essa voz proveniente do contexto sociocultural influenciou na sua compreensão sobre o que é vida.

Ainda neste enunciado, P21 cita as palavras “Darwin” e “células”, tais palavras referem-se a voz da Ciência, uma vez que a teoria da seleção natural e a teoria celular visam explicar o surgimento do primeiro organismo vivo (CORREIA et al., 2008). Dessa maneira, P29 trouxe a voz da Ciência, que, em algum momento da história da

sua formação acadêmica ou no seu trabalho docente, essa voz esteve presente no discurso acadêmico ou até mesmo no livro didático utilizado pela professora. Mesmo que sejam concepções reduzidas sobre o tema, podemos dizer que: “A palavra, ela a recebe da voz de outro e repleta de voz de outro. No contexto dela, a palavra deriva de outro contexto, é impregnada de elucidações de outros” (BAKHTIN, 2002, p. 203).

Nesse momento, P30 que fazia parte da dupla que conversou comigo anteriormente ergueu a mão para comentar, os olhos dela brilhavam, parecia que ela queria refutar alguma coisa, porém P21 quis complementar, então, deixei ele seguir.

**M.O:** *você trouxe muita coisa aí (+) é /.../ você quer fazer mais algum comentário?*

**P21:** *é eu quero dizer que (+) é necessário todos os elementos químicos (+) para formar o organismo (+) só que a vida que nós conhecemos (+) de repente não precisar ter todos esses elementos químicos (+) apenas alguns (+) nós sabemos que neste planeta existem (+) células ou elementos que vivem em lugares (+) em que um ser humano morreria na hora (+) e que tem medo de chegar até perto (+) então não é necessário todo esse conjunto de elementos químicos (+) para se formar uma vida (+) apenas um elemento ou dois (+) há uma vida (+) no caso daquelas células que vivem em áreas difíceis (+) tendo apenas dois elementos elas vivem lá (+) se alimentam (+) então não é necessário todo esse conjunto (+) mas eu acredito que claro toda essa vida orgânica (+) é necessário sim um ser divino que (+) **anime esse ser (+) na minha crença né (+)***

O enunciado expressado por P21: “só que a vida que nós conhecemos (+) de repente não precisar ter todos esses elementos químicos (+) apenas alguns” define a vida como uma lista de propriedades que o processo biológico precisa para ser considerado um organismo vivo, tal compreensão é apontada por Mayr (1998 *apud* CORREIA et al., 2008, p. 23) “[...] ocorrem através de listas de propriedades comuns a todos os seres vivos que inevitavelmente não são abrangentes e satisfatórias”. Assim, a ideia de que a vida precisa de um conjunto de características para buscar explicações de vida na Biologia teórica surgiu após a ideia de que uma única força vital ou força externa fosse responsável para o surgimento. Ainda que sejam visões já superadas pela Ciência contemporânea, no trecho: “é necessário sim um ser divino que (+) **anime esse ser (+) na minha crença né (+)**” ainda é presente a ideia do pensamento vitalista e atribuição divina a vida. Essa evidência corrobora com os resultados de Correia et al. (2008) que analisaram a concepção de vida e identificaram

a presença da crença divina e do vitalismo nos discursos de professores de Ciências e Biologia.

Na sequência, enquanto P21 falava, P30 ficava cochichando com P31 como se P21 tivesse se equivocado.

**M.O:** *sim!*

**P21:** *porque sem um elemento em que chamamos de **espírito** (+) nós não temos uma vida (+) **em abundância!***

**P22:** *eu acho que depende também (+) da perspectiva em que (+) se caracteriza esse termo né (+) **vida** (+) igual a você falou né (+) por exemplo quando a gente vai olhar para outros planetas (+) se tem uma **definição específica** (+) para a gente classificar o que seria um planeta (+) até por que a gente não tem mais um que era considerado (+) eu acho que depende muito da percepção com o qual você olha (+) de como você está assumindo esse conceito (+) um dos conceitos que ele trouxe de **vida** (+) talvez é um conceito **a mais** (+) que esse que /.../ a Nasa coloca (+) não precisa dessa parte **espiritual** (+) vamos dizer assim (+) para que seja considerado vida (+) eu acho que depende da concepção né!*

É interessante observar que P29 (aquela que inicialmente estava usando o celular) começou a se interessar pelo tema, parou de usar o aparelho e começou a prestar atenção na fala da P22. A fala da P22 se destaca em relação às outras falas, por ter compreendido que existem diversas definições sobre a origem da vida, não se limitando apenas à teoria criacionista. Essa expressão, possibilita evidenciar que mesmo em interações dialógicas estando centradas em um discurso criacionista e reduzida de vida, P22 carrega em seu discurso as vozes da Ciência contemporânea e a voz do formador, pois sob enfoque polifônico “[...] é precisamente, aquela posição radicalmente nova que transforma o objeto, ou melhor o homem reificado, em outro sujeito, em outro ‘eu’ que se auto-revela livremente.” (BRAIT; BEZERRA, 2005, p.194). Revela-se também no discurso de P22 “[...]o fato do indivíduo possuir maior escolaridade interfere, em geral, na reflexão de uma definição mais abrangente do conceito de vida, mas ainda distante das reflexões teóricas [...]” (CORREIA et al., p. 38).

Ao refletir acerca do processo dialógico, observamos que P22 não apresenta uma teoria pronta acerca da definição, porém, ela sintetiza um discurso mais amplo do conceito em relação as falas de P21. Isso demonstra que nas interações

discursivas, não ocorre apenas um diálogo interno com o conceito, mas, também, com diferentes tipos de relações dialógicas, ou seja, para Bakhtin são “relações dialógicas entre sentidos” (BRAIT; BEZERRA, 2005, p.197). Nos diálogos percorridos entre sujeitos até esse momento, é possível observar diferentes pontos de vista acerca do conceito de vida, assim como um entendimento dos sujeitos sobre a complexidade do tema, o que destaca a importância de se discutir e refletir mais o conceito de vida no processo de formação inicial e continuada dos professores de Ciências, uma vez que é um tema pouco difundido e discutido na educação científica escolar (CORREIA, 2008).

Podemos dizer que as interações realizadas até o momento, atraíram a atenção da P29, caracterizando como um enriquecimento para as discussões do encontro. Assim, evidencia-se que esse tema despertou interesse por trazer questões que dependem tanto do ponto de vista científico como de concepções pessoais.

Na sequência, o formador enfatiza:

**M.O:** *é por isso que existem (+) diversas compreensões de vida (+) de várias áreas (+) tem no campo **filosófico** (+) no campo **teológico** (+) no campo científico (+)*

A P29 começou a olhar para mim com feição de surpresa e começou a movimentar a cabeça de cima para baixo, demonstrando que estava de acordo com a minha proposição.

**M.O:** *esse que a NASA coloca (+) pensando em Titan (+) que é uma lua de Saturno (+) que tem oceanos de metano líquido (+) onde é essa forma de vida em que conhecemos (+) **impossível né** (+) se desenvolver lá (+) mas quando a gente pensa e olha (+) para o nosso tamanho em relação ao universo (+) nós somos insignificantes né (+) o que nós conhecemos por **vida** (+) é o que a gente viu aqui (+) é o que estudamos (+) será que esse conceito de vida (+) vamos dizer do senso comum (+) que é crescer reproduzir e transmitir suas características (+) interagir com o meio (+) enfim (+) será que vai funcionar nesse ambiente lá? (+) será que lá não tem de repente uma outra forma de vida (+) né que seja diferente (+) derivada do metano e não daquele cinco ou seis elementos básicos da vida (+) carbono (+) hidrogênio (+) oxigênio nitrogênio (+) enxofre (+) fósforo?*

**P4:** *professor (+) mas (+) eu penso que (+) no é /.../ condicionamento da adaptação (+) existe isso? (+) por que de certa forma (+) aqui nós (+) pelo fato de (+) ter várias*

*outras coisas (+) como o **oxigênio** (+) eu acho que o ser foi se adaptando (+) foi se **modificando** (+) pode ser né?*

Na fala de P4 fica evidente a ideia de vida apoiada em duas concepções a vida no trecho: “(+) *pelo fato de (+) ter várias outras coisas (+) como o **oxigênio** (+)*” como lista de propriedades conforme Mayr (2005) aponta e no trecho: “*eu acho que o ser foi se adaptando (+) foi se **modificando** (+) pode ser né?*” tendo a definição de vida apoiada na teoria sintética da evolução (EMMECHE; EL-HANI, 2000). Assim, considerando que o conceito é pouco discutido sistematicamente nos cursos de pedagogia e o pouco contato com a cultura científica dos professores (CORREIA et al., 2008), o discurso de P4 expressa uma concepção abrangente de vida. Tais concepções apresentadas no discurso de P4 trazem contribuição para as interações, apresentando um olhar sob uma perspectiva científica, em que alguns momentos confrontam e se articulam com discursos criacionistas de outros professores.

Nesse ponto também é importante apontar aqui, quando P4 começou a falar, todos presentes movimentaram seus olhares simultaneamente para prestar atenção na sua fala. Isso mostrou que as discussões atraíram a atenção de toda turma. De minha parte, fiquei muito empolgado e não acreditei na hora que eu estava conduzindo o tema com significativa harmonia. Senti-me um professor universitário nesse momento, eu estava ali realizando um grande desejo.

**M.O:** *é esse conceito de vida (+) é voltada a teoria evolucionista de Darwin (+) em que o organismo (+) ele precisa (+) reproduzir (+) sofrer mutação (+) transmitir suas características (+) para ele ser considerado um organismo vivo (+) a gente já entra no campo teórico de Darwin (+)*

**P23:** *tomando que o colega falou aqui (+) para mim seria a Deus (+) então eu sou 100% **criacionista** (+) eu acho que a vida (+) **tudo** provém de Deus (+) isso que é complicado dentro do campo da ciência (+) é que /.../ muitos cientistas e muitos que trabalham com ciência (+) não aceitam essa ideia de criação de forma nenhuma (+) tenho vários amigos que a gente discutir sobre isso (+) mas nada do que eles falam assim o é /.../ distorce a ideia do que eu tenho e que eu construí (+) que eu li (+) que eu aprendi (+) sobre a criação (+) e para minha vida se resume a **Deus** (+) tudo que foi modificado (+) em decorrências de erros do passado (+) e foram se multiplicando (+) e assim /.../ mudando mesmo (+) o próprio ser humano e o lugar onde ele está (+)*



Eu já esperava que a teoria criacionista teria grande evidência nas discussões, tendo em vista, que a maioria das participantes possuem suas crenças, sendo a católica a mais popular. Apesar disso, era um encontro sobre um tema da Biologia para professores que atuam em aulas de Ciências. Contudo, eu esperava também que iria me surpreender com proposições de teorias da origem da vida que estariam além do senso comum. Para Correia et al., (2008) a origem da vida deveria ser um tema integrador nos conteúdos do eixo da diversidade dos seres vivos nos currículos do ensino de Ciências e Biologia, para que o professor possa introduzir diferentes explicações a respeito do conceito de vida.

Em seguida, o formador destaca essa concepção divina na interação com a sala.

***M.O:** a teoria criacionista (+) principalmente no nosso país (+) é forte essa crença religiosa (+) por conta de muitos católicos (+) e essa teoria é muito presente (+) na fala das crianças (+) você pode ir lá apresentar (+) a teoria do Big Bang (+) ainda vão chegar em casa (+) acreditando que foi Deus quem criou tudo (+)*

Nesse momento, P32 comenta sobre um aluno que chega na sala toda semana falando sobre Deus e a criação do universo, e as professoras acham graça, relatando de maneira engraçada que esse aluno vai precisar provar que Deus existe toda semana. Foi um momento cômico, ao mesmo tempo preocupante, pois o professor de Ciências além de ter a responsabilidade de trabalhar as teorias científicas sobre a origem do universo e da vida, ele precisar fazer as crianças compreenderem que cada indivíduo possui sua crença e que precisam ser respeitadas, a fim de garantir uma boa formação cidadã frente às problemáticas sociais e contribuir para a prevenção contra qualquer tipo de intolerância religiosa.

***M.O:** é muito complexo (+) a gente tentar encontrar uma teoria (+) que contemple (+) todas essas áreas (+) área teológica (+) área científica (+) porque a gente não sabe dizer (+) qual é a barreira (+) qual é o fator limitante (+) que um organismo possa ser considerado vivo (+) ou morto (+) vamos pensar no vírus (+) do covid por exemplo (+) ele é considerado vivo por parte da comunidade científica (+) quando ele está dentro de uma **célula** (+) onde ele se utiliza dos mecanismos da célula (+) para que possa se replicar (+) transmitir suas características (+) para formar novas partículas virais (+) mas **fora da célula** (+) ele é um cristal (+) formado por proteínas e material genético (+) que não consegue se reproduzir (+) nem ser auto suficiente (+) ficando*



*disperso no ambiente (+) então essas são características (+) que para as ciências (+) são consideradas necessárias (+) para que um organismo possa sobreviver (+) então existe essa discussão dentro da comunidade científica (+) para dizer se um vírus é um organismo vivo ou não (+) é muito difícil a gente ir para casa hoje com uma resposta né (+) sobre o **que é a vida***

Em seguida, as discussões foram voltadas para a segunda questão sobre como surgiu o primeiro organismo vivo, perguntando aos professores quem assinalou a primeira alternativa "A) Um ser divino criou toda a vida no planeta". A maioria dos professores acharam graça nesse momento, pois foi a alternativa escolhida pela maioria. Vale destacar, que os professores poderiam considerar uma ou mais alternativas, ou seja, participantes que acreditam tanto nas teorias científicas quanto na teoria criacionista.

***P22:** há uma complexidade muito grande (+) para caracterizar o que é uma vida (+) o que é a matéria (+) a existência em si né (+) então mesmo que a gente olhe para as outras teorias (+) a gente não vai **ter uma certeza** (+)*

***M.O:** não teremos uma certeza **absoluta** né (+)*

***P25:** mas (+) na minha opinião a ciência (+) ela não confronta com a vida (+) porque quando a gente **para** pra estudar ali (+) a gente vê lá em Gênesis né (+) a Terra no início (+) era sem forma e **vazia** (+) se eu não me engano também (+) em Gênesis falava que haviam muitos mundos (+) mas que esse era preferido de Deus (+) então não fala se pode ter vida em outro planeta (+) então não sei (+) na minha opinião (+) a **paleontologia** quando ela vem estudar as camadas da terra (+) a **geografia** (+) para mim só confirma (+) minha crença bíblica (+) eu acredito em **pequenas evoluções** (+) **teve** pequenas evoluções (+)*

Nesse momento de interação, P25 busca estabelecer uma relação entre Gênesis (primeiro da Bíblia hebraica e cristã), que trata da "origem", "nascimento", "criação", "princípio" de tudo e Paleontologia e Geografia. Percebe-se que quando alguém tem uma crença muito forte é difícil o entendimento de posições provenientes da Ciência. P25 percebe que na própria Ciência houve um momento de criação de tudo e mistura essa ideia com a evolução. São vozes diferentes presentes no mesmo discurso, que povoam a formação dessa professora.

Diante de tal posicionamento, eu introduzi uma nova discussão, pois os professores se apresentaram mais ativos frente a questão. Percebi que havia

conversas paralelas entre eles, mas que essas eram do assunto em discussão naquele momento. Percebi também alterações das expressões faciais dos participantes, mostrando-se animadas e um sentido de engajamento expressados pelos olhares, gestos e inquietação.

**M.O:** o que é importante para nós (+) é superar esse pensamento do senso comum (+) lá na sala de aula (+) a gente **não pode** (+) trazer às nossas crenças (+) para explicar **teorias científicas** (+) a gente tem que apresentar para os alunos (+) as teorias científicas (+) que buscam explicar o surgimento da vida (+) isso tem que ser trabalhado desde os anos iniciais (+) por mais que temos uma sala **toda católica** (+) que acredita em um ser divino (+) a gente precisa trazer (+) a ciência para as crianças (+) e quem colocou aí que a vida pode surgir a partir da matéria inanimada?

Enquanto eu falava, escutei vários cochichos no ambiente e P29 voltou a fazer o uso do celular. Depois eu fiquei pensando que talvez P29 estivesse preocupada com algum problema particular, fazendo com que ela não participasse das discussões. Então eu segui na discussão sobre a questão 2.

**P26:** na verdade eu coloquei nessa alternativa (+) porque a partir do momento que eu comecei a **trabalhar** (+) com a alfabetização é /.../ eu trabalhava isso com os menores (+) **aí eu** tive que (+) me reconfigurar (+) e assim como os colegas (+) eu tenho formação **Cristã** (+) se eu for ensinar (+) na ciência (+) o que eu aprendi (+) eu vou dizer (+) que Deus criou o mundo porque tá escrito lá no livro (+) por que é mais fácil né (+) mas eu vou fazer o que a colega falou (+) criar uma história lúdica (+) trazer o **Big Bang** (+) e eu tô fazendo isso nesse momento (+) é unir (+) e mostrar que algum dia (+) um ser **Divino** promoveu o Big Bang (+) e que a partir daí houve uma evolução (+) enfim que (+) a vida e tudo que a gente conhece até agora (+) foi evoluindo (+) para que eles também (+) claro que (+) na vida do outro eles vão ter esse discernimento **né** (+) mas eu consigo tirar deles (+) muita curiosidade (+) nesse momento quando (+) levar teorias (+) de como se formou a lua (+) que é um pedaço da Terra (+) que aconteceu mesmo? (+) vamos pesquisar (+) quem vai pesquisar essa parte (+) quem vai pesquisar a outra (+) meio que divide (+) então gera muita discussão (+) é bastante **trabalhoso** (+) porque é um assunto né /.../ que é o início de tudo né (+) é o **nosso** início (+) é trabalhoso mas eu acho **gratificante** (+) você consegue trabalhar várias disciplinas (+) Dentro daquilo (+) e desperta muita curiosidade das crianças (+) então eu coloquei (+) porque eu tive que estudar primeiro

(+) tive que **reconfigurar** minhas crenças (+) para me adaptar (+) me colocar no lugar da criança(+) como eu **criança** entenderia isso(+)

Nas falas de P25: “na minha opinião (+) a **paleontologia** quando ela vem estudar as camadas da terra (+) a **geografia** (+) para mim só confirma (+) minha crença bíblica” e P26 “e eu tô fazendo isso nesse momento (+) é unir (+) e mostrar que algum dia (+) um ser **Divino** promoveu o Big Bang (+)” observa-se que ocorre o apontamento do pensamento da concepção de vida como criação divina e a teoria do *Big Bang*, sendo uma das teorias atuais que busca explicar a origem do universo. A tentativa da professora em abordar ideias científicas com as religiosas pode levar os alunos ao favorecimento às explicações religiosas sobre a vida, podendo resultar em um certo distanciamento dos aspectos científicos. Desse modo, Correia et al., (2008) aponta que as discussões acerca do conceito de vida e criação do universo, quando realizadas pelo professor de Ciências precisam ser adequadas a faixa etária dos alunos e fundamentadas em uma abordagem científica atualizada sobre o tema, para que os alunos compreendam as diversas visões acerca dos aspectos históricos, filosóficos e científicos, além de estimular os alunos a traçarem paralelos e atribuir maior significado aos aspectos científicos fundamentados de vida e presentes na literatura contemporânea (CORREIA et al., 2008).

Como a fala da P26 foi extensa e pautada em uma tentativa de unir concepções religiosas e científicas, P33 e P34 começaram a bocejar demonstrando expressões de sono, colocaram também uma das mãos apoiando suas mandíbulas e P29 ainda estava fazendo uso do celular. Fiquei intrigado com P35 que ficava observando as colegas e fazendo anotações em seu caderno boa parte do tempo, porém não sei se eram anotações vinculadas ao assunto abordado ou suas atividades particulares. Tais expressões, podem se dar pelo fato de as professoras compartilharem diferentes concepções acerca do tema.

**M.O:** é um exercício que precisa ser feito né (+) quando a gente fala sobre origem da vida (+) ou do universo (+) que são duas coisas diferentes né (+) que são outras discussões né (+) que possui outras teorias (+) que também não são absolutas (+) a gente tem que buscar diferentes teorias científicas (+) ensinar para as crianças (+) as diferentes visões que existem (+) sobre esse tema (+) dessa forma a gente supera e avança (+) trazendo a ciência para mais perto da criança (+) esse é o nosso **maior**

**desafio** (+) é o nosso objetivo formar (+) cidadãos críticos (+) que pensem logicamente (+) que tenha o senso comum (+) um pensamento superado

**P27:** assim como uma colega (+) eu tenho um aluno que (+) todos os dias me fala (+) “foi Deus quem criou tudo?” (+) eu falo para ele que (+) também acredito nisso (+) mas por outro lado (+) existe **a ciência**

**M.O:** é temos a teoria do multiverso (+) **a teoria das cordas** (+) nós temos entre outras (+)

**P27:** isso (+) que tem muitas teorias (+) muitas coisas que (+) não está escrito naquele livro (+) que é a Bíblia (+) eu costumo falar que (+) a gente tem que acreditar (+) desconfiando de alguma coisa (+) para descobrir coisas novas (+) nós ao longo da nossa vida de professores (+) nos reconstruímos (+) hoje mesmo os colegas estavam discutindo antes (+) nós fomos alfabetizados de uma forma (+) nós aprendemos na universidade de **outra** (+) quando nós entramos efetivamente na sala de aula (+) nos deparamos com **outra** realidade (+) e a partir do ano passado (+) nós tivemos que nos **reinventar** (+) tive que aprender coisas que eu não sabia (+) e **ainda** estamos nesse processo (+) então (+) como P4 falou antes (+) eu acho que (+) nós somos seres (+) que estamos em constante evolução

Percebe-se no discurso que P27 que ela cita a palavra “Bíblia” logo fica evidente sua concepção divina de vida, no entanto, no trecho: “eu acho que (+) nós somos seres (+) que estamos em constante evolução” ela internaliza as vozes da formação e as vozes criacionistas. Observa-se que o formador e as participantes, mesmo que apresentaram no seu discurso características presentes na teoria evolucionista, não apresentaram o conceito de evolução para definição de vida, porém, considerando o contexto em que P27 interage como sendo um contexto em que há uma necessidade de chegar a uma explicação satisfatória, P27 busca uma revalidação do pensamento por meio da palavra “Evolução”. Nesse contexto, P27 ressalta “a gente tem que acreditar (+) desconfiando de alguma coisa (+)”, que nos que essa professora não se coloca em uma posição fixa, mas deixa espaço para a dúvida de suas convicções pessoais. É nesse espaço que temos que trabalhar com os professores nas formações, considerando que eles devem ser críticos, tanto em relações pré-estabelecidas em um determinado conhecimento ou crença, quanto em relação a forma como esse professor conduz sua discussão em sala de aula.

Na continuação, eu percebi que as professoras começaram a pegar o celular para verificar a hora e começaram a cochichar novamente, nesse momento M.B. entrou na sala sinalizando que as discussões da sala 2 já estavam encerradas e a outra turma de professores estavam esperando para entrar ali. Foi quando P28, que possui formação em Ciências Biológicas e conhecimento acadêmico sobre o tema, expressava ansiedade e muita vontade de intervir foi quando ela disse:

**P28:** *eu tenho que falar um pouquinho (+) não me aguento (+) então assim (+) o termo **vida** (+) ele é muito amplo (+) como professor colocou (+) tem no campo da espiritualidade (+) no campo da religiosidade (+) da parte científica e filosófica (+) mas quanto é /.../ estrutura (+) quanto a Biologia (+) quanto a própria palavra (+) **Biologia** (+) bio vida (+) logia estudo (+) então essa é uma área que estuda muito essa questão do que vem ser a vida (+) então a gente sempre coloca para os alunos assim (+) para que o ser (+) **tenha vida** (+) tem alguns fatores (+) ele precisa desenvolver (+) algumas coisas (+) ele é formado pelo quê?(+) então ele é formado por /.../ compostos químicos (+) o ser é capaz de realizar metabolismo (+) de realizar o homeostase (+) o ser é capaz de ter reações (+) sendo capaz de se **reproduzir** (+) o que é um item muito **importante** (+) reproduzindo ele consegue perpetuar a espécie (+) dar continuidade a sua espécie (+) ele evolui (+) que é importante (+) ele se adapta ao ambiente (+) e também tem a questão da **seleção natural** (+) onde o ser é capaz de se adaptar àquele ambiente (+) ou então ele morre (+) aí entra o que o professor falou (+) o ciclo da vida (+) que a gente fala desde os pequenos (+) o que é a nascer (+) crescer (+) se reproduzir e morrer (+) é um ciclo (+) você pode pular esses ciclos? (+) **pode** (+) você pode nascer e morrer (+) mas para que esse ciclo aconteça (+) precisa ter todos aqueles fatores (+)*

Observa-se que na fala de P28 “sendo capaz de se **reproduzir** (+) o que é um item muito **importante** (+) reproduzindo ele consegue perpetuar a espécie” possui uma ideia limitada, pois nem todo ser vivo, enquanto indivíduo, se reproduz. Apesar da limitação, o trecho aponta para a definição de vida apoiada na teoria sintética da evolução e que pode estar evidenciada em uma das proposições acerca da definição de vida destacadas pelos autores Emmeche e El-Hani (2000):

Uma propriedade de populações de entidades que (1) são capazes de auto-reprodução; (2) herdaram características de seus predecessores por um processo de transferência de informação genética e, assim de características hereditárias (implicando uma distinção entre genótipo e fenótipo); (3)



apresentam variação em virtude de mutações aleatórias (no genótipo); e (4) têm as chances de deixar descendentes determinadas pelo sucesso de sua combinação de propriedades (herdadas como genótipo e manifestas como fenótipo) nas circunstâncias ambientais nas quais vivem (seleção natural). (EMMECHE; EL-HANI, 2000, p. 43).

Sendo assim, observa-se no discurso a compreensão da vida a partir da seleção Darwinista, no entanto a reprodução é apenas um aspecto secundário para que se possa chegar a uma definição acerca da vida e o material genético. Nesse sentido, é compreendido como apenas mais um elemento presente e não mais importante do que outros elementos inerentes ao processo de armazenamento e registro de informações (CALDEIRA et al., 2008).

Em vista das compreensões apresentadas pelas professoras durante interações discursivas, verificou-se que para a definição de vida voltada ao vitalismo apenas P21 expressa características próximas dessa definição. Em relação, ao conceito de vida a partir de uma lista de propriedades apontadas por Mayr (2005) apenas P4 apresenta essa definição. Acerca das definições próximas a teoria sintética da evolução propostas por Emmeche e El-hani (2000), as professoras P4, P21, P27 e P28 se enquadraram nessa concepção. Por fim, a teoria criacionista apresentou fortes marcas discursivas e esteve presente nas falas de P21, P23, P25, P26 e P27. Por outro lado, P22 apresentou um discurso neutro sobre o tema e relatou que mesmo com diversas tentativas para buscar compreender como surgiu a vida no planeta ainda não há uma explicação que contemple de maneira absoluta, além dessa abordagem neutra, verificou-se também a forma equivocada que conceito é compreendido por P26, que em seu discurso, busca unificar as teorias de origem do universo com a teoria criacionista em suas aulas de Ciências.

Posteriormente, M.B sinalizou para encerrar e finalizar o encontro. Alguns professores apresentaram expressões de desânimo, outros incomodados porque saíram dali sem resposta e, então, eu percebi que duas delas não foram para a outra sala. No corredor, os professores continuavam falando sobre o assunto e isso me deixou insatisfeito, porque eu gostaria de ter continuado as discussões que, aos poucos, estavam ficando interessantes. Se tivéssemos ao menos mais uma hora, eu teria conseguido abrir espaço para outros participantes que não conseguiram expor seus pensamentos e inquietações, como P30 e P31 que murmuravam o tempo todo, expressavam sinais de que iriam intervir, mas, infelizmente, não conseguiram em função do tempo de discussão. Não fizemos intervalo nesse dia, e a segunda turma

entrou na sala. Esse episódio se encerra por aqui, pela razão do grupo estudado ter participado deste primeiro turno e não vamos discutir a participação do grupo no momento seguinte (sala 2), onde a discussão foi sobre currículo e BNCC. Isso se deve ao fato de o pesquisador não estar presente nessa sala, já que estava conduzindo a discussão sobre “Vida” nos dois momentos da interação com os professores. Além disso, consideramos que a discussão sobre “Vida” tem maior relevância nesse estudo, que tem como recorte analisar as perguntas investigáveis sobre o conteúdo de Seres vivos, o qual passaremos a expor no próximo item, episódio 3.

#### **5.4 Episódio 3: construção das atividades investigativas sobre o conteúdo seres vivos.**

O encontro ocorreu no dia 7 de outubro de 2021 no período da noite, começando aproximadamente às 19 horas. Estava calor nesse dia, porém o ar-condicionado das salas permaneceu desligado, em função do momento pandêmico. Foram utilizadas as salas 1 e 2 utilizadas no encontro anterior. Organizamos a sala 1 com cinco grupos. Na sala 2 foram organizados outros quatro grupos. Como ainda era período de pandemia, os professores ao chegarem faziam o uso de álcool gel disponível na entrada da sala e usavam máscaras. Os grupos mantiveram certa distância para que as discussões e elaboração do planejamento ocorresse respeitando os critérios de distanciamento.

Nesse encontro, não executamos oficinas, nem discussão coletiva e não apresentamos nenhum roteiro de elaboração de atividade investigativa, apenas nos concentramos em auxiliar os professores para o planejamento de atividades investigativas sobre o tema seres vivos. Os participantes foram até lá com o intuito de planejar suas atividades com seu grupo, que, posteriormente, conforme o cronograma da formação, seriam desenvolvidas em suas escolas de atuação.

A formadora M.B não estava presente nesse encontro, sendo os responsáveis por acompanhar o andamento das atividades os formadores M.O, L.M., L.J., O.R., C.S e B.M. Nesse dia, os formadores chamaram a atenção dos participantes para que iniciassem as atividades dentro do horário estipulado, pois muitos deles estavam cansados, pelo fato que a maioria havia tido um longo dia de trabalho. Havia muito barulho e conversas alheias na sala e foi necessário chamar a atenção algumas vezes para que o planejamento se iniciasse.



Havia nas mesas dos grupos, materiais que os professores trouxeram como: cadernos de anotações, livros didáticos de Ciências para consulta, celulares e *notebooks*, que foram utilizados durante o encontro. O formador L.M. estava presente nessa sala, ele ficava migrando de grupo em grupo conversando sobre as atividades. P33 estava em pé conversando com o grupo atrás do grupo do 1º ano B, ela soltava gargalhadas juntamente com grupo, estavam falando sobre situações do cotidiano de trabalho. P4 estava em pé no seu grupo, ela ficava tirando a máscara para falar, devido ao volume alto das vozes que estavam no ambiente. Foi difícil estabelecer um equilíbrio de vozes, mesmo que fossem atividades em grupos, no qual o diálogo se faz necessário, era preciso intervir para que os grupos não perdessem o foco do planejamento.

O conteúdo que os grupos deveriam planejar atividades investigativas era sobre Seres vivos e, ao perceberem que os outros grupos começaram a trabalhar, P1 ao conversar com P2, inicia a construção do plano associando o conteúdo com os animais domésticos que se encontravam ao redor de sua escola em que trabalhava.

**P1:** *lá na escola (+) quando eles são do bairro (+) e eles vão a pé (+) para a escola (+) porque moram pertinho (+) às vezes (+) os animais domésticos (+) eles acompanham até (+) a sala de aula (+)*

**P2:** *hoje tinha um na escola (+)*

**P1:** *os animais domésticos (+) acompanham eles (+) o cachorrinho (+) gatinho /.../ aí (+) como tem que descer (+) lá na escola (+) tem três pisos né (+) eles estudam (+) no segundo piso (+) tem que descer (+) e ir até o portão (+) se não (+) o cachorrinho não vai (+)*

Fica evidente nesse momento inicial, que quando o conteúdo de seres vivos é abordado durante o planejamento, o grupo dos animais é o primeiro a ser pensado. Muitas vezes, os professores acabam esquecendo, ou não consideram o grupo das plantas, o grupo dos microrganismos como seres vivos, enfatizando apenas em suas aulas os animais caricatos como mamíferos, aves e répteis. Esse aspecto, pode ter relação com erros conceituais e limitações sobre entendimentos voltados à diversidade dos seres vivos e suas relações com a natureza. Sendo assim, fica evidente no discurso dos professores que associar o conceito de vida, que abrange todos os seres vivos é um fator limitante e difícil de relacionar ao fenômeno da vida (SILVA; CALDEIRA, 2009; RODRIGUES; CORAZZA, 2015).

No interior do mesmo grupo, as outras integrantes enfatizam como iniciar a atividade.

**P3:** a pergunta seria (+) então do que (+) os seres vivos necessitam (+) para a sobrevivência? É isso?

**P4:** eu acho que (+) não seria nem isso (+) porque se (+) a gente for ver

**P5:** já teria voltado (+) para uma coisa (incompreensível)

**P1:** porque (+) hoje nós vamos (+) ter que (+) montar atividades né?

**P2:** conhece os seres vivos (+) que podemos observar (+) à nossa volta?

**P1:** viu (+) que a gente pode fazer (+) é começar pela expedição né (+) que nem um passeio (+) mas hoje (+) a gente precisa começar (+) com uma pergunta (+) que vai ser (+) a geradora para desenvolver

**P4:** então (+) que **seres vivos** (+) eu observo (+) no **ambiente**?

**P1:** que seres vivos (+) eu observo no ambiente (+) **isso**?

**P4:** é /.../ eu acho assim (+) que seres vivos (+) eu observo no ambiente?

Incompreensível

**P4:** existem (+) outros seres vivos (+) à nossa volta? (+) é que assim (+) a gente tem que pensar/.../

**P2:** primeiro que (+) eles nem sabem (+) que eles são os seres vivos né.

**P4:** é que (+) se a gente for falar (+) (incompreensível) aí (+) você tem que **pensar** (+) que se for falar dos seres abióticos (+) os seres vivos também precisam (+) dos não vivos (+) por exemplo (+) abiótico (+) sol (+) água (+) então assim (+) a gente tem que (+) colocar isso (+) lá dentro das atividades (+) também **é importante**.

Observa-se que o grupo pretende iniciar a atividade partindo de uma Pergunta Investigável, onde P3 cita: "a pergunta seria (+) então do que (+) os seres vivos necessitam (+) para a sobrevivência? É isso?" Consideramos essa pergunta como nível 1, pois possibilita ao aluno dar respostas como "água, sol, sais, minerais", sendo variáveis que podem compor uma Pergunta Investigável aprimorada (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017). Ainda nesta indagação, P3 entende a possibilidade de problematizar a partir de uma pergunta, com isso P3 já traz a voz dos momentos anteriores da formação, que se encontra presente no seu discurso. Neste contexto podemos dizer que P3 internalizou as vozes dos formadores e dos outros participantes que antecederam esse encontro, em especial as interações verbais que se discorreram no episódio 1. Desse modo, para Hartmann (2021, p. 80)

“É interessante sublinhar que este trabalho de apropriação das palavras do outro não ocorre de forma consciente, como uma decisão daquele que fala; o agente, neste caso, é o discurso e as relações dialógicas pelas quais ele se faz”.

Essa concepção, também está presente no enunciado de P1 ao afirmar: “*a gente precisa começar (+) com uma pergunta (+) que vai ser (+) a geradora para desenvolver*”. Novamente, a voz da formação se expressa quando P1, ao se referir a palavra “Pergunta”, ao que foi apontado por P3, que também apresenta a voz da formação e considera a proposta da colega P3 como importante para construção do planejamento do grupo. Nesse sentido, para Bakhtin, segundo interpretação de Hartmann (2021, p. 81) “[...] o enunciado ou qualquer parte significativa do enunciado pode representar um sujeito quando ouvimos nele a voz do outro”.

Em seguida, P2 elabora uma nova questão: “*P2: conhece os seres vivos (+) que podemos observar à nossa volta?*”. A questão não possibilita ao aluno realizar uma investigação, sendo identificado como nível 0, pois não permite aos alunos levantarem hipóteses, limitando-se a respostas como “Sim” ou “Não” e citações do que pode ser observado no ambiente próximo (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017). Nesse aspecto, enquadra-se a próxima pergunta proposta: *P4: “existem (+) outros seres vivos à nossa volta? (+) é que assim (+) a gente tem que pensar /.../”*. Nessa questão, evidencia-se como uma indagação que não deve ser reduzida à uma resposta, porque é preciso conduzir o aluno a uma investigação por meio de variáveis a serem medidas e testadas. Considerando essa condição necessária, há possibilidade de realizar um desenho metodológico para obtenção e análise de dados. Conhecer esses aspectos possibilita ao professor elaborar boas Perguntas Investigáveis (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012).

Na sequência, P4 propõe uma nova Pergunta Investigável: “*então (+) que seres vivos (+) eu observo (+) no ambiente?*” Observa-se que nas palavras “eu” e “observo” P4 rege à uma outra voz criada para si, caracterizando assim uma polifonia, pois segundo Bezerra (2005, p. 194) “[...] esse regente é dotado de um ativismo especial, rege vozes que ele cria e recria, mas deixa que se manifestem com autonomia e revelem no homem um outro “eu para si” infinito e inacabável”. Além dessa interpretação, ao considerarmos o sentido da pergunta em um contexto de investigação, ela não se caracteriza como potencializadora de uma investigação,

apenas se reduz a prática de observação (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015).

P4 cita o conceito de seres abióticos, sendo um termo presente no currículo da AMOP, que é um documento norteador para o planejamento das aulas dos professores nas escolas municipais de Toledo e região. Percebe-se o quanto os professores são limitados aos termos científicos presentes nesse currículo, no qual o termo deveria ser “fatores abióticos” ao invés de “seres abióticos”. Muitas vezes, os professores, durante a preparação de atividades didáticas, acabam se apropriando de termos e conceitos errôneos ou desatualizados que fazem parte de documentos e livros didáticos, os quais, muitas vezes refletem em um ensino de Ciências desatualizado.

Na sequência, P1 ressalta:

*P1: qual seria então (+) a pergunta geradora que você falou?*

*P5: que outros (+) seres vivos (+) estão à nossa volta?*

*P5: porque nós vamos focar (+) na escola (+) para ele pesquisar (+) a espécie dele (+) o nome científico (+) do que eles precisam (+) para sobreviver ali (+) da **realidade deles** (+) junto com a expedição*

*P1: por que será (+) que eles estão instalados ali (+) naquele local né?*

*P5: fazemos a expedição (+) aí fazemos uma lista (+) o que podemos trabalhar naquela lista (+) e no final fazemos um relatório experimental (+) a partir de desenho né!*

As professoras começam a imaginar as respostas das crianças que poderiam ocorrer no andamento da expedição. Percebe-se nessa interação que ao se propor uma pergunta investigável é preciso relacioná-la com a atividade que dará prosseguimento à sua explicitação. Nesse caso, o grupo começa a pensar em uma expedição, que seria o momento de levantamento de variáveis presentes na Pergunta Investigável. Desse ponto de vista, após os alunos perceberem a presença de seres vivos, a professora P1 sugere uma nova pergunta: “*por que será (+) que elas estão instaladas ali? Naquele local né?*”. A pergunta possibilitaria respostas vinculadas a variáveis ecológicas, tais como “abrigo, alimento, competição, temperatura, entre outras”, sendo este tipo de pergunta caracterizada por nós como nível 1 (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017). Dentro dessas variáveis, a questão poderia ser reestruturada, possibilitando aos alunos coletarem

dados e analisá-los. Assim, por exemplo, a pergunta poderia ser: como a quantidade de comida e a temperatura do ambiente influenciam no tipo de abrigo? Essa reconstrução propicia aos alunos observarem e registrarem outros questionamentos, como, por exemplo: o que as formigas comem? De onde as formigas coletam alimentos? Qual é a composição do abrigo? Em vista disso, o professor criaria um ambiente investigativo, sendo necessário pesquisar sobre características ecológicas e biológicas do inseto para compreender por que as formigas estão instaladas naquele local.

Em seguida, P2 sugere:

**P2:** *será que não seria melhor (+) trabalhar um pouquinho em sala (+) sobre os seres vivos (+) e não vivos (+) para depois fazer a expedição? (+) eles vão falar “prof olha aqui (+) isso é um ser vivo”.*

**P5:** *então (+) mas (+) nessa expedição (+) a gente já vai estar fazendo isso.*

**P4:** *mas (+) o problema é que eles (+) querem primeiro (+) uma questão chave (+) para daí depois (incompreensível)*

**P6:** *então (+) essa é a minha dúvida (+) se depois da expedição tem que (+) ter Ensino por Investigação.*

**P4:** *tem (+) tem (+) na expedição já vai estar acontecendo isso (+) (incompreensível).*

**P5:** *aí (+) nós vamos (+) escrever no quadro (+) o que que nós temos? o sol tem **filhos**? o sol se reproduz? Mas (+) peraí (+) a água precisa comer? entendeu? sempre questionar (+)*

**P2:** *o que os seres vivos (+) contribuem para (+) os não vivos (+) porque a partir (+) dos seres vivos (+) a gente vai (+) para os não vivos (+) que são (+) a mesa (+) o apagador (+) a luz que é (+) um recurso fabricado (+) pelo homem (+) e daí (+) eles têm que (+) entender (+) que (+) a partir dos seres vivos (+) vem os seres não vivos (+) tudo relacionado (+) pode ser uma coisa (+) assim também (+)*

**P1:** *é /.../ acho que (+) em um primeiro momento (+) na sala né? E depois a expedição (+) porque daí (+) eles já vão (+) ter noção né (+) depois eles retornam (+) e vão ter mais coisas (+) para questionar (+) só para ter um (+) embasamento assim.*

No segundo momento, logo após a expedição, as professoras sugerem retornar à sala de aula com os alunos para socializar os registros da observação: **P5:** *“aí nós vamos escrever no quadro (+) o que que nós temos? O sol tem **filhos**? O sol se **reproduz**? Mas (+) peraí (+) a água precisa comer? entendeu? Sempre questionar*

(+) *quais outros seres vivos (+) estão à nossa volta? Aí eles vão falar (+) “água sol” (+) aí nós vamos escrever (+) no quadro (+) fazendo uma lista (+) mas assim (+) a água, vamos pensar (+) como que a água se alimenta?”*. Nessa proposição, observa-se que as professoras destacam aspectos voltados ao conceito de vida. Tais questões, que além de não possibilitarem uma investigação, pode gerar falsa compreensão sobre o que é ser vivo, porquanto os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental podem não apresentar um conceito definido de vida (CORREIA et al., 2008). Sendo assim, consideramos essas perguntas como nível 0, com exceção da pergunta “Quais outros seres vivos estão à nossa volta?”, enquadrada no nível 1, pois levaria os alunos para a observação dos seres presentes no ambiente, mas não levaria a uma investigação, apenas ao nível de observação (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017).

Das cinco professoras do grupo, quatro compreendem nesse momento que o processo de problematizar pode ser a partir da expedição, e uma sugeriu em trabalhar os conceitos de diversidade dos seres vivos na sala de aula antes de iniciar a expedição. P4 cita que existe a possibilidade de surgirem novas indagações sobre a diversidade dos seres vivos e suas relações com os elementos da natureza, tais como: água, luz, abrigo, temperatura, alimento etc. Sendo esses fatores ambientais, que regulam a manutenção da vida no planeta, nos quais, com exceção dos alimentos que podem ser oriundos da matéria orgânica, os demais podem ser definidos como fatores abióticos e não como “seres abióticos”, conforme é apresentado nos documentos norteadores do Ensino de Ciências e Biologia.

Em seguida, P2 relata:

**P2:** *lá na minha escola (+) a gente trabalhou no outro bimestre (+) os seres vivos (+) e não vivos (+) então assim (+) eu consegui (incompreensível) aí a pergunta era (+) do que os seres vivos precisam (+) para a sua sobrevivência?*

**P4:** *mas daí (+) a gente vai tá falando (+) da alimentação deles não vai?*

**P3:** *é porque daí (+) a gente já passou várias etapas.*

**P4:** *daí (+) para entrar na parte da expedição (+) nós temos que fazer a pergunta diferente /.../*

**P3:** *eu coloquei aqui (+) primeiro momento (+) passeio na escola (+) expedição (+) observação dos seres vivos presentes (+).*

**P4:** *isso (+) mas depois do questionamento em sala (+)*



*P3: mas (+) qual é o questionamento?*

*P5: quais outros (+) seres vivos (+) estão **a nossa volta**? **Aí eles vão falar (+) “água sol” (+) aí nós vamos escrever (+) no quadro (+) fazendo uma lista (+) mas assim (+) a água vamos pensar (+) como que a água se alimenta?***

*P2: eles vão falar (+) **a árvore** (+) porque eles vão olhar ela (+) do lado da minha sala*

A pergunta proposta por P5 “*quais outros seres vivos estão à nossa volta?*” remete a mesma pergunta anterior, também levanta uma questão de pesquisa e possibilita uma atividade apenas ao nível de observação pelo aluno, não conduzindo a uma investigação de fato.

Assim, P5 propõe:

*P5: a expedição tem que ser (+) num segundo momento (+) para pesquisar (+) e escolher o ser vivo (+) que eles encontrarem (+) e a partir dali (+) eles vão ter que ver (+) o nome científico (+) como faz para sobreviver (+).*

*P3: questão do tamanho né?*

*P5: é pode (+) até nós tirarmos foto (+) e depois colocar (+) para imprimir (+) para o aluno (+) poder ver (+) a formiguinha (+) e nós podemos (+) dar lupas (+) para eles (+) se escola tiver né! (Incompreensível)*

*P2: lupas para nossos alunos (+) tem na nossa sala? Um pra cada um?*

*P5: não (incompreensível)*

*P1: quais outros (+) seres vivos existem (+) em nossa volta?*

*P4: **não é outro** (+) a gente (+) eu acho que (+) a gente tem que colocar é (+) que seres vivos (+) **podemos observar** no ambiente? Porque se ele falar nós ele (+) não tá errado!*

*P5: eles podem (+) não ter uma compreensão (+) do que é um ser vivo (+) pra gente poder falar assim (+) quais outros seres vivos (+)*

*P1: é verdade /.../*

*P4: então coloca aí (+) ó que seres vivos (+) podemos observar (+) no ambiente (+) porque pode ser em qualquer ambiente (+) pode ser na escola (+) quando ele chegar em casa (+) ele vai observar (+) na casa dele (+) aí ele vai observar (+) na casa da tata dele (+) na casa da vó (+).*

*P3: a questão do tamanho (+) que ela colocou também (+) vai ser interessante né (+) porque ela falou de uma árvore (+) né aí ele vai ver aquele (incompreensível) e vai*



dizer (+) “será que é um ser vivo?” aqueles bichinhos que ficam na grama bem pertinho (+).

A questão “que seres vivos podemos observar no ambiente?” pode ser considerada como um avanço a partir das questões formuladas até esse momento. Essa indagação, apresenta elementos baseados em fatos, ou seja, o aluno conseguiria realizar uma observação e iniciar um processo de investigação partindo de novas indagações, tais como: As plantas também são seres vivos? Elas respiram? Se reproduzem? Se alimentam? No entanto, a questão pode ainda ser mais bem formulada, possibilitando a ampliação nas respostas. Nessa indagação, a reformulação poderia ser: “Como a população de aves, mamíferos, insetos e fatores abióticos “vento, água, temperatura, etc.” influenciam na reprodução e dispersão dos pés de Jabuticabeira encontrada aqui da escola?”. Observa-se nessa reformulação a quantidade variáveis que podem ser medidas e que se relacionam entre si, e que fornecem condições para realizar um desenho metodológico, coleta de dados, análise, interpretação e resultados. Desse modo, consideramos essa reformulação como o nível 5, conforme propomos como um novo nível a classificação de PI’s propostos por Ferrés – Gurt (2017).

Na continuação, P5 enfatiza:

**P5:** daí então (+) o primeiro momento (+) ficaria a expedição né (+).

**P4:** agora (+). eu não me lembro (+) se ela falou (+) desse questionamento (+) nós temos que (+) fazer primeiro (+) o questionamento na sala (+).

**P5:** mas lembra a semana passada (+) a M.B deu uma pergunta (+) já no início da aula (+) sobre o projeto da higiene?

**P1:** ela já dá um problema (+) para depois responder (+)

**P3:** e qual foi a pergunta (+) que ela falou?

**P2:** foi algo assim (+) podemos usar (...)

**P3:** ela começou assim (+) o que que vocês (+) **entendem** por higiene? (+) essa foi a pergunta (+) chave dela (+) daí as crianças (+) falavam que era (+) “tomar banho (+) limpa a casa” (+) aí começou (+) o questionamento (+) da aula dela (+)

**P5:** foi o que vocês entendem (+) por higiene no caso (+) (risos)

**P1:** por isso (+) que eu falei (+) que ela podia ter mandado (+) pra gente ter uma base né (+)

Observa-se na fala da P1 “*que ela podia ter mandado*” que as professoras, mesmo com os recursos dispostos ali para pesquisarem sobre o tema, com os formadores disponíveis para serem consultados, elas sentem a necessidade de buscar planos prontos para planejarem suas aulas. Sabe-se que o professor possui muitas demandas e isso muitas vezes inviabiliza a qualidade do plano de aula. Nesse sentido, os autores Reis, Galvão e Baptista (2018) apontam para os modelos tradicionais de formação continuada que pouco contribuem para o desenvolvimento profissional do professor por apresentarem práticas educativas pouco eficazes, nas quais os formandos buscam por “Receitas” ou planejamentos prontos para desenvolverem em sala e que pouco contribuem para mudanças no desempenho profissional do educador e implicam de maneira negativa para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Assim, P4 ressalta:

**P4:** *então (+) que seres vivos (+) podemos encontrar no ambiente /.../*

**P2:** *então (+) essa seria (+) uma segunda pergunta (+) ou uma terceira (+)*

**P1:** *teria que ser (+) igual àquela (+) que a M.B. começou (+) então (+)*

**P5:** *na formação do dia 14 (+) do oito (+) tava lá assim (+) no ensino por investigação (+) nessa pesquisa (+) a partir de um questionamento (+) aí (+) vocês falaram assim (+) que seres (+) podemos encontrar (+) aí em evidências (+) e hipóteses aí (+) isso aí entraria (+) na expedição né (+) as evidências e hipóteses (+) aí depois o problema (+) e o material (+)*

**P1:** *acho que o problema é questionar (+) as características daquele ser vivo encontrado (+) ou o que (+) aquele ser vivo (+) ou ele não é ser vivo (+)*

**P5:** *a partir do questionamento (+) evidências (+) e hipóteses (+) aí depois problema (+) e material (incompreensível)*

**P1:** *como que (+) você falou (+) que a M.B falou?*

**P3:** *da pergunta? o que vocês (+) **entendem** por higiene (+) alguma coisa assim (+)*

**P4:** *o que você **entende** por ser vivo (+) então é a segunda questão (+)*

**P3:** *o que você entende não (+) eles são muito pequenininhos para perguntar assim (+)*

**P1/P2/P4/P5:** *não é!*

**P1:** *o que são (+) seres vivos então (+)*

**P5:** *o que são (+) seres vivos é muito /.../*

**P4:** o que você (+) entende por ser vivo (+) aí ele vai se questionar (+) o que que eu entendo (+) entendeu? Por que (+) eu tenho aula (+) com o primeiro ano

**P6:** vamos trabalhar com as perguntas (+) porque daí (+) depois vai surgindo mais coisas (+)

**P5:** prá gente praticar **aplicar** não é verdade?

Observa-se que na questão “o que você entende por ser vivo” a P4 destaca aspectos voltados ao conceito de vida. Tais indagações, além de não possibilitarem uma investigação, podem gerar falsas compreensões sobre o que é ser vivo como já citado anteriormente, porquanto os alunos do Ensino Fundamental - Anos Iniciais podem não apresentar um conceito definido sobre vida (CORREIA et al., 2008). Na mesma formulação de P4: “o que você entende por ser vivo? Aí ele vai se questionar (+) o que que eu entendo, entendeu? A partir daí (+) eu coloquei outras perguntas (+) aí vamos tentar colocar (+) o que você entende por seres vivos? Que seres vivos você já conhece?”. A primeira questão possibilitaria respostas do tipo: “são seres que respiram, se reproduzem, se alimentam etc.” Desse modo, evidenciaria questões de pesquisa, mas não levaria a uma investigação, além das respostas estarem ligadas com um conceito reduzido sobre vida, caracterizando essa pergunta como nível 1 (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017). A segunda, “que seres vivos você já conhece?” consideramos nível 0. Segundo Meglhoratti, El-Hani e Caldeira (2012), a Ciência atual tem dificuldades em delimitar e categorizar os diferentes tipos de organização biológica em um único conceito, que perpassa desde as interações moleculares simples, que ocorrem na matéria inanimada até as relações mais complexas, que ocorrem entre os organismos. Assim considerando a história evolutiva, ainda não fica claro qual é o ponto temporal que o ser não vivo se torna um ser vivo.

Na sequência da interação P2 ressalta:

**P2:** falaram prá gente (+) usar **o como né** (+) nas perguntas investigáveis (+)

**P4:** a partir daí (+) eu coloquei (+) outras perguntas (+) aí vamos (+) tentar colocar (+) o que você entende (+) por seres vivos? **Que** seres vivos você **já conhece?**

**P5:** colocar mais essa?

**P4:** **acho** que sim!

**P5:** tá aqui (+) eu coloquei (+) quais seres vivos você já conhece (+)

**P3:** *aí vem (+) as perguntas de foco (+) e atenção (+) os alunos precisam manter (+) o foco e atenção (+) nos detalhes (+) assim você observa (+) o que eles (+) estão fazendo (+)*

**P2:** *aí cada aluno vai falar (+) um ser vivo né (+) aí a gente vai ter que pegar (+) e fazer uma lista no quadro (+)*

**P3:** *aí a gente vai (+) ter que fazer (+) uma lista (+) porque lá (+) eles **falam né** (+) aí já (+) não vai entrar (+) no investigativo (+) por que nós (+) não podemos fazer (+) **isso** (+) eles precisam (+) **alfabetizar** (+)*

**P3:** *sabe o que a menina do quinto ano pergunto para mim (+) “Porque a barriga fazia barulho quando tava com fome” (+) como é que é o barulho tinha que investigar **isso** (+) a prof vai investigar (risos)*

Em meio ao planejamento, P3 traz um exemplo de Pergunta Investigável elaborada por sua aluna durante uma aula em sua escola de atuação: “P3: *Porque a barriga fazia barulho quando estava com fome*”. Podemos considerar a pergunta elaborada pela aluna como uma Pergunta Investigável, a qual apresenta uma formulação genérica, mas baseada em fatos (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017).

Na continuação, P1 organiza as perguntas:

**P1:** *tá então (+) deixa eu (+) pensar aqui gente (+) as perguntas investigativas (+) que vocês forem (+) colocando depois (+) a gente (+) discutindo **tira** (+) e **acrescenta** é /.../ que seres vivos (+) podemos encontrar (+) no ambiente? Vocês colocaram (+) o que vocês entendem (+) por ser vivo? E quais os seres vivos (+) que você (+) conhece? São três questões (+) de perguntas investigativas (+) são três né (+) talvez colocamos só um (+) depois primeiro momento (+) passeio pela escola (+) observação de (+) seres vivos presentes (+) segundo momento (+) discussões sobre (+) as observações (+)*

**P2:** *que registro (+) nós vamos (+) fazer disso (+) nós vamos fazer (+) no nosso caderno (+) as crianças observaram (+) e questionaram é isso?*

**P3:** *tá (+) mas (+) e essa discussão (+) que a gente vai fazer (+) vai ser lá (+) no ambiente (+) onde estavam as crianças (+) ou a gente vai recolher (+) as crianças (+) e fazer na sala (+) como vai ser essa dinâmica toda?*

**P4:** *é vocês não podem (+) esquecer que (+) depois dessa expedição (+) nós temos aqui (+) a **problematização** né (+)*

*P5: a problematização (+) pode ser o (+) questionamento (+) **porque** (+) que isso aqui (+) não é um ser vivo? É /.../ eu acho que aqui (+) poderia ficar (+) esse momento (+) de discussão na sala né (+) discussões sobre as observações e levantamento (+)*

*P4: porque a gente aí (+) vai ter uma lista (+)*

*P5: é porque daí (+) a gente classifica (+) e separa (+)*

*P4: **a gente** (+) vai ter que ver (+) porque a professora (+) vai ter que (+) ser um escriba (+) nessa hora (+)*

Em seguida, P1 busca organizar as perguntas consideradas relevantes para o planejamento, P1: *“tá então deixa eu pensar aqui gente (+) as perguntas investigativas (+) que vocês forem colocando depois (+) a gente discutindo **tira** (+) e **acrescenta** é /.../ que seres vivos podemos encontrar no ambiente? Vocês colocaram (+) o que vocês entendem por ser vivo? E quais os seres vivos que você conhece? São três questões de perguntas investigativas (+) são três né (+) talvez colocamos só um (+) depois primeiro momento (+) passeio pela escola (+) observação de seres vivos presentes (+) segundo momento (+) discussões sobre as observações (+)”. Nesse trecho, destacamos o entendimento do grupo sobre a complexidade de formular uma Pergunta Investigável, onde a pergunta-problema, em um segundo momento, pode partir de perguntas mais genéricas, manifestando variáveis e delineamentos metodológicos em sua estrutura (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012).*

O entendimento do grupo sobre aspectos da problematização em uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), proposta por Carvalho (2013) se expressa no enunciado de P5: *“a problematização pode ser o questionamento (+) **por que** que isso aqui não é um ser vivo? É /.../ eu acho que aqui (+) poderia ficar esse momento (+) de discussão na sala né (+) discussões sobre as observações e levantamento (+)”. Diante da compreensão sobre como problematizar, a pergunta apresenta uma questão de pesquisa, mas não leva à investigação, sendo incluída no nível 1 (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017), além de levar à subjetividade do plano por continuar a tecer mais relações com o conceito de vida do que com a diversidade dos seres vivos. Contudo, nas orientações dos formadores aos professores, foi solicitado que eles elaborassem Perguntas Investigáveis e propusessem atividades investigativas para dar conta dessa pergunta, ou perguntas, já que o planejamento poderia contar com mais de uma Pergunta Investigável e não que fosse elaborada uma SEI. Nesse aspecto se percebe que uma*

professora desse grupo já conhecia a ideia do Ensino por Investigação por meio da elaboração de uma SEI proveniente de outras formações ofertadas pelo Projeto Comquímica em anos anteriores, enquanto as outras tiveram o primeiro contato com a abordagem investigativa durante a formação.

Por fim, o grupo chega à constituição de uma problematização, considerada pelas professoras como Pergunta Investigável, quando P4 conclui dizendo: *“nós vamos enviar assim (+) que seres vivos podemos encontrar no ambiente? Então? o que você acha que sim? A pergunta: Que seres vivos podemos encontrar no ambiente?”*. Do nosso ponto de vista, as professoras conseguem, após a discussão chegar a uma pergunta de nível 2 (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017), visto que essa identifica aspectos científicos sobre a diversidade de seres vivos em fatos, mas não especifica características que orientam a investigação. Podemos dizer que a discussão em grupo é importante e promove a evolução da pergunta inicial, e é nesse sentido que destacamos a relevância de formações em grupos colaborativos, que ultrapassem a visão diretiva de formação do tipo formador para professor, com pouca ou parcial interferência dos professores no processo.

Evidencia-se que durante a discussão o grupo articula maneiras diferentes de elaborar uma Perguntas Investigável, as conjunções, tais como: “Porque?”, “Como?”, “O que?”, as quais são iniciais interrogativas que podem despertar a curiosidade do aluno e conduzi-lo à investigação. Nesse sentido, as Perguntas Investigáveis podem ser estruturadas por indagações, tais como “O que acontece se?”, “Se observam alguma diferença entre?”, “Como influência?”, “De que maneira?” etc. De modo geral, esse tipo de pergunta possibilita ao estudante pensar sobre o problema a ser resolvido, não limitando-se apenas a respostas do tipo “Sim” ou “Não”.

Na sequência, as professoras começam a pensar como fazer o registro da atividade.

**P3:** *ou a gente já faz impresso (+) prá eles colocando um x na resposta (+)*

**P3:** *desenha a grama (+) incompreensível*

**P5:** *tem vida e o que não tem vida né (+) mas isso são coisas que vão ter no nosso meio (+) isso aqui vai ser para exemplificar (+)*

**P4:** *acho que eu tenho aqui (+) o plano de aula (+) seres vivos e não vivos (+)*



Nesse momento, as professoras começaram a relatar sobre a pandemia, que elas guardam muitas coisas nas escolas que atuam, como plano de aulas, materiais de trabalho e que ficou acumulada, por isso quando precisam de algum material fica difícil de achar. Uma das professoras relatou que trabalhava em duas escolas e, por conta da pandemia, os materiais ficaram guardados e sem uso. O diálogo mudou o foco do planejamento e ficou em torno de saber em qual das escolas elas trabalhavam, onde era o endereço e que, por conta da pandemia, os alunos não fizeram nenhuma atividade que elas preparavam.

P3 retorna ao assunto da atividade dizendo:

**P3:** nós que temos (+) que propor o **problema** (+)

**P4:** é que dentro das **perguntas** (+) vai aparecer outras (+)

As professoras P5 e P3 falam sobre a substituição de professores por conta que uma delas está de atestado e não tem professor para substituí-la e continuam na discussão sobre o plano que está sendo construído.

**P4:** a gente tem que (+) observar o que (+) é um ser vivo em si (+) ali na investigação (+) que a gente fala (+) que você entende (+) por seres vivos (+) vai ser ali (+) durante a expedição (+) que a gente vai (+) trazer (+) e pôr na mesa (+) a tá aqui (+) vocês encontraram isso (+) aquilo (+) tá e agora? (...)

**P5:** a **problematização** seria /.../ a **problematização** é (+) a gente vai (incompreensível) que seres vivos (+) podemos encontrar (+) no ambiente? Seria (+) uma das investigações (+) o que você entende (+) por seres vivos? Quais os seres vivos (+) que você conhece? Seria essas (+) para as discussões (+) na sala (+) a partir dessas oi? (incompreensível);

Outra professora está falando como se estivesse projetando de maneira positiva o desenvolvimento da atividade, porém o áudio ficou incompreensível.

No momento seguinte, as professoras começam a refletir como será o desenvolvimento da atividade investigativa nas escolas onde atuam e P4 relembra as colegas sobre como o conteúdo de Seres vivos é abordado na classe da pré-escola, que antecede o primeiro ano onde se efetivada a atividade investigativa.

**P4:** sim (+) por isso que (+) eu falei pra ela (+) dá gente é (+) aham (+) eles vão inserir isso (+) porque (+) lá no pré (+) a gente já fala (+) um pouco (+) sobre os seres vivos (+) então (+) tem alguns que (+) já tem um pouco (+) de percepção né (+) as plantas (+) as plantas



**P5:** *há (+) o que que é (+) um ser vivo? Ah é aquele que (+) come (+) é aquele que (+) dorme (+) aí a gente tem que (+) cuidar com a problematização (+) eles vão ter que (+) achar um jeito (+) de resolver (...) o problema nosso é que (+) a gente dá quase pronto*

A P5 pontua aspectos referentes ao Ensino por Investigação, ela compreende a necessidade de ter uma problematização, propiciar condições para o aluno realizar a investigação e não entregar as respostas prontas. Dessa maneira, considerando as dificuldades que os professores encontram no desenvolvimento de atividades investigativas, algumas vezes elas podem fazer suas aulas no formato tradicional de ensino ou fornecendo as respostas prontas para os alunos, o qual descaracteriza a abordagem investigativa, não levando o aluno ao desenvolvimento do pensamento crítico e raciocínio lógico (CECATTO; CUNHA, 2019).

Na continuação, P4 cita:

**P4:** *então (+) eu penso que (+) a gente vai ter (+) que ir fazendo perguntas (+) pra ele responder (+) até ele responder (+) entendeu? É /.../ porque eu vejo (+) assim é /.../ é um dos problemas (+) que eu vejo muito (+) gente (+) é muitos pais (+) falando assim (+) a questão está lá (+) mas (+) o que que é isso? **Aí (+)** a gente responde (+) porque a gente quer (+) a resposta automática (+) e não (+) a gente tem que (+) ficar batendo em cima (+) até ele ver (+) aí você vai fazer outra pergunta (+) relacionada a aquela mesma (+) mudando um pouquinho o termo (+) mudando (+) pra ver se ele (+) aí vai entendendo (+) você nunca pode (+) responder antes de (+) tentar fazer várias (+) até chegar lá (+) mas o que é? o que você pensa? O que você está observando (+) na sua volta?*

**P5:** *é mas (+) isso é (+) antes na discussão (+) mas agora o problema (+) pra daí resolvido (+) e sistematizado*

**P4:** *a questão (+) que a gente colocou (+) é essa (...) a questão chave (+) é essa (+) quais os seres vivos (+) você observa no ambiente?*

**P3:** *aí o objetivo da aula (+) seria que ele fizesse (+) essa observação? Aí a partir (+) da observação dele (+) o que chamou mais atenção (+) o que mais ele gostou? Qual deles em específico?*

**P1:** *daí eu comentei (+) da gente trabalhar (+) abióticos e bióticos (+) daí trabalhar (+) o nome científico (+) só falar o termo (+) o nome científico (...)*

**P4:** *eu acho que não*

**P1:** não específico (+) de todos (+) mas explicar que (+) a planta é um ser vivo (+) e que possui sistemas (+) que tem um nome científico (+)

**P3:** eu acho que **não ainda** (+)

**P1:** não assim (+) que eles têm que saber né (+)

**P4:** não que não (+) é importante é (+) eu sempre fui a favor (+) que eles têm (+) (incompreensível)

Os professores, nesse momento, ficam refletindo e falando em voz baixa sobre a atividade como se eles estivessem pensando no que falar, mas sem concluir uma ideia. No entanto, P1 ressalta a importância de introduzir os nomes científicos para os alunos, mas como são alunos do 1º ano, talvez seja muito cedo para inserir o conceito sobre nomenclatura científica dos seres vivos. Nessa perspectiva, o professor pode inserir a ideia de que os seres vivos possuem nomes específicos que são diferentes do nome popular.

**P4:** até porque eu (+) estou trabalhando (+) com fungos agora (+) fungos (+) bactéria (+) com o quarto e (+) é eles têm muita (+) dificuldade

**P5:** eu acho que é muito (+) prá cabecinha deles

**P3:** é a questão da (+) **problematização** (+) a gente ter que (+) criar um problema (+) para que eles resolvam (+) e a partir daí (+) expedição (+) e dos questionamentos (+)

**P2:** é /... / que eles (+) vão questionar (+) eles vão olhar (+) o ambiente (+) e daí (+) eles vão falar (+) a partir do que (+) eles falam prá gente (+) aí a gente (+) vai tirando (+) e levantando as hipóteses (+) para pesquisar por exemplo (+) essa formiguinha aqui (+) porque (+) que ela (+) está morta aqui? Não sei (+) e por que (+) esse tá vivo? Daí eles vão (+) ter que **anotar** (+)

**P1:** de repente (+) eles vão observar (+) por exemplo (+) na minha escola (+) tá cheio (+) de animaizinhos (+) de cachorrinhos na rua (+) de repente eles (+) vão querer saber (+) se aqueles cachorros (+) têm donos (+) se são animais abandonados (+) como que eles (+) se alimentam ali? Se eles (+) não têm dono (+) eles entram lá na escola os cachorrinhos (...) de repente (+) dá pra trabalhar (+) com projeto (+) daqueles negócios lá (+) de colocar (+) a ração na rua (+) para alimentar (+) os animais (+) de repente né? Daí fica aí (+) para acharem (+) uma solução (+) tipo o que (+) a gente pode fazer né? De repente (+) a gente não sabe (+) o que vai chamar (+) a atenção deles né!

**P2:** não sabe o que (+) vai chamar (+) a atenção deles (+) como é (+) essa problematização (+) eles vão olhar (+) para questão **do ambiente** (+) eles vão olhar (+) para a questão das **plantas** (+) eles vão olhar (+) para **os animais** (+) lá na minha escola (+) eles vão olhar (+) para as plantinhas (+) que não vai (+) ter **muita** (+) para eles olhar (+) incompreensível

Os diálogos acima demonstram que as professoras começam a inserir outros grupos de seres vivos como fungos, bactérias e plantas. Isso indica a importância do trabalho colaborativo, o qual no começo do planejamento os animais eram o destaque da discussão e aos poucos as participantes foram percebendo que a diversidade de seres vivos é ampla e não se reduz apenas a um grupo específico.

**P2:** dá para (+) criar um material experimental né (...)

**P1:** na minha época (+) não tinha isso na escola

**P4:** eu abri (+) uma minhoca uma vez (+) abrimos ela (+) foi **muito 10** (+)

**P3:** nós temos (+) a lupa lá

**P4:** **nós** temos (+) a lupa também!

**P5:** nós (+) não temos (+) lupa **lá não**

**P4:** ah! Mas (+) se eu tivesse lá (+) eu ia pedir

**P2:** eu estou procurando (+) lupa naquela sala lá (+) mas (+) não achei nada **não!**

**P5:** eu fico (+) cobrando todo dia (+) vai comprar isso (+) vai comprar aquilo (+) e usa isso (+) como não ter (+) material para trabalhar (+)

**P3:** é que (+) eu queria saber se (+) a gente pode fazer (+) a avaliação das atividades depois (+) desse passeio (+) dessa expedição (+) ou se a gente (+) tenta achar (+) outro jeito (+) ou definir (+) outra atividade (+) porque se (+) é uma coisa investigativa (+) eu acho que primeiro (+) deveria partir (+) então (+) de um contexto (+) porque vocês falaram (+) de uma expedição (+) talvez um cachorro morto (+) também chama atenção (+) talvez umas minhocas (+) podem chamar **atenção** (+) talvez um pé de fruta (+) também pode chamar **atenção** (+) aí sim despertou atenção deles a curiosidade (+) a partir dessa investigação né (+) criar atividades (+) em cima disso né (+)

**P4:** é atenção que ela falou (+) o porquê da **problematização** (+) que você abre um campo (+)

**P2:** sim (+) se for para fazer um plano de aula (+) pronto (+) a gente coloca tudo prontinho (+) tem que chamar (+) o professor aqui (+)

A P2 cita a possibilidade de usar material experimental como lupas e o grupo relata as dificuldades sobre a falta de materiais nas escolas em que atuam. Dessa maneira, o grupo percebe a importância do uso de ferramentas que possibilitam observar, coletar e medir os dados. Assim, é possível apontar que Ciência e a Tecnologia caminham juntas no processo de construção do conhecimento. Em seguida, L.M. que estava próximo ao grupo é chamado pela P2, o formador compreendeu que o grupo estava com dificuldade em definir as etapas da atividade, P1 diz:

**P1:** *o professor (+) olha aqui (+) uma expedição (+) com estudantes (+) em torno da escola (+) para eles observarem (+) os seres vivos (+) que chamou (+) a atenção deles (+) isso daí contempla (+) o Ensino por Investigação?*

**P4:** *aí olha (+) o que eu fiz aqui? Olha tem alguma coisa (+) aí gravando (+) hãhã!*

**P1:** *foi o professor M.O. (+) que colocou aí (+)*

**L.M:** *foi o professor M.O (+) (risos)*

**L.M:** *é a partir daí (+) problematizar (+) despertar a curiosidade deles (+) (incompreensível)*

**P3:** *nós temos já (+) um questionamento inicial (+) aí a gente já escreveu (+)*

**L.M:** *hãhã!*

**P3:** *aí depois desse questionamento (+) já para estimular eles (+) aí vai ser feito a expedição (+)*

**L.M:** *qual é (+) o questionamento?*

**P3:** *lê ali (+) os primeiros questionamentos (+) no primeiro momento ali (+)*

**P4:** *a pergunta-chave (+) a gente colocou (+) no começo (+) que seres vivos podemos observar no ambiente?*

**P3:** *eles vão pensar (+) eles vão falando (+)*

**L.M:** *é eles dariam (+) as respostas (+)*

**P3:** *é do jeitinho deles (+) eles dariam né (+) eles fariam (+) que seres vivos são (+)*

**L.M:** *não compensaria **mais** (+) o que você entende (+) por seres vivos? O que você viu (+) de seres vivos? (+)*

**P4:** *que seres vivos (+) podemos observar (+) no ambiente?*

**P1:** *porque se (+) automaticamente ele falar (+) que seres vivos ele observa (+) vai entender que é (+) um ser vivo (+) né (+)*

**L.M:** se você chegar (+) no primeiro ano /.../ e dizer (+) o que você **entende** (+) por seres vivos é?

**P1:** só que daí a gente não tá (+) é /.../

**L.M:** daí (+) vocês usam (+) esse entende? Por exemplo (+) porque se você usar (+) quais seres vivos (+) podemos observar (+) no ambiente? **pronto** (+) não é isso?

**P2:** tá (+) então (+) a gente faz a expedição (+) e pergunta (+) que seres vivos (+) podemos observar (+) no ambiente (+)

Observa-se no diálogo com o formador L.M. que mesmo ele apresentou dificuldades em elaborar a Pergunta Investigável ao citar “**não** (+) *compensaria mais* (+) o que você entende (+) por seres vivos?”, “O que você viu (+) de seres vivos? (+)”. Tais indagações podem até levantar questões passíveis de serem pesquisadas, mas ainda não permitem um processo de investigação.

**L.M:** aí depois do passeio (+) eles vão falar (+) pedra (+) boi (+) carro (+) que forma (+) de registrar isso?

**P2:** desenho?

**P4:** mas (+) professor eu pensei /.../ em um professor (+) ser um escriba (+) em fazer uma lista (+) no quadro (+) nesse primeiro momento (+) junto com eles (+) que tipo assim (+) eles vão observar (+) você vai tar junto (+) aí professor eu vi a formiga (+) aí (+) prof uma árvore (+) eu vou escrever entendeu? Aí no outro momento (+) eu vou chegar na sala (+) aí (+) vamos fazer (+) essa lista juntos (+) porque o primeiro já (+) consegue é escrever no quadro(+), no quadro (+) lá vai tá (+) o que ela falou (+) vai ter ser vivo (+) e não vivo (+) aí depois (+) a gente vai separar (+) vai analisar (+) que daí (+) aí começa (+) uma outra etapa (+)

**L.M:** entendi!

**P1:** pode dar seguimento (+) com isso insetário (+) com a visualização (+) dos animais na lupa (+)

**L.M:** isso!

**P1:** a socialização das minhocas (+) das formigas né (+) contar uma historinha (+) da formiga (+) e onde tá a **problematização** nisso? A partir da resposta deles?

**L.M:** isso! Tem que pegar (+) o que eles estão falando (+) tá entendendo? Vocês vão fazer tudo (+) isso junto é isso?

**P1:** não (+) cada um vai fazer (+) em sua escola (+) conforme sua clientela (+) (Risos)

**P4:** depois cada um compartilha (+) cada coisa (+) que aconteceu (+) em sua escola (+) é que a compreensão (+) de um grupo (+) de uma escola (+) vai ser diferente (+) da outra (+) ou a mais (+) ou a menos (+)

**L.M:** então (+) a ideia ser vivos (+) então ponto de partida é (+) seria observar (+) a existência de vida (+) no ambiente escolar (+) mesmo né (+)  
(cochichos)

**L.M:** eu tô colocando aqui (+) porque esse é o ponto de partida né (+) vocês vão fazer (+) excursão na escola?

**P1:** ou na praça do lago (+)

**P3:** podemos usar o celular (+)

**L.M:** podem desenhar (+)

**P1:** olha lá (+) falei da pranchinha (+) eles vão adorar (+) ele sentar no meio-fio (+) daí por exemplo (+) eles vão ter uma pranchinha (+) eles vão analisar (+) o ambiente e vão fazer o desenho (+)

**P3:** o desenho sim (+) mas e pranchinha (+) para todo mundo?

**P2:** nós temos na escola (+) (risos) aquelas de 1990 (+) (risos)

**P4:** a problematização (+) e a sistematização (+) desculpa (+) eu falo que pela escrita (+) não sei vocês (+) mas na minha escola (+) a gente (+) ainda tem as crianças (+) pelo fato da pandemia (+) eles vieram lá do pré (+) com a pandemia (+) nem todos (+) ainda (+) conseguem escrever (+) então assim (+) eles conseguem (+) **é copiar** (+) sozinho eles (+) **não** conseguem (+)

**L.M:** aí vocês podem colocar (+) vocês vão observando (+) e registrando (+)

**P4:** porque eu pensei (+) foi isso! Se eles (+) o papel deles (+) seja **desenhar** (+) o nosso vai ser (+) descrever (+) o que eles (+) estão falando (+) para depois lá na sala (+) a gente /.../ fazer a observação (+) observar lá (+) o que eu escrevi (+) e o que tem (+) no seu desenho (+)

**L.M:** não esqueça que (+) o seu **olhar** (+) enquanto **professor** (+) e como **pesquisador** (+) será que (+) você vai (+) observar as formigas? Dependendo da forma (+) como você for observar (+) será que (+) naquele (+) você não vai (+) passar pela formiga? Esse olhar (+) em que (+) estar junto (+)

**P4:** agora (+) outra dúvida nossa (+) é essa (+) nós temos que (+) colocar isso (+) num papel (+)

**L.M:** isso!



**P4:** mas a problematização (+) não tem que ser no momento (+) que a gente (+) vai dar aula?

**L.M:** é aí você vai ter que estruturar (+) você tem que botar (+) no papel tudo (+) que você vai fazer (+) tem coisas que (+) você vai ter que tirar (+) entendeu?

**P4:** mas (+) a problematização (+) vai surgir na hora?

**L.M:** a forma (+) como você for problematizar (+) que vai ser (+) por meio de (+)

**P4:** então (+) vai ser como ela falou (+) nós vamos registrar (+) aquilo que eles (+) uma pergunta (+) entendeu? observaram (+) aí eu vou (+) tirar as fotos (+) aí (+) a gente pode (+) fazer um painel com as fotos (+) né? Aí a gente faz no **Word** (+) de forma bem simples (+) de acordo com (+) o que eles viram (+) incompreensível

**P4:** foto de fora (+) tem que ter autorização (+)

**P3:** nem que seja (+) na quadra?

**P4:** na quadra tu pode (+) assim (+) eu sou muito visual sabe (+) (risos)

Os discursos apresentados revelam que os professores podem ter dois papéis durante o processo de investigação. O primeiro é mediar o conhecimento e o segundo é do pesquisador. Assim, o docente precisa refletir sobre sua prática, não restringindo apenas a ação manipulativa, mas desenvolver mecanismos para estabelecer a passagem para a ação intelectual. Nesse sentido, não significa que o professor ao colocar os alunos com as “mãos na massa”, que ele está fazendo Ciência. Deve-se ir além, as ações direcionadas pelo professor precisam ganhar sentido ao longo das atividades. Para tal, é necessário compreender os processos de como a Ciência é gerada para juntamente aos alunos criar previsões para propor boas Perguntas Investigáveis (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012).

A discussão entre as professoras segue na busca de um consenso no grupo para o registro escrito do plano. Isso fica claro na fala de P4.

**P2:** que seres vivos podemos encontrar no ambiente?

**P4:** viu faz assim ó (+) coloca expedição (+) inverte aí coloca a expedição (+) e o que que é essa expedição (+) passeio tal (+) tal da escola (+)

**P3:** pronto meninas!

**P1:** expedição (+) passeio na escola (+) segundo momento (+) discussões sobre observações (+) e registros (+)

**P4:** é desenho (+) e fotografia (+)



*P3: o segundo momento é na sala?*

*P2: é na sala!*

*P1: eu acho que (+) vou fazer isso (+)*

*P4: a ideia que ele deu (+) e que ela falou (+) é de a gente levar o caderno (+) e como a capa do caderno **duro** (+) eles podem sentar na grama (+) ou no meio-fio (+) eu penso que /.../ só levar o caderno e **o estojo** (+)*

*P1: ou lápis e uma borracha (+)*

*P4: porque louca realmente nem todos vão ter né (+) na minha por exemplo (+) só tem cinco lá (+) eu acho (+) eu penso assim que dá para eles levarem né (+) dá para levar a lupa lá e olhar (+) dá para professora pegar um potinho e levar (+) e tirar uma amostra (+) entendeu tirar uma amostra (+)*

*P3: para olhar na lupa né (+)*

*P2: a gente não tem laboratório de Ciências (+)*

Observa-se o esforço dos professores em pensar em como superar os obstáculos sobre falta de materiais e recursos necessários para que a atividade aconteça. P4 articula a discussão visando solucionar os problemas que emergem a partir de uma problematização inicial.

*P4: há (+) vocês não têm (+) viu (+) mas (+) o que a gente pode fazer (+) é ampliar isso (+) no nosso (+) tipo assim (+) a gente observou isso aqui (+) tem como você (+) olhar na lupa (+) aí tirar **foto** (+) a gente tem como tirar (+) ampliar (+) e mandar para vocês (+)*

*P3: você falou que (+) a sua escola (+) não tem **nada** (+) **tem** (+) mas (+) você nunca foi (+) lá atrás da horta? Tem horta (+) tem formiga!*

*P4: aí tem o questionamento (+) por que não vivo?*

*P3: aí (+) essa é a minha dúvida (+) a **problematização** (+) a partir do quê? Dos outros três momentos (+) essa é minha dúvida (+) vamos considerar que (+) eles já estão com a lista lá (+) e os desenhos deles tal (+) o que que eu vou fazer (+) como problematização? Que você falou né (+)*

*P4: mas ele falou ali (+) que vai surgir lá (+)*

*P3: até (+) é que eu tive que ir (+) ali entregar uma mercadoria (+)*

*P4: então ele falou (+) que vai surgir lá (+) mas eu falei (+) professor você não quer (+) que coloque no papel? aí ele falou: “não só esboça (+) mais ou menos”*

*P3: ah tá entendi!*

**P4:** porque a problematização (+) vai assistir lá na hora (+)

**P3:** porque você sabia (+) que o **ensino por investigação** (+) é **nesse momento** que (+) vem o questionamento e tal (+)

**P2:** porque dali (+) pode ver outra pergunta (+)

**P4:** vai sair outra (+) com certeza (+)

**P1:** pode ser assim (+) a problematização (+) a partir da expedição (+)

**P3:** a gente pode fazer (+) umas considerações já (+) casos alunos levantem (+) levantem seres **não vivos** (+) O que que a gente (+) poderia fazer? dizer **por que** (+) que eles não são (+)

**P1:** tínhamos projeto (+) de revitalização (+) onde cada aluninho (+) levou uma flor de casa (+)

**P4:** vocês estão cuidando (+) das plantas lá?

**P3:** as regentes cuidam! volte meia (+) eu vejo eles molhando lá

**P4:** tem que dar (+) atividade para elas (+) por quê (+) eu falei não (+) só nós ali (+) molhando não dá (+)

**P3:** aí (+) a gente fez (+) os regadores (+) com garrafas (+) pets velhos (+) e o aluno disse: "**não pode** (+) **jogar tanta água** (+) assim" (+) aí ele chamou atenção do prof (+)

**P2:** é lá (+) nós não temos espaço (+) mas (+) daí nós vamos (+) na praça do lado (+)

**P4:** mesmo na grama (+) você pode observar (+)

**P3:** sim (+) tem a horta lá atrás (+) tem as florzinhas (+) da zeladora (+)

**P4:** tem lá atrás (+) tem aqueles tatuzinhos na terra lá (+)

**P3:** elas fumam lá (+)

**P4:** lá perto do parquinho lá (+) do lado lá (+) no meio das pedrinhas (+) vocês vão ver que vão achar (+)

**P3:** tinha até relação biológica lá (+) que eu trabalhei já um ano lá (+) e agora tiveram que tirar porque tinha (+)

*incompreensível*

Vale destacar nesse momento que a concepção dos professores sobre seres vivos se amplia, o grupo vai inserindo no plano a prática de observação das plantas como parte da investigação, pois, muitas vezes, quando se aborda o conteúdo sobre seres vivos apenas o grupo dos animais é compreendido pelos alunos como seres

vivos e o grupo das plantas como não vivos. Dessa forma, a questão conceitual acerca do ser vivo deve compreender a diversidade de plantas, animais, microrganismos e entre outros grupos como organismos essenciais para as relações ecológicas no ambiente, ou seja, uma posição mais ativa frente a concepção de vida no contexto escolar evitando disseminar uma visão mais reducionista da Biologia (MEGLHIORATTI; EL-HANI; CALDEIRA, 2012).

Assim, P4 enfatiza:

**P4:** *tem lá (+) no lado do ginásio também (+) entre a escola e o ginásio (+)*

**P3:** *a gente não tá podendo acessar lá (+) por causa da vacinação dos alunos (+)*

**P4:** *não! No lado de lá (+) ali no ginásio (+) no lado grande de lá (+)*

**P3:** *ah sim (+) ali no lado do palco (+) na grama ali no lado palco (+)*

**P4:** *ali no ladinho da sala dos professores (+)*

**P3:** *ali não tem nada (+) já arrumei para plantar coisas lá (+) e não deu (+)*

**P4:** *na minha época tinha ali (+)*

**P3:** *de mato (+) só grama (+)*

**P4:** *agora em relação à atividade é /.../ sobre o que é um ser vivo eu não ser vivo (+) para ele saber o que não é um ser vivo (+) é as etapas da vida lá (+)*

**P1:** *abiótico?*

**P3:** *ciclo da vida (+)*

**P4:** *é (+) ciclo da vida (+) o sol ele nasce? Ele cresce? Ele tem filhos? Ele se reproduz no caso? né? Morrer ele morre né (+)*

**P3:** *morrer ele vai morrer (+) mas vai ser outro dia (+)*

**P4:** *mas assim (+) ele não se reproduz (+) ele não /.../*

**P3:** *ele não passa sua genética para frente (+) segundo a NASA (+) um ser vivo é só isso (+)*

**P4:** *porque as pedras não têm o ciclo da vida (+) aí a gente pode entrar no ciclo da vida né (+) que é o que diferencia (+)*

**P1:** *mas aí a gente vai ter que explicar (+)*

**P4:** *um ser abiótico (+) e biótico (+) acredito amor que assim (+) são aqueles que necessitam (+) tipo assim (+) as plantas das rochas (+) por causa dos sais minerais (+) do sol que tem a questão da fotossíntese (+) na nuvem a água (+) tem nutrientes e isso e isso (+) dá condição para a sobrevivência (+) do ser vivo (+) não objetos (+) aí é diferente (+) por isso eles separam em (+) seres abióticos e bióticos (+)*

*incompreensível*

**P3:** agora a **nomenclatura** (+) tem que ser **explícita** (+) tem (+) é de seres vivos (+) seres vivos e não vivos (+)

**P4:** mas (+) é o termo que (+) a AMOP coloca (+) deixa eu ver (+) tá aqui ó (+)

**P3:** desde que assumi Ciências (+) eu faço todos (+) escreverem no quadro (+) por que eles (+) tem que ter o subconsciente junto (+)

Nesse momento, as professoras discutem sobre o termo ser vivo e não vivo, evidencia-se um pensamento limitado acerca do conceito em que P4 novamente cita os termos abióticos e bióticos que estão presentes no currículo da AMOP. Dessa forma, mostra como os professores estão limitados aos conteúdos propostos pelo currículo, o qual pode apresentar erros conceituais, por isso a importância dos cursos de Formação Continuada que buscam desconstruir tais ideias e atualizar os professores acerca das mudanças conceituais das Ciências da Natureza. Outro destaque, é a P3 que traz a definição de vida adotada pela NASA para embasar sua argumentação sobre o termo, sendo essa uma visão muito popular, restrita e desconsidera outras definições sobre o que é vida. Destaca-se na fala da P4: “mas (+) é o termo que (+) a AMOP coloca (+)” a presença da voz normativa, ou seja, a voz do currículo, pois mesmo considerando o contexto da formação, no qual o professor está livre para pesquisar sobre o tema e acessar outras fontes de conhecimento, o discurso de P4 mostra-se interiorizado no discurso presente no currículo, criando um sentido de que o plano deve seguir uma norma, uma regra ou um referencial ideológico que se constitui como base do seu trabalho pedagógico.

Em seguida, a pesquisadora-formadora O.R. interage com o grupo.

**O.R:** Olá!

**P3:** Oiii!

**P4:** cadê a nossa aula? a não (+) não é você né prof (+)

**P3:** não! é que a gente tá falando (+) porque a M.B não mandou (+) a aula de higiene (+) lá pra nós?

**O.R:** ela vai /.../ ela não mandou ainda /.../ porque vai (+) para um evento (+) e o evento vai acontecer (+) no final de outubro (+) depois disso sim (+)

**P1, P2, P3, P4 e P5:** hmmm!

**P3:** ah! Ela vai publicar (+)

**O.R:** ela só escreveu (+) e mandou para o evento (+)

**P3:** *ata entendi (+)*

**P1:** *eu lembro assim (+) mais ou menos (+) o que ela falou (+) mas (+) a gente queria assim /.../ mas só para a gente ver (+)*

As professoras demonstraram insegurança quanto ao planejamento, elas queriam um roteiro para comparar se os encaminhamentos estariam dentro da proposta. P4 destacou um dos momentos do curso, no qual a formadora M.B cita um exemplo de atividade investigativa sobre higiene. Nessa atividade, a formadora M.B. iniciou a partir de uma Pergunta Investigável problematizando o início da atividade. No entanto, O.R. não mostrou a estrutura investigativa da atividade de higiene. O.R conduziu as professoras a construírem seu planejamento instigando as a pensarem sobre o formato da Pergunta Investigável, no sentido de constituir uma pergunta que possibilite aos alunos a investigação sobre a diversidade dos seres vivos na expedição.

**P4:** *nós vamos enviar assim (+) que seres vivos (+) podemos encontrar no ambiente? Então? o que você acha (+) que sim?*

**O.R:** *eu acho que sim /.../ na verdade assim ó (+) você sempre (+) tem que pensar (+) numa questão problema (+) que é uma pergunta (+) que não pode (+) fornecer as hipóteses (+) e que de a possibilidade (+) para que eles possam (+) levantar hipóteses (+)*

**P1:** *então (+) vai ter essa parte (+) onde a gente (+) vai ter que fazer (+) os questionamentos (+) no primeiro momento (+) no nosso caso (+) que é (+) a expedição (+) para conhecer (+) no ambiente ali (+) que ser vivo*

**P4:** *que **seres vivos** (+) nós podemos encontrar (+) no ambiente?*

**O.R:** *mas então é /.../ o que vocês (+) podem fazer é (+) fazer um problema (+) uma questão (+) aí vocês dizem assim (+) aí agora então (+) a gente quer **tentar ajudar** (+) auxiliar vocês (+) a responderem essa pergunta (+) fazendo um tour pela escola (+)*

**P4:** *aí então (+) a gente já vai estar (+) **problematizando** no primeiro momento (+)*

**P1:** *porque assim (+) a nossa pergunta inicial (+) foi aqui ó (+) que **seres vivos** podemos encontrar **no ambiente** (+) aí (+) a gente iria propor (+) uma expedição (+) na escola (+) observação do grupo (+) por meio de registros (+) do ambiente (+) aí (+) que se seres vivos (+) eles encontraram (+) questionamentos sobre (+) seres bióticos*

(+) e abióticos (+) aí (+) a problematização (+) a partir da expedição (+) incompreensível

**O.R:** a pergunta problema (+) deve levantar (+) alguma hipótese (+) por exemplo (+) assim ó (+) teu problema seria o que (+) que seres vivos (+) nós podemos encontrar (+) no meio ambiente (+) tá (+) uma **pergunta** (+) aí tu pede pra eles (+) **listarem** isso /.../ já (+) aí eles vão listar (+) isso (+)isso e isso (+) então (+) agora vamos dar (+) um passeio pela escola (+) **para ver** (+) se a gente encontra (+) esses seres que vocês listaram (+)

**P4:** então (+) você acha que (+) a gente já deve (+) colocar isso (+) na sala já?

**O.R:** **sim!** Porque eu acho (+) que tu pode fazer assim (+) ou utilizar isso (+) tipo assim ó (+) por que a questão problema já (+) é isso (+) para tu já levantar (+) algumas hipóteses antes (+) antes de tu sair com eles (+) para aticar o (+) o lado (+) observador deles (+) ou vocês podem também (+) fazerem o tour (+) mas pedindo (+) para eles **anotarem** (+)

**P3; P1:** ah tá!

**P4:** mas (+) é isso que a gente falou (+)

**O.R:** anotarem as coisas (+) e trazerem (+) aí quando vocês chegam na (+) aí (+) vocês já peçam para eles (+) que seres vivos (+) você observou? Aí (+) eles vão anotar (+)

**P4:** é aquilo que a gente fez (+) é **a lista** (+) é que prof (+) a proposta aí (+) eles vão anotar (+) que a gente tinha falado (+) foi essa (+) da gente fazer a expedição (+) e a gente (+) o primeiro ano (+) quase todos ainda (+) não estão escrevendo ainda (+) entendeu?

**O.R:** hum (+) entendi!

**P4:** eles deram a ideia (+) de desenhar (+) e nós escribas (+) por enquanto (+) enquanto eles observam (+) eles falam (+) e a gente escreve (+) e chegou na sala (+) a gente faz a lista (+)

**O.R:** isso! faz a lista (+) para **eles** poderem enxergar (+) e **compartilhar** (+) até por isso que (+) muito **importante** (+) para eles compartilharem (+) por que às vezes (+) o que eu observei (+) é diferente do que (+) outro observou (+) antes já (+)

**P4:** até porque na lista (+) talvez vá aparecer os seres **não vivos** (+)

**O.R:** e aí dá para fazer a discussão também (+) do que é **ser vivo** (+) e o que **não é** ser vivo (+)



**P4:** isso aí (+) que eu falei para elas (+) onde que vai entrar é (+) os seres não vivos (+) e o ciclo da vida entendeu? Por que eles (+) não entram nos seres vivos (+) por causa do ciclo da vida? Entendeu (+) por que (+) que ele é importante (+) esse grupo de não ser vivos (+) por que (+) que eles são importantes (+) porque **eles (+) são necessários (+)** até nós falamos que (+) a AMOP (+) eles pedem que (+) a gente coloque o termo (+) a nomenclatura abiótica (+) e bióticos né? Incompreensível

**P4:** mas (+) **enfim** professora (+) mas **enfim** (+) por que (+) que eles são importantes né (+) e a gente precisa deles (+) a água (+) o sol (+) a pedra né (+) os minerais e tal (+) então já (+) começamos por aí né (+) a fazer essa diferença (+) as meninas falaram (+) das fotografias (+) e a gente fotografar (+) o que eles observam (+) e fazer **um painel** (+) com as fotos

**O.R:** é isso também (+) porque isso dá uma margem (+) para vários (+) (incompreensível)

**P3:** nesse caso **mesmo** (+) onde que (+) entra a nossa problematização (+) nós criamos um problema (+) **depois** do que vai ser discutido (+)

**O.R:** essa é a primeira coisa (+) no **ensino por investigação** (+) sempre o problema (+) é o primeiro (+)

Cabe destacar que a Pergunta Investigável pode iniciar a sequência de ensino investigativa, ou ela pode surgir durante a sequência. Desse modo, mesmo que o professor planeje a aula com elementos didáticos da abordagem investigativa, na execução das atividades o que foi planejado pode tomar outros caminhos, ou seja, novos encaminhamentos que poderão ser observados no próximo episódio.

**P2:** essa é a pergunta!

**O.R:** é fazer a pergunta (+) e a partir da pergunta (+) vai seguir as hipóteses (+) e a partir das hipóteses (+) que vai se trabalhar (+) o conteúdo que vocês querem trabalhar (+)

**P1:** e essa pergunta pode ser (+) **que seres** vivos podemos encontrar no nosso ambiente?

**O.R:** aham! (incompreensível)

**P1:** nós podemos (+) levar a uma reflexão (+) para eles analisarem (+) se a nossa escola (+) tem uma (+) (incompreensível)

**O.R:** pode fazer um fechamento (+) porque aí (+) na verdade (+) às vezes o que que (+) a gente está querendo (+) trazer pra vocês (+) é um jeito meio (+) diferente de



fazer (+) trazer ao invés do conteúdo né (+) e depois trazer o experimento (+) a atividade (+) na verdade a gente tá pensando (+) no quê (+) **trazer de atividade** (+) testar a curiosidade (+) e **aí sim** (+) trabalhar o conteúdo porquê? Porque (+) a partir do momento (+) que a gente deixa eles (+) todos curiosos (+) para depois explicar (+) o que eles estão vendo (+) o que que eles fizeram (+) porque o que que (+) às vezes acontece (+) a gente trabalha o conteúdo (+) e parece que o experimento (+) só vai ser assim (+) a gente viu então (+) a gente tá comprovando o que é (+) e quando a gente faz o inverso (+) a gente vai chamar é /.../ como é que eu posso dizer (+) vai fazer (+) eles perceberem mais (+) porque (+) a partir do momento (+) que eles fizerem tudo (+) na escola (+) eles vão exatamente (+) pegar (+) quais seres vivos (+) eles vão tentar buscar (+) o que seria ser vivo (+) ou não aí (+) depois inicia-se (+) toda essa discussão (+) do que seria ser vivo (+) ou não (+) porque (+) é importante trazer o ser não vivo também (+) (incompreensível) (+) porque aqui assim (+) também poderia trazer (+) ao invés de (+) colocar o ambiente no geral (+) colocar o ambiente da escola (+) o teu bairro né (+) a tua região (+) sei lá (+) a tua casa (+) porque o que (+) que dá para a gente fazer (+) sempre deixar (+) mais redondinho (+) com a realidade do aluno (+) e aí claro que (+) a realidade da tua escola (+) vai ser diferente da dela (+) e aí (+) vem aquilo que (+) tu falou (+) algumas vai ter mais flores (+) mas bichos (+) e outras que não

P1 fala com a professora O.R., porém não está claro as falas devido a interferência de ruídos e a fala dela é baixa.

**O.R:** porque (+) às vezes (+) eles nem entendem **isso** (+) na horta da mãe vocês (+) já viram se tem só (+) a horta mesmo né (+) ou tem bichinho (+) tem formiga (+) formiga é um ser vivo (+) ou não é (+) só tem formiga? Aí (+) tu vai dizer que tem (+) formiga tatu bolinha (+) e outros animais (+)

**P3:** aí (+) a forma de nós registrarmos (+) seria com as atividades (+) as fotos?

**O.R:** sim! por meio de (+) incompreensível (+) por meio de desenho (+) ou por meio de escrita (+) e se eles não escrevem (+) a melhor maneira (+) eles desenharem (+)

**P3:** mas nossa (+) precisa do nosso registro (+) como professores?

**O.R:** **não!** a não ser que tu queira fazer (+) alguma coisa (+) levar para alguma apresentação (+) aqui por exemplo (+) tu vai desenvolver isso na escola (+) aí tu pode fazer (+) como registro (+) se isso foi válido (+) se não foi válido (+) porque (+) lá no momento final (+) você vai ver isso né (+) aí (+) tu vai avaliar (+) se foi bom (+) se não

foi bom (+) o que poderia (+) ter sido diferente (+) que isso é (+) que a gente chama de (+) professor **reflexivo** (+) que ele vai (+) refletir sobre a sua prática (+) se funcionou (+) ou não funcionou (+) e vocês próprios (+) como vão fazer (+) em escolas diferentes (+) provavelmente (+) os resultados (+) vão dar diferença (+) e a gente vai ter que **notificar** (+) depois que (+) eu comecei a trabalhar (+) com Ensino por Investigação (+) até na faculdade (+) a gente aprende mais (+) a fazer perguntas (+) porque (+) eu acho que (+) a gente tem que (+) voltar a fazer (+) com que (+) as crianças sejam curiosas (+)

**P4:** prof (+) então quer dizer que (+) no ensino investigativo (+) a primeira pergunta é (+) a **problematização**?

**O.R:** a gente (+) não chama de problematização né (+) a gente (+) chama de questão problema (+) pergunta investigativa (+) tem vários nomes né (+) mas é a partir dela (+) que vai surgir (+) o levantamento de hipóteses (+) aí depois (+) do levantamento de hipóteses (+) a gente vai **investigar** (+) para ver se aquilo deu certo (+) não deu certo (+)

**P4:** a gente achou (+) que fosse o contrário (+) que a gente (+) a gente tivesse que ter lá (+) um tema (+) uma pergunta tema (+) e lá no meio da aula (+) é houvesse (+) uma problematização (+)

**O.R:** **não** (+) pode surgir depois (+) mas (+) a gente sempre tem que (+) ter um problema inicial (+) é ele que vai dar norte (+) para aquilo que (+) a gente quer fazer (+) porque (+) se tu não tiver (+) uma questão problema no início (+) o que tu vai (+) investigar? Ou você vai colocar (+) o problema só no final? Vocês já pegaram (+) os nossos manuais lá? Já olharam? A gente tem dois manuais (+) do Comquimica (+) que ficam no site (+) lá da Unioeste (+) o projeto Comquimica das crianças (+) a gente tem (+) dois manuais (+) com atividades (+) prás crianças do 1° ao 5°ano (+)

**P4:** com a capinha dessa né (+) prof?

**O.R:** é (+) a gente tem o volume 2 **já** (+)

**P4:** ah não sei se (+) a gente ganhou já (+) acho que (+) eu tenho o 1 só (+)

**O.R:** O 2 (+) a gente não fez ele físico (+) a gente só fez (+) por e-book (+)

**P4:** Ah!

**O.R:** aham (+) aí no site você pode ver (+) lá sempre vai ter a questão problema (+) tem o textinho (+) tem as atividades lá (+) os materiais (+)

**P1:** tá no site?

**O.R:** *sim sim sim (+) é só procurar lá (+) no site da Unioeste né (+) projeto Comquimica das crianças (+) aí dá pra (+)*

**P4:** *lá tem um livrinho (+) com essa capa aqui ó.*

**P3:** *tem lá?*

**P4:** *tem todas as (+) oh tem até foto (+) das crianças (+) fazendo experiência (+) todas as experiências (+)*

**P3:** *ah é legal!*

**P4:** *dá até (+) pra trazer na próxima (+) o que (+) que nós vamos fazer (+) na próxima aula?*

**P3:** *vai ser outro tema (+)*

**P4:** *ah é outro tema já? **Misericórdia** (+)*

**P3:** *daí (+) nós já vamos ter que (+) começar a (+) fazer semana que vem já? Isso aí?*

**P4:** *não sei quando (+) vai ser aplicado (+) isso aí.*

**P2:** *não falaram nada.*

**P1:** *sabe que (+) eu fiquei com aquele (+) primeiro ano (+) não vou dizer que (+) tá tranquilo (+) mas gente (+) como é que (+) vou fazer prova (+) avaliação (+) **prova Paraná** (+) pro 4º e 5º ano (+) gente (+) não dá pra ficar (+) mudando muito (+) tem que seguir (+) com o conteúdo (+) que eu tenho que trabalhar né (+) entendeu? Porque pro primeiro ano (+) pelo menos a gente (+) pode voltar (+) eu já trabalhei (+) com isso (+) mas (+)*

Por conta da grande demanda imposta aos professores, como relatórios, avaliações, planejamentos, preparação para a Prova Paraná e entre outras. A P1 relata certa preocupação frente às demandas, e enfatiza em dar continuidade nos conteúdos presentes no currículo da AMOP. Dessa forma, limita o docente desenvolver apenas momentos de investigação, que ao final a atividade investigativa, muitas vezes, se remodela em um formato tradicional de ensino (CECATTO; CUNHA, 2019). Isso implica em não desenvolver Sequências de Ensino Investigativas e, muitas vezes, o professor consegue apenas desenvolver atividades investigativas pontuais para atender os conteúdos do currículo e não consegue explorar um conteúdo como um todo.

Nesse ponto da discussão em que P1 comenta sobre as limitações para propor atividades diferenciadas em certas turmas está presente a voz das exigências impostas pelo sistema, que ainda prioriza o conteúdo. A prova Paraná é aplicada para

anos iniciais e finais da educação básica a nível municipal e estadual sendo uma avaliação diagnóstica com o objetivo de identificar as dificuldades e limitações dos alunos acerca dos componentes curriculares língua portuguesa e matemática, bem como apontar as habilidades desenvolvidas pelos alunos no processo de ensino aprendizagem e conta com questões objetivas que buscam avaliar as habilidades dos estudantes presentes na matriz referencial curricular do Paraná e fundamentados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e homologado pelo Ministério da Educação (MEC) em 20 de dezembro de 2017. Ainda que bem-intencionada, esse formato de avaliação no âmbito do EI é pouco eficaz, uma vez que busca apenas identificar a capacidade dos alunos para resolução de exercícios e não de problemas reais que possam ter significado para o estudante (POZO, 1998).

Em seguida, P4 relata:

**P4:** gente (+) se a gente resolver (+) pegar 4 e 5 anos (+) nessa época (+) as professoras viram (+) **o bicho da goiaba** (+)

**P3:** Deus me livre!

**P4:** nossa (+) elas ficam (+) muito bravas (+)

**P3:** gente (+) eu preciso sair (+) meia hora antes (+) e meu marido (+) nem chegou ainda

**P2:** eu também (+) preciso sair antes

**P4:** que horas a gente acaba (+) o estágio?

**P3:** nove horas!

**P2:** eu tenho uma **janta!**

**P4:** tá gente (+) só temos que ver (+) sobre isso **a pergunta** (+)

**P2:** mas qual que é?

**P4:** e essa atividade (+) vai fazer essa mesmo? A atividade que a gente vai propor (+)

Nesta hora, P3, P1 e P2 começam a conversar sobre qual o caminho que iriam fazer depois desse encontro, com intuito da possibilidade de uma carona. P2 relata que vai com sua colega, mas o marido dela vai buscá-la e talvez irá fazer outro caminho. Assim, as discussões começam a se encaminhar para seu fim.

**P4:** hein /.../ mas (+) ele coloca ali (+) a lista como atividade.

**P3:** e o painel com foto (+) e (+) aí tem que anotar (+) o nosso nome no grupo?

**P1:** o painel (+) e as fotos (+) seria uma segunda opção (+)

**P4:** o primeiro ano que (+) eu dou aula (+) acho que **tem dois** lá (+) que demoram pra escrever (+) mas (+) eles escrevem (+) se tiver umas duas aulas (+) que a gente possa pedir (+) pra professora (+) pra gente aplicar (+) um trabalho nosso (+) do curso (+) elas não vão negar né (+) da gente fazer na hora atividade nossa (+) a minha prof lá é bem tranquila.

**P2:** vixi (+) a minha (+) é minha amiga (+) a prof é **de boa** (+)

**P4:** hein (+) pra mim (+) ela é bem tranquila (+) tem que um dia (+) pegar os alunos lá (+) pra fazer atividade (+) elas são bem tranquilas (+)

**P3:** eu preferia (certa professora) (+) mas (+) acho que (ela) (+) não está de manhã né!

**P4:** a (ela) não (+) mas (+) eu faço com a Mayara (+) mas (+) já é legal (+) se você pegar uma turma (+) da Vera (+) porque (+) é uma turma diferente (+)

**P3:** é que daí (+) o turno (+) é diferente também (+) eu tenho (+) mais afinidade (+) com outra a prof

**P4:** com ela (+) a então (+) ela (+) é uma prof boa (+) pra caramba

**P3:** a outra professora (+) é mais **secona** (+) assim comigo

**P4:** comigo é (+) mas (+) eu sei lidar com ela (+) se eu chegar lá (+) e falar pra ela (+) ó (+) eu preciso (+) dos teus alunos (+) ela fala pode leva (+)

**P1:** eu acho que (+) a gente (+) não vai precisar (+) aplicar toda a atividade (+) é obrigatório aplicar uma (+)

**P3:** gente (+) eu tenho que ir tá (+) meu filho vai apresentar hoje (+) no CTG (+)

**P4:** ah (+) bah tchê!

**P3:** ele tá muito ansioso (+) coitadinho tem 6 aninhos (+)

**P4:** mas (+) ele vai apresentar **hoje**?

**P3:** não é apresentação (+) é aniversário (+) vai tá todo mundo lá (+) entendeu? não posso faltar (+) gente tchau (+) tchau (+) vou mandar depois no grupo (+) o que a gente definiu aqui.

**P4:** hein (+) mas (+) será que (+) é um que nós (+) vamos ter que escolher?

**P1:** olha lá (+) tá assim (+) que é pelo menos (+) uma atividade (+) que tem (+) que ser realizada (+)

**P2:** não é que (+) a gente tem que aplicar todas (+)

**P4:** não tô achando (+) acho que não (+) é só um (+) **o M.O.** (+) o professor tá lá?

**M.O:** o L.M. está!

**P4:** chama ele lá (+) pra gente tirar uma dúvida (+) o tema é água (+) solo (+) ar e fontes de energia da próxima (+) e a primeiras seres vivos (+) incompreensível

**L.M:** quem foi que (+) me chamou?

**P4:** eu! Incompreensível (+) nós vamos ter que (+) aplicar os dois na sala também? É isso (+) que a gente (+) queria saber (+)

**L.M:** sim (+) os dois!

**P4:** então (+) são os dois temas (+) gente (+) eu cheguei a pesquisar (+) planejamento investigativo (+) não tem!

O pesquisador-formador L.M. orienta as professoras sobre o cronograma da entrega das atividades, explicando que no próximo encontro elas iriam socializar as atividades para os demais colegas e organizadores do curso, e posteriormente a atividade seria aplicada em suas escolas de atuação e apresentadas no último encontro os resultados das atividades investigativas realizadas. L.M percebendo que muitas tinham dúvidas e ele bate palmas para chamar atenção de todos:

**L.M:** então pessoal (+) (palmas) (+) só pra vocês entenderem (+) de hoje até dia 21 (+) não é isso? Que o nosso (+) próximo encontro é dia 21 (+) De hoje (+) até dia 21 (+) vocês vão organizar (+) arrumar o plano de vocês (+) da atividade de vocês (+) prestam atenção (+) dia 21 (+) vocês vão apresentar (+) isso aí (+) ainda **não é pra aplicar** (+) neste dia (+) vocês vão socializar (+) o que foi que (+) vocês pensaram (+) para esta atividade investigativa (+) pode ser que (+) esse grupo traga uma coisa (+) que aquele grupo (+) não sabe (+) o que aplicar (+) já dá uma ideia (+) uma opinião (+) e já contribui (+) certo! Dia 21 (+) e aí depois do dia 21 (+) vocês vão **executar** (+) o plano (+) e dia 4 (+) vocês vão apresentar (+) não precisa fazer slide (+) nem nada (+) Ok?

**P4:** hein (+) mas (+) daí (+) essa vai ser a primeira apresentação (+) vai ter uma só? Nós vamos aplicar (+) em dezembro a outra? E eu semana que vem (+) já ia começar lá (+) com solos já

**P1:** aqueles **esqueminha** (+) tinha que estar estruturado (+) para ficar mais fácil (+) incompreensível (+) aqui tem aqui (+) mais ou menos (+) o problema (+) como exercício (+) primeira etapa (+) segunda etapa (+) terceira etapa (+) e quarta etapa.

**P4:** eu coloquei aqui (+) ó!

**P1:** onde a gente colocou momento (+) dá pra gente colocar (+) **etapa** né!



**P4:** é /.../ ó /.../ Eu até fiz assim (+) ó e aqui ó (+) é como seria a pergunta correta (+) ó (+) **como?**

**P1:** hum!

**P4:** entendeu? então a gente (+) tem que pensar (+) se ela vai caber (+) dentro da pergunta né (+) a palavra **como!**

**P2:** é porque (+) quando ela fez (+) deu bem certinho

**P1:** é /.../ mas (+) eu acho que (+) não precisa ser (+) exatamente começar (+) com **como**

**P4:** é (+) eu acho que aqui (+) seria quando a gente (+) for fazer (+) o questionamento com eles (+) como **é esse ser vivo?**

**P1:** como é que (+) nós fizemos a nossa?

**P4:** o que (+) a nossa pergunta? é que seres vivos (+) podemos observar (+) no ambiente

**P1:** é (+) foge um pouco de como.

**P4:** **não** (+) **não** tem problema (+) por que aqui ó (+) exemplos de perguntas ó (+) **por que** (+) tem o **porquê** (+) também

**P2:** é /.../ Eu acho que a gente só (+) pode trocar lá (+) e colocar assim (+) nesse formato aqui né (+) tipo etapas assim (+)

**P4:** **etapas né!**

**P1:** etapas (+) mas daí (+) quando a gente volta lá (+) que vai fazer a atividade em sala (+) é a segunda etapa

**P4:** a segunda?

**P1:** é né! Que daí (+) a gente faz um levantamento (+) com eles (+) uma lista (+)

**P4:** **resolução do problema** (+) pelos alunos

**P1:** qual é essa etapa? que a gente vai lá (+) daí seria (+) a **problematização** (+)

**P4:** mas (+) você viu só (+) ela disse que (+) **a pergunta** (+) pode ser ela (+) a **problematização**

**P2:** antes se viu!

**P4:** daí (+) a gente ficou meio assim (+)

**P1:** mas (+) vai dar certo (+)

**P4:** vai sim viu (+) e depois a gente tem aula (+) com toda turma (+) pra gente (+) tirar essa dúvida entendeu?

**P1:** antes de aplicar na sala?



**P4:** *é!*

**P1:** *tchau gente!*

**P2:** *tchau!*

**P4:** *vai lá! tchau (+) eu sempre sou a fecha rosca (risos)*

Neste instante, a pesquisadora-formadora L.J. chega na sala e pega o aparelho eletrônico que estava realizando a gravação do áudio e encerra a gravação. O grupo foi o último a sair da sala; elas foram aos poucos saindo da sala e as conversas sobre as atividades continuaram nos corredores até o estacionamento. Porém, não foi possível captar essas impressões finais.

Contudo, conseguimos perceber a evolução na elaboração das perguntas ao longo da construção do planejamento, os diálogos do grupo demonstraram, assimilação dos elementos essenciais que caracterizam o Ensino por Investigação, tais como: a problematização a partir da expedição, a Pergunta Investigável “Que seres vivos podemos encontrar no ambiente?”, podendo propor a elaboração de hipóteses, distribuição dos materiais como lupas, cadernos e lápis para coleta dos dados, sistematização do conhecimento com a proposição da lista permitindo análises dos dados, registro dos resultados por meio de desenhos e a preocupação em avaliar os alunos bem como sua prática docente.

#### **5.5 Episódio 4: Apresentação das atividades investigativas.**

Esse encontro ocorreu no dia 27 de novembro de 2021, iniciando-se às 08:00 horas da manhã até às 12:00 horas. Era uma manhã de sábado ensolarada, o dia estava bonito e a temperatura estava agradável. Nesse dia chegamos bem cedo na Unioeste, por volta das 07:00 horas no Campus de Toledo - PR. Como era o último encontro, tínhamos muitos preparativos para a gincana da ciência, a qual aconteceria no segundo momento das atividades desse dia.

No primeiro momento, a nossa equipe de organizadores composta por M.B, O.R, C.R, L.M e M.O e duas bolsistas de extensão preparou o ambiente onde iria ocorrer a gincana, decoramos o espaço com balões e *banner* ilustrativo, organizamos nas mesas os prêmios dos participantes da gincana.

Colocamos quatro mesas com cadeiras para os jurados, à frente da decoração que havíamos feito, disponibilizamos também bancos e mesas para que os participantes pudessem se preparar para as provas da gincana. Foi exaustivo, mas

compensador. M.B ainda registrou fotograficamente um momento cômico, no qual M.O. e L.M. carregavam os bancos e mesas antigas e pesadas, por uma distância de quase 50 metros antes e depois do evento, para mostrar que os pesquisadores também realizam trabalho braçal e não se restringem apenas ao trabalho intelectual.

Feito isso, fomos para o auditório para organizar o espaço, onde iriam ocorrer as apresentações das atividades realizadas nas escolas, pelos grupos de professores. Disponibilizamos na entrada do auditório, álcool gel e máscaras, devido ainda pelo contexto da pandemia. O espaço estava bem arejado, abrimos todas as janelas, não ligamos o ar-condicionado, mesmo estando um dia com temperatura elevada.

Com espaço organizado, eram aproximadamente 08:00 horas e, aos poucos os professores chegavam até o espaço do auditório. Contamos nesse dia, com a presença de 44 participantes do curso e mais quatro convidados que iriam compor a mesa de júri da gincana, sendo os professores Dr<sup>a</sup> Lourdes Aparecida Della Justina, Dr<sup>a</sup> Terezinha Correa Lindino, Dr<sup>o</sup> Rodolfo Eduardo Vertuan e Dr<sup>o</sup> Douglas Cardoso Dragunski.

No auditório, os organizadores do curso e os jurados se sentaram na primeira fileira de poltronas, os demais professores se organizaram em grupos distribuídos pelo ambiente, como o espaço tem 100 lugares, restaram muitos lugares permitindo, certo distanciamento entre as equipes. Destaca-se também, a presença da secretária da Smed de Toledo-PR, Elisângela Batista na plateia, ela sentou-se na segunda fileira ao lado dos representantes da secretaria.

Assim, M.B inicia o encontro com uma breve fala:

**M.B:** bom dia! Gostaria de agradecer (+) a presença de todos (+) a gente está aqui (+) buscando dar (+) o melhor da universidade para vocês (+) a gente tentou então é /.../ chamar outras pessoas (+) que têm **características** (+) que se adequa (+) com a nossa linha de projeto (+) convidamos a professora Terezinha (+) que gentilmente aceitou (+) é /.../ a gente vai ter (+) outra professora de Cascavel (+) que vai colaborar com a gente (+) no ano que vem (+) mas eu queria que (+) a professora falasse (+) um pouquinho sobre a sua formação (+) fica à vontade (+)

**T.C:** bom dia a todas (+) e a todos (+) é /.../ sou pedagoga (+) eu trabalho com (+) educação ambiental (+) mas (+) a minha **formação** básica é (+) pedagogia (+) nessa linha formada geral né! Sou de uma época (+) em que a formação em pedagogia (+) era **bacharel** (+) a diferente de hoje em dia (+) com tantas mudanças (+) que estamos

na academia (+) fiz o meu mestrado (+) na **engenharia da produção** (+) e vim trabalhar (+) numa questão básica (+) o que é (+) a educação com o trabalho (+) quem estamos **formando**? De que forma estamos (+) formando esses indivíduos (+) que enxerga o mundo (+) de forma tão ampla? fiz meu doutorado em educação (+) que agora (+) especificamente (+) na **formação de professores** (+) percebi que (+) a maior dificuldade (+) nessa relação entre eu (+) e o mundo (+) está **na gente** (+) está na formação (+) de que tipo de profissional (+) que colocamos (+) para que outros (+) enxerguem (+) essa mesma visão (+) e o meu pós doc (+) eu fiz (+) agora (+) em educação ambiental (+) pensando na educação ambiental (+) Em mais uma ênfase (+) na dificuldade que teremos no futuro (+) **são as tecnologias** (+) como é que (+) nós vamos lidar (+) com essa tecnologia (+) dentro de uma visão (+) entre eu e o mundo (+) então (+) praticamente tenho (+) 25 anos na profissão (+) é trabalhando diretamente (+) com a formação (+) dessa pessoa (+) ela no **singular** (+) no **individual** (+) e no **coletivo** (+) então é isso que (+) eu venho trazer (+) como uma experiência (+) para todo mundo (+) como é que (+) a gente está lidando (+) com **tantas diversidades** (+) por esse ser humano (+) que está (+) em constante evolução (+) Ok? não começa só (+) com vocês (+) mas começa (+) na educação infantil (+) e vai até a gente lá (+) no ensino superior (+) Ok? É um prazer estar aqui (+) obrigada! (palmas)

**M.B:** bom gente (+) terminando aqui (+) nós vamos lá (+) para o nosso lanche (+) e na sequência (+) a nossa gincana (+) que é um momento de diversão (+) e de aprendizagem (+) por que vocês (+) tiveram que cumprir (+) algumas tarefas (+) de **ciências** (+) e nós estamos aqui (+) com expectativa muito grande (+) de ver tudo isso (+) e como eu disse (+) para vocês (+) na última reunião (+) é por meio da brincadeira (+) por que na ciência (+) não é só ler livros (+) a ciência é também fazer (+) as coisas práticas (+) com feiras de ciências (+) gincanas (+) e com essa experiência da gincana (+) promovam nas escolas (+) as gincanas de ciências (+) imaginem os alunos (+) interagindo (+) catando bichinhos no pátio (+) pegando o bicho vivo (+) igual a professora falou (+) a gente caçava bichinho (+) e ele morria (+) agora vocês sabem que (+) tem que manter (+) o bicho vivo (+) então é /.../ a ideia foi (+) que vocês (+) sentissem essa experiência (+) de brincarem na gincana (+) porque (+) quando a gente **sente** (+) essa experiência (+) depois é (+) mais fácil de fazer (+) com as crianças (+) então sem mais conversas (+) o L.M. vai coordenar a chamada (+) dos

*grupos (+) certo L.M.? Primeiro grupo será o 1º A (+) eu vou coordenar o tempo (+) para a gente (+) não se perder (+)*

Logo após, L.M. estava sentado nas poltronas do auditório e subiu rapidamente ao palco para ajustar o multimídia, para explicar como seriam as apresentações nesse primeiro momento. Ajustamos o computador do palco, para os grupos exporem os registros das atividades ao público. O formador L.M chama atenção de todos para comunicar os grupos que iriam apresentar. Nesse momento, o grupo do 1º ano A, composto por cinco integrantes, se dirigiu ao palco, um deles foi até o computador e com auxílio do M.O. projetou os slides no telão.

Dado o início das apresentações, iremos apresentar neste episódio os diálogos voltados ao grupo do 1º ano B, sendo o grupo objeto de estudo dessa pesquisa. O primeiro grupo apresentou seu trabalho sobre o tema “Água potável”, levando cerca de oito minutos para fazer a apresentação. Em seguida, o grupo do 1º ano B foi convidado a se dirigir ao palco. Então, estavam presentes a P1, P3, P4 e P5. A P2 não estava presente na apresentação. A P5 leva o *pendrive* para o formador M.O. projetando os slides no telão.

**L.M:** *vocês precisam de microfone?*

**P3:** *desculpa professor (+) não sou acostumada (+)*

**P4:** *professor (+) você passa os slides (+) ou quer que eu (+)*

**L.M:** *sim (+) pode deixar que eu passo (+)*

A P1 toma a frente da apresentação, desce do palco se posicionando para começar, logo as outras integrantes se organizam ao lado dela.

**P1:** *bom dia! Faço parte do grupo do 1º ano B (+) juntamente com as professoras (+) nós iremos apresentar para vocês (+) como nós desenvolvemos (+) as atividades (+) do conteúdo (+) sobre seres vivos (+) então nós iniciamos (+) apresentando o conteúdo (+) sobre seres vivos (+) para as crianças (+) e iniciamos com a pergunta investigável (+) que seres vivos (+) podemos encontrar no ambiente da escola? E aí (+) a partir desse momento (+) fizemos um passeio (+) com as crianças (+) pela escola (+) e as crianças (+) observaram os seres vivos (+) aí nesse momento (+) as crianças desenharam (+) no caderno (+) é /.../ só desenharam (+) como nós fizemos com o primeiro ano (+) e eles ainda estão em fase de alfabetização (+) então (+) nós não exigimos a escrita (+) nesse momento (+) apenas o desenho (+) depois em sala (+) nós retomamos com eles (+) fizemos então uma lista (+) seres vivos (+) e seres não*

vivos (+) e depois (+) nessa quarta etapa (+) cada professora desenvolveu (+) em sua escola de atuação (+) é /.../ um encaminhamento diferente (+) porque essa quarta etapa (+) foi uma **problematização** (+) a partir da expedição (+)

Evidencia-se nessa primeira fala da professora a palavra “problematização”, mostrando que o grupo conhece alguns elementos de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), como apontado na análise do episódio 3. O grupo optou por realizar uma expedição na escola, com objetivo de fazer um levantamento sobre seres vivos ali presentes. Essa primeira etapa, foi planejada e executada nas escolas de origem das professoras, o que levou a registros diferentes, por serem turmas do 1º ano diferentes, porém as professoras utilizaram o mesmo planejamento. Na sequência, P4 continua a apresentação das atividades:

**P4:** só para esclarecer pessoal (+) então assim né (+) todas elas fizeram no mesmo contexto (+) mas (+) cada uma delas (+) tem uma experiência diferente (+) ela foi mais para planta (+) como ser vivo (+) as profs aqui (+) animais né? Então assim /.../ o encaminhamento foi diferente (+) pelo fato de a gente **trabalhar** (+) em escolas diferentes (+)

**P5:** é uma **problematização** (+) da experiência de vida (+) como a gente teve a expedição (+) no ambiente escolar (+) os alunos que levaram essa **problematização** (+) no meu caso lá na escola né! Aí eles escolheram (+) qual **o ser vivo** que mais tinha (+) e a partir daí (+) que a gente teve a **problematização** (+) por isso que cada um (+) seguiu uma linha né!

Nesse momento, ocorreram muitas conversas paralelas, mas pela expressão do público que estava assistindo, parecia estar comentando sobre as imagens que as professoras estavam apresentando no projetor. Até mesmo, um dos professores ali foi possível perceber, que ele estava com uma expressão de surpresa, no sentido de “Como não pensei nisso antes?”. Os formadores, que estavam sentados na primeira fileira, todo o tempo, expressaram sentimentos de empolgação e felicidade, teciam comentários entre eles, a cada registro apresentado pelo grupo, muitos sorrisos eram expressos pelos formadores. Observou-se que os formadores expressaram também um sentimento de dever cumprido e satisfação perante a produção, replicação e avanços que o curso promoveu dentro da realidade de cada professor. Na continuidade P1 destaca:

*P1: então eu trabalho na escola (+) então eu desenvolvi as atividades (+) do período do dia 3 (+) a 25 de novembro (+) com a turma do primeiro ano (+) é /.../ então aqui (+) tem algumas fotos e registros (+) das crianças fazendo uma expedição (+) pela escola (+) pode passar (+) aqui então (+) tem alguns **registros** e desenhos (+) que as crianças fizeram (+) e a lista dos seres vivos (+) então durante a expedição (+) as crianças (+) **perguntaram** (+) tiveram várias **curiosidades** (+) e uma delas foi em relação (+) ao pé de Pitanga (+) porque quando nós fizemos o passeio (+) estava produzindo bastante (+) Pitanga na época (+) então as crianças param ali (+) comeram Pitanga (+) algumas nunca tinha experimentado (+) neste momento então (+) surgiu uma nova pergunta (+) Investigável (+) é /.../ “Como nascem os pés de Pitanga”*

O relato da professora mostrou que a partir da problematização gerada pela expedição, surgiu uma nova Pergunta Investigável, elaborada pelas crianças “Como nascem os pés de Pitanga”, em tal indagação identificam-se características voltadas a fisiologia da planta, podendo ser levantadas variáveis como: tipos de polinização, solo, água, luminosidade etc. Sendo variáveis, que podem constituir uma Pergunta Investigável mais aprimorada, que propicie condições para que a investigação aconteça. Vale ressaltar, que a questão elaborada pelos alunos permitiu criar uma Pergunta Investigável diferente daquela proposta pelo professor.

*P1: então neste momento (+) eu encaminhei a Pergunta Investigável (+) elaborada pelo aluno (+) “Como **nascem** os pés de Pitanga” (+) então nós fomos na horta da **escola** (+) com copinhos descartáveis (+) nós plantamos sementinhas (+) aproveitei para trabalhar (+) os elementos necessários (+) para o desenvolvimento da planta (+) as crianças plantaram (+) nós observamos ao longo dos dias (+) e de 15 é /.../ sementes (+) duas brotaram (+) então aí teve (+) um novo questionamento das crianças (+) “professora por que as outras não botaram?” então neste momento (+) eu também explorei com as crianças né (+) que /.../ algumas sementes não germinam (+) devido ao (+) solo (+) devido ao próprio encaminhamento (+) a sementeira (+) então teve várias questões aí (+) que durante no desenvolvimento das atividades (+) a gente trabalhou com as crianças (+) pode seguir*

A nova questão elaborada pelas crianças, fez a professora encaminhá-los para horta, e no decorrer da atividade ela acabou trabalhando os elementos necessários para o desenvolvimento da planta, sendo que esses elementos seriam as variáveis que deveriam compor uma Pergunta Investigável, que permitissem às crianças



realizarem testes. No entanto, na observação realizada durante o período de crescimento das plantas, P1 não realizou um controle do experimento que poderia se dar, por exemplo, por meio de fotografias, medidas do crescimento em centímetros e entre outras. Sendo essas características próprias do processo científico. Mesmo assim, a prática de observação possibilitou às crianças perceberem que 13 sementes não brotavam, gerando uma nova Pergunta Investigável. Entretanto, P1 preferiu dar as respostas prontas ao invés de instigar os alunos a elaborarem hipóteses que poderiam conceder respostas da pergunta "por que as outras não botaram?". Nesse ponto é preciso que o professor internalize que atividades investigativas são abertas e as discussões que surgem durante o desenvolvimento das atividades promovem o questionamento tanto do estudante quanto do professor e que cada nova pergunta pode ser também investigada. Consideramos aqui que o professor tinha uma tarefa a cumprir na formação e não quis se alongar mais na atividade. Além disso, a época que ocorreu o desenvolvimento da atividade na escola foi no final do ano letivo e os professores têm outras demandas para concluir o ano. De qualquer forma se espera que esse professor em outra situação (fora do contexto da formação) possa desenvolver atividades investigativas de forma mais aberta, inclusive trazendo conteúdos que já foram apresentados às crianças ou novos conteúdos, a depender da necessidade de explicação de uma nova Pergunta Investigável.

***P1:** na sequência (+) nós temos (+) algumas atividades (+) algumas fotos (+) é /.../ dos encaminhamentos (+) que a professora (P2) fez (+) na escola (+) porém ela não está aqui presente (+) devido ao falecimento (+) do tio dela (+) pode passar (+) tem mais algumas fotos (+) dos registros (+)*

***P4:** aqui prof (+) no caso da professora (P2) é /.../ a problematização (+) foi ali (+) o nome que eu pus (+) ali alguns seres vivos ali (+) no deles foi a tal da (+) queima - queima (+) né (+) aquela lagarta lá (+) daí eles foram (+) procurar lá (+) daí ela falou (+) pelo que a gente viu lá (+) daí eles pesquisaram (+) e o nome científico era (+) o que seria **taturana** (+) daí eles chegaram à conclusão (+) que vários (+) de animais que eles encontraram (+) tinha um nome **científico** (+) é que no dia a dia (+) eles usavam o nome é mais comum (+) né (+) queima queima (+) porque queima a pele né (+) se a lagarta lá (+) a taturana passar em cima (+) mas eles foram investigar isso (+) que nome científico para nós é um (+) e o nome científico é outro (+) tá (+)*



Observou-se nesse relato, que a professora conseguiu criar um ambiente investigativo, e permitiu que as crianças investigassem o nome científico da lagarta. Isso demonstra, que o ambiente natural da escola é um rico espaço, sendo um laboratório vivo, no qual é possível explorar a diversidade de seres vivos nos espaços naturais e conhecer aspectos científicos voltados à classificação dos seres vivos, bem como sua nomenclatura.

Na sequência P4 apresenta o trabalho realizado na escola Waldyr Becker.

**P4:** bom gente (+) agora esse meu trabalho (+) lá no Waldyr Becker também (+) com o primeiro ano da manhã (+) e aí nós também né (+) que seres vivos (+) a gente consegue encontrar no ambiente (+) e a gente foi investigar (+) lá né (+) pegamos a lupa lá (+) e fomos **investigar** (+) e passamos por tudo (+) encontramos vários animais (+) desde moscas que eles acharam (+) ali né (+) perto do lixo (+) tinha é /.../ formigas (+) tinha pombas (+) cachorros que passavam na rua (+) e uma das **perguntas** (+) que eles me fizeram (+) foi sobre (+) o ninho de formigas diferentes (+) né daí tipo assim (+) “professora por que esse tem essa cor? Por que esse tem esse formato?” E daí assim (+) é /.../ voltando falar do curso (+) me motivou a **investigar** (+) até porque a professora (O.R) falou (+) não procure uma fonte só (+) você tem que ver (+) várias coisas (+) é que assim (+) nós somos **pedagogos** né (+) não somos **biólogos** (+) formados nisso (+) mas a gente tentou (+) e assim (+) nesta investigação (+) a gente conseguiu (+) que em um desses (+) ninhos diferentes (+) é por causa de algumas alimentações (+) de algumas formigas (+) outras foi (+) solos diferentes (+) outras foram de ambientes diferentes (+) porque teve (+) ninhos de formigas (+) que tava no concreto (+) que saía (+) do concreto (+) e a gente descobriu (+) é /.../ algumas (+) a gente falava casa né (+) mas (+) os túneis lá (+) delas (+) eram salas maiores (+) eram túneis menores (+) e aí a gente foi descobrindo (+) algumas coisas (+) então assim (+) a nossa investigação (+) a nossa **problematização** (+) foi em cima né (+) pode até passar (+) e ali até (+) a gente fez alguns desenhos (+) e alguns registros (+) daquilo que (+) a gente achou (+) eu botei várias outras fotos (+) pode passar professor (+) estão vendo lá em cima (+) vários tipos de ninhos (+) com areia (+) outros parecia barro né (+) então isso (+) despertou curiosidade deles né (+) e aí gente chegou (+) e depois daquilo que (+) a professora falou (+) voltamos no outro dia (+) e fizemos de novo (+) uma nova investigação (+) observando (+) vários ninhos diferentes (+) para ver se aquilo que (+) a gente tinha pesquisado (+) tinha algum sentido (+) e aí temos

*algumas fotos (+) de alguns seres vivos (+) que a gente achou lá né (+) desde as flores (+) pode passar (+) olha (+) Besouros (+) cachorro passando na rua (+) aqueles musgos (+) que tem alguns lugares (+) a gente foi tirando foto (+) Tem muitas fotos (+) aí a professora falou assim (+) “manera nas fotos” (+) então a gente (+) colocou algumas só tá! Então (+) esse foi o meu trabalho (+) com os alunos do primeiro (+) pode seguir prof (+)*

A atividade relatada por P4 com seus alunos, mostrou maior registros de seres vivos, pelo fato que ela compreendeu a importância de explorar os diferentes ambientes da escola, e pela continuidade dada pela pesquisa realizada após a expedição, o que instigou tanto a professora quanto os alunos a retornarem no outro dia, para realizarem uma nova investigação. A fotografia foi uma tecnologia bem explorada pela turma, a qual permitiu não apenas registrar os animais, mas, também, os vegetais. Evidencia-se, o quanto o curso foi importante no campo conceitual sobre o conteúdo dos seres vivos, pois, a professora juntamente com os alunos, registrou fotos das flores e dos musgos, não reduzindo os registros apenas dos animais. Em seguida, P5 relatou como foi desenvolvida sua atividade, na mesma escola no período da tarde. Alguns momentos de sua fala foram ditos “pode passar” pelo fato que L.M. estava passando os slides.

**P5:** *eu trabalho na parte da tarde (+) foi mais ou menos (+) como das professoras (+) é /.../ eles questionaram muito (+) das formigas (+) aí a gente fez um questionamento **oral** (+) conversando bastante (+) sobre as formigas (+) onde elas vivem (+) como elas se alimentam (+) passa aí (+) para a gente ver as fotos (+) aí a gente foi ver (+) os seres vivos na escola (+) alguns Já (+) conseguiram escrever (+) aí tinha coisinhas que (+) a gente nem conseguia perceber (+) mas (+) eles conseguiram identificar (+) e escrever (+) outros faziam desenho (+) aí tudo que eles viam eles colocavam (+) daí a gente colocou o nome (+) daquilo que eles viram né (+) para identificar depois (+) aranha (+) o formigueiro (+) eu pedi para o aluno (+) “O que é isso aqui?” (+) Aí eles faziam desenho (+) camomila (+) formigas (+) pessoas (+) aí as pessoas da escola (+) eles consideravam (+) como seres vivos (+) a professora (+) colegas (+) eu até achei interessante (+) para a gente ver (+) até onde vai (+) a criatividade deles né (+) aí fomos para sala (+) trabalhamos textinhos (+) alfabetização né (+) a gente vai trabalhando (+) com conteúdo (+) de forma diferenciada (+) misturando matemática (+) tudo voltado para o ser vivo escolhido (+) teve todo trabalho **oral** (+) e participativo*

na aula (+) pode passar (+) aí a gente também fez (+) a lista no quadro (+) aí já trabalhou (+) alfabetização também (+) aí eu fato deles (+) irem olhar escola (+) aí eu expliquei (+) a gente tinha prancheta né (+) aí eu expliquei (+) que era um apoio (+) aí o fato deles irem lá (+) e investigar (+) eles estavam (+) se achando cientistas (+) porque eles estavam (+) tão envolvidos (+) aí eles falaram assim (+) “olha o que a gente **achou**” (+) coisinhas assim (+) dentro de tijolo quebrado (+) bem bacana (+) a gente vê (+) o quanto eles ficam empolgados (+) com esse tipo de trabalho (+) que a gente faz (+) pode passar (+) aqui também (+) um textinho que (+) eles tiveram que fazer (+) na verdade (+) a hipótese levantada né (+) ali ó (+) querem falar da (+) pesquisa investigativa (+) que a gente fez (+) isso (+) **pesquise** (+) e explique (+) juntamente com sua família (+) como é o formigueiro (+) e quanto tempo vivem (+) as formigas (+) escreva no seu caderno (+) para apresentar (+) para os seus colegas (+) aí eles pesquisaram (+) com a família (+) se tornaram (+) verdadeiros pesquisadores (+) pode passar as fotos (+) aí eu peguei a formiga Saúva né (+) que a gente trabalhou (+) eu coloquei na lupa (+) para eles visualizarem (+) aí fizemos de massinha também (+) tentamos com argila (+) mas (+) não deu certo (+) então usamos a massinha (+) aí eles fizeram (+) coisas mais lindas fotos (+) pode passar (+) uma aluna fez a rainha (risos) (+) aí eu mostrei só (+) a saúva né (+) a bundinha (+) daí ela falou “eu não (+) eu fiz a rainha dela” (+) aí tem uma imagem (+) de uma aluna (+) que escreveu (+) de quais seres vivos (+) aí ó (+) eles fazendo a massinha (+) agora é mais foto (+) aí eles fazendo (+) a investigação né!

Destaca-se nesse relato, que a professora se preocupou em realizar a atividade de maneira interdisciplinar, com diferentes recursos e estratégias didáticas, mostrando aos professores que na Ciência é possível trabalhar outros componentes curriculares como Língua Portuguesa e Matemática, dentro da abordagem investigativa, utilizando tecnologias como a lupa e estereoscópio, envolvendo também a família, permitindo que os conhecimentos obtidos na escola possa ganhar algum sentido quando transpostos para além dos muros da escola. Além disso, ela faz com as crianças um trabalho de modelar com argila e massa de modelar os animais observados. Nesse sentido é importante destacar que a criatividade do professor em atividades investigativas é um diferencial e possibilita a ampliação da atividade que ultrapassa o entendimento do conteúdo apenas no campo das Ciências.

Adiante, P3 se prontifica para dar continuidade comentando os registros em sua escola de atuação.

**P3:** *aí nesse momento (+) passou um cavalo (+) um senhor ali (+) com cavalo na rua (+) eu não percebi (+) mas (+) eles perceberam (+) daí tá (+) na hora da gente fazer (+) a lista no quadro (+) e debater (+) a criança falou: "cavalo" (+) daí eu falei assim: "Cavalo?" (+) "sim prof" (+) E aí todo mundo: "cavalo" (+) aí começamos falar (+) sobre o cavalo (+) foi **diferentíssimo** (+) foi muito legal (+) assim daí (+) debater outros animais (+) pombo (+) coisas assim (+) que ali (+) era só formiga (+) ou só na hortinha (+) mas não (+) eles olharam (+) o ambiente todo (+) foi bem legal (+) pode passar*

**P4:** *e assim prof (+) voltando para o (+) nosso curso aqui (+) eu quero deixar claro (+) que a gente tem que começar (+) ano que vem (+) já no começo do ano (+) né (+) tem muitas coisas (+) **claras** (+) e não claras (+) claras no sentido de que (+) aquela **pessoa ali!***

P4 aponta o dedo para o formador M.O. e toda a plateia olha para M.O. com expressões de surpresa, curiosos para saber o que a P4 iria dizer:

**P4:** *tão vendo (+) ele me tirou o chão (+) quando falou que né (+) quando falou (+) que rochas (+) poderia não ser (+) um ser **não vivo** (+) aí no dia que (+) a gente fez a expedição (+) isso ficou assim **em mim** (+) né! Agora (+) eu falo assim (+) meu Deus (+) eu falo que isso é (+) um **ser vivo** (+) ou **não vivo** (+) acho que vamos ficar só (+) no ser vivo né! Vamos deixar (+) o **não vivo** (+) para lá (+) vai que me aparece (+) outra coisa (+)*

**P1:** *isso é **Ciência** (+) gente!*

Nesse momento, os participantes e os pesquisadores-formadores caem na gargalhada, foi um momento interessante, pois animou mais a plateia que demonstrou expressões de positividade em relação aos resultados do curso. Por meio do relato e das expressões faciais, fica evidente a satisfação dos apresentadores da atividade acerca da produtividade realizada ao longo da formação. P4 expressa esse sentimento na seguinte fala:

**P4:** *então professora (+) o curso (+) foi muito interessante (+) contribuiu muito (+) para nós que (+) somos profissionais (+) dessa área (+) que aplica (+) Ciências (+) que ainda tem muito (+) para investigar (+) então assim (+) parabéns (+) para vocês (+) eu gostaria (+) que se (+) o ano que vem (+) se tiver mais **cedo** (+) para a gente poder (+) **pesquisar** (+) mais coisas (+) e assim (+) foi válido (+) **muito** tá! Eu acho assim*

que (+) se o ano (+) que vem tiver (+) vou continuar (+) eu acho que é /.../ tudo que vier para nós (+) vai ser (+) interessante tá (+) para todas vocês (+) instigaram a gente (+) mas (+) será? Mas (+) será? Mas (+) será?

Nessas últimas falas, observa-se o quanto as atividades investigativas elaboradas pelo grupo possibilitaram que as professoras vivenciaram momentos únicos e que ficarão marcados na memória delas e dos alunos que tiveram a oportunidade de vivenciar isso na escola. Os integrantes do grupo demonstraram sentimento de aprovação a respeito do curso, sentindo-se estimulados a continuar estudando e pedindo até para os pesquisadores-formadores continuarem no próximo ano, com as formações. A P1 expressa a importância da formação continuada:

**P1:** e olha como que (+) prova né (+) nós como professores né (+) eu pelo menos (+) falando como **pedagoga** (+) estou correndo atrás (+) **estudando** (+) para passar (+) para os alunos (+) mas (+) **nós** (+) ficamos assim (+) em relação às rochas (+) as formigas (+) já vamos pesquisar (+) imagina os alunos (+) então (+) eles entenderem né (+) que devem **gostar** de (+) estarem na escola

**P5:** para nosso **encaminhamento** (+) também né (+) porque (+) uma questão que (+) os alunos (+) perguntaram para mim: (+) “como nascem (+) os pés de Pitanga?” (+) ao invés de eu dar (+) a resposta para eles (+) eu falei: “vamos pesquisar?” (+) e nós pesquisamos né (+) a partir da semente (+) a planta foi crescendo (+) através da irrigação né (+) então (+) nós fizemos (+) essa pesquisa né (+) porque muitas vezes (+) acabamos dando (+) as respostas para eles (+) a gente deixa de (+) criar um ambiente (+) para que eles investiguem (+) deixa eles (+) sem curiosidade (+) para ele (+) poder aprender (+) na minha época (+) a escola era tudo (+) não via a hora de ir (+) para a escola (+) e hoje (+) eu sinto assim (+) que os alunos (+) não estão ligados né (+) eu gostaria de que eles né (+) não sei se todos (+) têm essa mesma (+) realidade (+) ficarem estimulados né (+) porque a Ciência (+) e a Ciência tem essa maneira que (+) acaba ligando eles

**P4:** certo pessoal!

**P1:** chega!

**L.M:** ae!

As professoras perceberam que os alunos também são capazes de formularem Perguntas Investigáveis, conforme cita P5, ao relatar uma pergunta que emergiu durante sua atividade: “como nascem os pés de Pitanga?”, a qual, a partir de uma

pergunta passível de ser investigada, podem surgir outras indagações, sendo esses elementos essenciais para a construção do conhecimento.

Outro aspecto relevante, foi a concepção do grupo ao compreenderem a passagem teórica da abordagem investigativa, obtida por meio das ferramentas fornecidas pela formação para a suas práticas docentes, ao relatarem que, a partir de uma pergunta-problema, não se deve dar a resposta pronta e sim criar um ambiente investigativo, estimulando os alunos a pesquisarem para que eles mesmos possam encontrar a resposta, no qual o professor atua como mediador do conhecimento.

A P5 ainda ressalta a questão dos encaminhamentos metodológicos, reforçando o quanto a abordagem didática do Ensino por Investigação possibilita estimular a curiosidade dos alunos sobre os fenômenos do mundo natural, pois ela frisa que quando era pequena não via a hora de ir para escola e que hoje os alunos sentem-se desestimulados pelos conteúdos. Tudo isso pode ter relação com o tipo de geração, imersa em tecnologias, no qual as informações são obtidas facilmente por meio de dispositivos eletrônicos. Nesse sentido, sabendo utilizar as tecnologias que os alunos já possuem afinidade, de maneira contextualizada e inserida em uma abordagem didática investigativa, o professor pode facilitar as interações entre professor e aluno, tendo em vista que compartilham da mesma realidade (SEDÍCIAS et al., 2019).

Além dos pontos apresentados anteriormente, fica evidente na fala da professora P5, a necessidade da pesquisa constante enquanto professor. Não estamos falando aqui da pesquisa de sua prática, também importante para o ensino, mas daquela pesquisa de assuntos que o professor não domina e que é uma necessidade para as suas aulas. Essa é uma possibilidade, em especial para um professor que tem formação em Pedagogia e que a ele é atribuída a incumbência de dar aulas de Ciências. Quando esse professor se dá conta de que é necessário um aprofundamento conceitual sobre Ciência e que isso pode acontecer por meio da pesquisa já temos um caminho para minimizar os problemas da formação em Pedagogia, que é ampla e insuficiente para que esse professor saiba e entenda a Ciência.

Ao final das apresentações toda a plateia demonstrou feições de alegria, aplaudindo as apresentadoras, então o próximo grupo foi chamado para dar continuidade às apresentações. Foi um dia cheio de relatos, com muitas emoções



positivas expressadas pelos participantes dos grupos. Finalizamos o trabalho desta manhã com a gincana da Ciência, sendo um momento de diversão e aprendizado. Registramos esse momento com muitas fotos e nos divertimos bastante. Essa forma divertida mostrou aos professores que é possível aprender Ciências de outras maneiras, por meio de jogos e brincadeiras.

Logo após a gincana, organizamos o saguão onde ela havia ocorrido, tiramos a decoração suspensa e presa na parede, carregamos os bancos e mesas pesadas de madeira antiga para o lugar de onde foram retiradas. Por fim, fomos almoçar. Estávamos com muita fome e, ao mesmo tempo, felizes conversando sobre os acontecimentos do dia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A formação em grupo colaborativo, partindo de uma abordagem didática investigativa, contribuiu de maneira significativa acerca de aspectos inerentes ao Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Os participantes do estudo, durante as discussões iniciais, entenderem a importância da problematização em aulas de Ciências, a qual tem como intuito de estimular a imaginação, o senso crítico, raciocínio lógico e posicionamento social e que essa problematização pode ser feita a partir da formulação de Perguntas Investigáveis, elaboradas pelo professor ou pelo estudante e estar pautadas em problemáticas locais que, de modo geral, dão significado e motivação para as crianças estudarem Ciências. Essa evidência é apontada no primeiro episódio, no qual os professores compreendem a diferença conceitual e não procedimental da expressão “Problema” e “Exercício” em aulas de Ciências, sendo esse um dos elementos fundamentais para uma possível aprendizagem baseada na problematização em atividades investigativas ou SEI’s. Além disso, os exemplos utilizados pela formadora M.B, no primeiro episódio, demonstraram de maneira lúdica possibilidades para os participantes adaptarem seus planos de aula em uma perspectiva investigativa, pois, os exemplos transpor atividades lúdicas em atividades investigativas.

No primeiro episódio foi possível elencar que houve: 1. o estímulo da capacidade descritiva dos professores acerca das práticas realizadas na formação; 2. o espaço criado na formação para as reflexões e a possibilidade de os interlocutores exporem suas vivências, compartilharem experiências; 3. a liberdade de apresentar



opinião durante a formação, devido a ausência da sensação de se sentirem avaliados; 4. a possibilidade de utilizar a linguagem da Ciência para as crianças; 5. o entendimento de que fazer Ciência com poucos recursos e com baixo custo é possível, bem como a promoção de um Ensino de Ciências voltado a desenvolver a percepção dos sentidos das crianças e o conhecimento das características do ensino investigativo. Esses indicadores, apontam para um curso diferente do modelo tradicional de formação, que contribuiu para o desenvolvimento profissional e socioemocional dos envolvidos, assim como apontado nos estudos de Reis (2008).

No segundo episódio, as discussões foram pautadas acerca do conceito de vida e origem da vida, sendo reflexões necessárias para compreender a diversidade dos seres vivos e suas relações com a natureza. Desse modo, as participantes desse encontro apresentaram nas interações verbais fortes marcas discursivas acerca da concepção divina de vida e os discursos também apontaram para concepções próximas a teoria sintética da evolução (EMMECHE; EL-HANI, 2000), a vida como lista de propriedades (MAYR, 2005), o vitalismo e teoria criacionista.

Nas interações discursivas, as vozes da formação, vozes da Ciência contemporânea, vozes normativas (presentes nos documentos escolares), as vozes da religião foram identificadas nos discursos dos interlocutores. De modo geral, as participantes acreditam tanto nas teorias propostas pela Ciência quanto na teoria criacionista. Tal evidência levou ao entendimento de uma “mistura” de diferentes posições científicas e religiosas, que foram sendo desconstruídas durante o processo dialógico, o qual evidenciou-se posições neutras em relação a definição de vida. O que se percebe no discurso das professoras são múltiplas vozes, que foram identificadas nas palavras expressas pelos interlocutores, constituindo assim, a modalidade polifônica.

Nessa perspectiva, a formação contribuiu para esclarecer e discutir as diferentes visões sobre o conceito de vida, apontando para a necessidade de o professor dominar conteúdos, de modo a apresentar a Ciência para as crianças do ponto de vista do conhecimento e teorias existentes, minimizando os aspectos referentes as ideias de senso comum ou que mesclam religião e outros conhecimentos. Importante dizer aqui que a questão não é desconsiderar outros saberes e conhecimentos culturais, mas colocar cada um no seu lugar. A escola não

pode ser um espaço de aceitação de teorias sem suporte científico. Isso implica em uma sociedade que aceita opinião e não respeita o conhecimento produzido ao longo dos anos.

Em relação ao planejamento das atividades investigativas, acerca do conteúdo seres vivos, foi possível evidenciar que a associação do conceito de vida para a construção do planejamento foi um fator limitante, pois, inicialmente o grupo associou somente o grupo dos animais ao fenômeno da vida, no entanto, ao decorrer das interações, essa visão foi superada pelas professoras, que passaram a considerar o grupo dos vegetais e o incluir nas atividades de observação a serem propostas para as crianças. Esse movimento de superação de caráter conceitual demonstra como as discussões que antecederam o momento do planejamento refletiram no discurso das professoras, implicando positivamente no entendimento que o professor precisa dominar e atualizar o conteúdo que fará parte da atividade investigativa.

Ainda nesse episódio foi possível identificar na formulação das Perguntas Investigáveis com o intuito de problematização inicial das atividades elaboradas pelo grupo, uma evolução do nível 0 “P2: *conhece os seres vivos (+) que podemos observar à nossa volta?*”, para o nível 2 “P4: *que seres vivos (+) **podemos observar no ambiente?***”, segundo os pressupostos de (FERRÉS – GURT; MARBA; SANMARTÍ, 2015; FERRÉS – GURT, 2017). Esperávamos que a formulação chegasse ao nível 4 de investigação, no qual, seria possível identificarmos na questão a presença de uma ou mais variáveis que se relacionassem entre si podendo realizar desenhos metodológicos e testes experimentais, a fim de chegar a conclusões ou ações inerentes ao processo científico. Contudo, para alcançar tal nível é essencial que o professor conheça a natureza da Ciência e compreenda como o cientista trabalha, o que, considerando que a formação dos professores é majoritariamente em Pedagogia, onde tais discussões são superficiais, ainda temos um longo caminho para percorrer no sentido de uma formação continuada que dê conta de tratar esse assunto. Assim, desenvolver a habilidade de fazer Perguntas Investigáveis requer perceber que as variáveis são importantes no processo e que a investigação necessita de observação, apontamentos, medidas, comparações etc., fato esse que ainda demanda maior destaque nas formações, e que aqui podemos apontar como uma limitação do estudo realizado.

Além disso, é preciso que os professores busquem formações que possuam um viés colaborativo e menos técnico, pois, durante o planejamento, as professoras, mesmo com diversos recursos dispostos para auxiliar a construção das atividades, questionaram se a formadora se havia algum modelo pronto, o qual indicasse maneiras de como formular uma Pergunta Investigável e problematizações iniciais. Contudo, os formadores não ofereceram nenhum modelo e se esforçaram para instigar as professoras na formulação das questões. Desse modo, foi o trabalho colaborativo que permitiu as professoras formularem Perguntas Investigáveis sem modelos ou “receitas” prontas, evidenciando melhoria no desempenho delas durante o percurso. Também as professoras apontaram aspectos acerca do EI, como o uso de ferramentas de observação, coleta e medição de dados, bem como a prática de problematizar nas aulas de Ciências a partir de perguntas investigativas sem entregar a resposta pronta para o aluno. Ainda nesse episódio, evidenciou-se a preocupação das professoras em trabalhar a nomenclatura científica no planejamento com as crianças visando a importância da Ciência da classificação dos seres vivos.

No encontro acerca da apresentação das atividades, foi possível evidenciar que as professoras demonstraram o desenvolvimento de algumas habilidades próprias da Ciência em suas aulas, como o uso de ferramentas de registro (fotografias), lupas, estereoscópios, compreendendo na prática que o planejamento é aberto e que permite alterações no percurso a partir de novas evidências ou perguntas que surgiram a partir das crianças. Sendo assim, esses aspectos somados a criatividade do professor possibilitam ampliar o ensino aprendizagem para além do campo das Ciências. Em seus relatos perceberam a importância de estudar e pesquisar conceitos de Ciências que o pedagogo pouco domina, de modo a superar as deficiências conceituais nesse componente curricular. Dessa forma, para Carvalho e Gil-Perez (2011), o trabalho em grupos de formação possibilita aos professores assimilarem conhecimentos e romper visões simplistas sobre o Ensino de Ciências.

Contudo, o professor deve estar aberto a alterar sua metodologia e a importância da gestão educacional (Secretárias) de inserir professores-pedagogos que tem interesse em ensinar Ciências em um plano de formação e permanência na área, de modo que as escolas possam contar com professores especialistas em áreas definidas. A alternância de professores para ministrar ciências é um fator limitante, o qual foi identificado no discurso dos professores durante as interações e fez parte da

realidade da rede municipal de ensino de Toledo – PR. Nesse sentido, isso se torna um fator agravante quando o sistema educacional desconsidera a necessidade de o professor conhecer o conteúdo ser ensinado.

Assim, acreditamos que esse estudo pode contribuir para a área de ensino de Ciências, apontando limitações e possibilidades na formação continuada de professores de Ciências, bem como melhorias para o desenvolvimento profissional e pessoal docente e na aprendizagem em Ciências na perspectiva investigativa, a qual deve estar presente no âmbito da formação de professores, em que esses tenham a oportunidade de vivenciar a abordagem por meio da formulação e identificação de Perguntas Investigáveis, do trabalho colaborativo e do planejamento de atividades investigativas e seu desenvolvimento na escola.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. T. B. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Rev. Ensaio. Belo Horizonte**. V.13, n.01, p.121-138, 2011. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172011000100121&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172011000100121&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 29 de agosto de 2018.

ARAÚJO, L. C. M; JUSTINA, L. A. D. Dimensões didáticas para uma educação permanente dos docentes de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: a alfabetização didático-científica em foco. In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores. Anais...Catalão (GO) Universidade Federal de Catalão, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/iiiicecifopufcat2022/479913-DIMENSOES-DIDATICAS-PARA-UMA-EDUCACAO-PERMANENTE-DOS-DOCENTES-DE-CIENCIAS-DOS-ANOS-INICIAIS-DO-ENSINO-FUNDAMENTAL>>. Acesso em: 18/01/2023 05:32

ÁVILA-JUNIOR, P; TORRES, B. B. O que há nas caixas? Diferenciando observação de interpretação através de uma atividade prática de baixo custo. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. Mato Grosso.V.13, No.3, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/179/158>. Acesso em 16 de janeiro de 2023.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. (Org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira, 2004. p. 19-33.

BACHELARD, G. **La information de l'esprit scientifique**. Paris: Vrin, 1938.

BAKHTIN, M. **O freudismo: um esboço crítico**. Tradução Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

BAKHTIN, M. 2002. Problemas da Poética de Dostoiévski. Rio de Janeiro, Ed. Forense Universitária, 275 p.

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da linguagem**, Editora HUCITEC, São Paulo, 1997, 193 p.

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: \_\_\_\_\_. Estética da criação verbal. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2003a, p.261-306.

\_\_\_\_\_. O problema do texto na linguística, na filologia e em outras ciências humanas. In: \_\_\_\_\_. **Estética da criação verbal**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2003b, p.307-335.

BAKHTIN, M. 2000. **Estética da Criação verbal**. São Paulo, Ed. Martins Fontes, 421 p.

BARGALLO, C. M; TORT, M. R. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación Y Pedagogía**, Barcelona, V. 18, n.45, p. 61–71, 2009. Disponível em: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/608>. Acesso em 17 de agosto de 2022.

BAPTISTA, M; FREIRE, S; CARVALHO, C; FREIRE, A; AZEVEDO, M; OLIVEIRA, T. Cursos de educação e formação: Uma oportunidade para questionar práticas de sala de aula e reconstruir identidades escolares. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v.13, n. 2, p. 151-172, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172011000200151&script=sciabstract&lng=pt>. Acesso em: 30 de setembro de 2018.

BARROS, M. V.; OLIVEIRA, A. N. Dificuldade e/ou os impedimentos na implementação de práticas investigativas de ciências nos anos iniciais. In: Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação. Anais. Belo Horizonte (MG) UFMG, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/242857-DIFICULDADE-EOU-OS-IMPEDIMENTOS-NA-IMPLEMENTACAO-DE-PRATICAS->

INVESTIGATIVAS-DE-CIENCIAS-NOS-ANOS-INICIAIS>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

BELL R., MAENG, J., PETERS, E. Teaching about scientific inquiry and the nature of science:toward a more complete view of science. **The Journal of Mathematics and Science: Collaborative Explorations**. V. 13, p. 5-25, (2013). Disponível em: [https://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1330&context=jmsce\\_v\\_amsce](https://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1330&context=jmsce_v_amsce). Acesso em: 04 de setembro de 2022.

BERNARDES, Y.; AGUIAR- JUNIOR, O. G. A visão de professores sobre atividades investigativas em uma sequência de ensino sobre efeito fotovoltaico. In: Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação. Anais. Belo Horizonte (MG) UFMG, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/257944-A-VISAO-DE-PROFESSORES-SOBRE-ATIVIDADES-INVESTIGATIVAS-EM-UMA-SEQUENCIA-DE-ENSINO-SOBRE-EFEITO-FOTOVOLTAICO>>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

BORGES, R. C. P. Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática). São Paulo, 2010, 275 p. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-141111/pt-br.php>> Acesso em: 10 de setembro de 2022.

BRAIT, Beth (org). BAKHTIN: CONCEITOS-CHAVE. São Paulo: Contexto, 2005, 224 p.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 18 n.3 p. 765–794, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>>. Acesso em 17 de agosto de 2022.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino de Física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino sobre calor e temperatura/Physics teaching by inquiry: theoretical references and the researches on inquiry-based teaching sequence. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 249–256,



2016. DOI: 10.14393/ER-v22n2a2015-1. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/34452>. Acesso em: 12 set. 2022.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CECATTO, A. J; CUNHA, M.B. Atividades propostas por professores de Química: ensino por investigação e fotografia. In: Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1239-1.pdf>>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, (2),177-229, (1990).

COELHO, G. R.; AMBRÓZIO, R. M. **O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física**: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis-SC, v. 36, n.2, 2019. Disponível em: < <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n2p490>>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

CORRÊA, A.L., SILVA, P.R., MEGLHIORATTI, F.A., & CALDEIRA, A.M. Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de biologia. **Revista Filosofia e História da Biologia**, México, v. 3, p. 21-40, 2008. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/filosofia-e-historia-da-biologia/articulo/aspectos-historicos-e-filosoficos-do-conceito-de-vida-contribuicoes-para-o-ensino-de-biologia>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

CUNHA, M. B. da. **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/T.48.2010.tde-02032010-091909. Acesso em 20 de jan. 2023.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 34, Nº 2, p. 92-98 Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em 16 de jan., 2023.

CUNHA, M. B; VOGT, C. G. A fotografia em atividade experimental investigativa de Química. **Revista Química Nova Escola**, São Paulo, v. 44, n.1, p. 65-75, 2022.



Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160269>>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

DUARTE, E. C.; DEL-CORSO, T. M.; TRIVELATO, S. L. F. A natureza das questões do professor no desenvolvimento de uma atividade investigativa. In: Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação. Anais. Belo Horizonte (MG) UFMG, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/247597-A-NATUREZA-DAS-QUESTOES-DO-PROFESSOR-NO-DESENVOLVIMENTO-DE-UMA-ATIVIDADE-INVESTIGATIVA>>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

FERREIRA, N. S. C. (Org.). Formação continuada e gestão da educação. São Paulo: Cortez, 2003.

FERRÉS-GURT, C; MARBÀ, A; SANMARTÍ, N. Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. Barcelona, vol. 12 n.1, p. 22–37, 2015. Disponível em: <<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2900/2584>>. Acesso em: 30 de abril de 2022.

EMMECHE, C; EL-HANI, C. N. Definindo vida explicando emergência. Disponível em: <http://www.nbi.dk/~emmeche/coPubl/99.DefVida.CE.EH.html>. Acesso em: 10 de janeiro 2023.

FERRÉS-GURT, C. El reto de plantear preguntas científicas investigables. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Barcelona, vol.14 n.2, p. 410–426, 2017. Disponível em: <<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3395>>. Acesso em: 30 de abril de 2022.

FERRÉS-GURT, C; DOMÈNECH-CASAL, J. Dialogue and linguistic scaffolds as tools to help students construct investigable questions. in: XIIth conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 2018. Disponível em: <https://zagan.unizar.es/record/89959/files/BOOK-2020-124.pdf?version=1#page=167>. Acesso em: 7 de setembro de 2022.

FIORENTINI, D. Desenvolvimento Profissional e Comunidades Investigativas. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, LEIVA L; SANTOS, L. (org.). Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental; Educação em

Ciências; Educação em Espaços não-escolares; Educação Matemática. Belo Horizonte: 1ª ed. Autêntica, v. 1, 2010, p. 570-590.

FRANÇA, M. B. **Uma comunidade dialógica de pesquisa –atividade e movimentação discursiva nas situações de trabalho de recepcionistas de guichê hospitalar**. 2002. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) –Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

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

FREITAS, L. M. A; SOUZA, C. F. Trabalho docente em cursos livres de idiomas: discurso direto e a voz da hierarquia. **Rev. Bakhtiniana**, São Paulo, 13(1): 31-51, Jan./Abril 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/32994/24219>. Acesso em 08 de outubro de 2022.

FRIEDLER, Y; TAMIR, P. Teaching basic concepts of scientific research to high school students. **Journal of Biological Education**, Reino Unido, v. 20, n. 4, p. 263-269, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00219266.1986.9654837>. Acesso em: 08 de setembro de 2022.

FURMAN, M; SANMARTÍ, N; BARRETO, M.C. P. El procés d'aprendre a plantejar preguntes investigables. **Revista Educació Química EduQ**, Barcelona, s.v. n. 14, p. 1-28, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/262935439\\_El\\_proceso\\_de\\_aprender\\_a\\_plantear\\_preguntas\\_investigables](https://www.researchgate.net/publication/262935439_El_proceso_de_aprender_a_plantear_preguntas_investigables). Acesso em: 17 de agosto de 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. - São Paulo: Atlas, 2002, 176 p.

GOUW, A. M. S; FRANZOLIN, F; FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n2/a14v19n2.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

HARTMANN, F. A voz e o discurso interior na obra de Mikhail Bakhtin. **Calidoscópico**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 77–83, 2021. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/5628>. Acesso em: 8 out. 2022.

HURD, P. D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Revista Science Education**, v.82, n.3, 407-416, 1998. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G). Acesso em 17 de setembro de 2022.

KELLY, G. J. Inquiry, activity and epistemic practice. In book: R.A. DUSCHL & R.E. GRANDY (Ed.), *Teaching Scientific Inquiry: recommendations for research and implementation* (p. 288-291). Rotterdam, Holand: Taipei Sense Publishers. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/236867939\\_Kelly\\_G\\_J\\_2008\\_Inquiry\\_Activity\\_and\\_Epistemic\\_Practice\\_In\\_R\\_Duschl\\_R\\_Grandy\\_Eds\\_Teaching\\_Scientific\\_Inquiry\\_Recommendations\\_for\\_Research\\_and\\_Implementation\\_pp\\_99-117\\_288-291\\_Rotterdam\\_Sense\\_Publishers](https://www.researchgate.net/publication/236867939_Kelly_G_J_2008_Inquiry_Activity_and_Epistemic_Practice_In_R_Duschl_R_Grandy_Eds_Teaching_Scientific_Inquiry_Recommendations_for_Research_and_Implementation_pp_99-117_288-291_Rotterdam_Sense_Publishers). Acesso em 12 de setembro de 2022.

LAMARQUE, T.; DUARTE, A. B.; TERRAZZAN, E. A. Ensino de Ciências: Atividades Sob a Perspectiva de Resolução de Problemas. In: *Anais Congresso Internacional PBL 2010*, São Paulo. Disponível em: <http://each.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0317-1.pdf>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

LEITE, J. C.; RODRIGUES, M. A.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Curitiba-Pr, v.8, n.2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2958>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

LIMA, G. S. O conceito de compreensão em Bakhtin e o Círculo: reflexões para pensar o processo educativo. **Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso**. São Paulo, v.15, n.3, Jul-Sep 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2176-457348458>. Acesso em 15 de setembro de 2022.

LEWGOY, A. M. B; SCAVONI, M. L. Supervisão em Serviço Social: a formação do olhar ampliado. **Revista Texto & Contextos**. EDIPUCRS. Porto Alegre: 2002. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fass/ojs/index.php/fass/article/view/925>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens

qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986, 99 p.

MACHADO, I. A. Narrativa e combinatória dos gêneros Prosaicos: a textualização dialógica. **ITINERÁRIOS - Revista de Literatura, São Paulo**, sv., n.12, p.36-46, 1998. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/itinerarios/article/view/2910>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

MAGALHÃES, M. C. C; NININ, M. O. GUIMARÃES; LESSA, Â. B. C. A dinâmica discursiva na formação de professores: discurso autoritário ou internamente persuasivo? **Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso** [online]. 2014, v. 9, n. 1 [Acessado 9 outubro 2022], pp. 129-147. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2176-45732014000100009>. Acesso em: 09 de outubro de 2022.

MAYER, J. Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen [Scientific inquiry as scientific problem solving]. In Krüger, D., & Vogt, H. (Eds.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung [Theories in research in biology education]. 2007, p. 177–186. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_16). Acesso em 04 de setembro de 2022.

MEGLHIORATTI, F. A.; EL-HANI, C. N. E.-H.; CALDEIRA, A. M. de A. O conceito de organismo em uma abordagem hierárquica e sistêmica da biologia. **Revista da Biologia**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 7-11, 2018. DOI: 10.7594/revbio.09.02.02. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revbiologia/article/view/108735>. Acesso em: 10 jan. 2023. MELLO, E. S. N; SANTOS, C. R. A formação continuada de professores(as) no Brasil: do século xx ao século xxi. **Revista Humanidades e Inovação**. Palmas, v. 7, n. 11. 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3269>. Acesso em 18 de janeiro de 2023.

MÖLLER, A., MAYER, J. Learning progressions in biological inquiry skills. En Learning Progressions - German and Swiss Studies on Models of Competence Development. Zurich, ed: inbook, 2010, (pp. 17-20). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/360951118\\_Learning\\_Progressions\\_-\\_German\\_and\\_Swiss\\_Studies\\_on\\_Models\\_of\\_Competence\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/360951118_Learning_Progressions_-_German_and_Swiss_Studies_on_Models_of_Competence_Development). Acesso em 07 de setembro de 2022.

MOREIRA, A. M. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. I Congresso Ibero-americano de Educação em Ciências Experimentais, La Serena,

Chile. 2004, 12p. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>. Acesso em 13 de junho de 2021.

MORI, L; CUNHA, M. B. da. Problematização: possibilidades para o Ensino de Química. **Revista Química Nova na escola**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 176 - 185, maio de 2020. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42\\_2/10-EQF-41-19.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/10-EQF-41-19.pdf). Acesso em 15 de agosto de 2021.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172007000100089](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089). Acesso em: 11 de setembro de 2022.

OECD-PISA. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, matemáticas y Lectura, Espanha, 2006, 192 p. Disponível em: [www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf). Acesso em 04 de setembro de 2022.

OECD- PISA. Draft Science Framework. 2013, 54 p. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>. Acesso em 04 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, C. M; OLIVEIRA, C. O; CHEFER, C; OLIVEIRA, A. L. A compreensão de sequências de ensino investigativas na formação inicial de professores de ciências. In: *Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação*. Anais. Belo Horizonte (MG) UFMG, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/269778-A-COMPREENSAO-DE-SEQUENCIAS-DE-ENSINO-INVESTIGATIVAS-NA-FORMACAO-INICIAL-DE-PROFESSORES-DE-CIENCIAS>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

OLIVERAS, B., MÁRQUEZ, C., SANMARTÍ, N. Aprender a leer críticamente. **Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Barcelona, s.v; n. 70, p. 37-45, 2012. Disponível em: <https://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/aprender%20a%20leer%20criticamente%20la%20polemica%20de%20los%20banyadores%20speedo.pdf>. Acesso em 09 de maio de 2022.

PEIXOTO, J; CARVALHO, R. M. A. Os desafios de um trabalho colaborativo. **Revista Educativa - Revista de Educação**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, set. 2008.

Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/459>.

Acesso em: 09 maio 2022.

OTTO, M.; CUNHA, M. B. O Ensino de Ciências por Investigação e as Perguntas Investigáveis. In: Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química - ISSN 2318-8316, [S. l.], n. 41, 2022. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/117>. Acesso em: 18 jan. 2023.

PERSON, V.; BREMM, D.; GÜLLICH, R. A formação continuada de professores de ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 3, p. 141-147, 30 out. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/10840>. Acesso em: 17 de janeiro de 2023.

POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). A solução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

REIS, P. Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In: S. Alsop & L. Bencze (Eds.) *Activism in science and technology education*. London: Springer, p. 547-574, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/300009581\\_Promoting\\_Students'\\_Collective\\_and\\_Socio-scientific\\_Activism\\_Teachers'\\_Perspectives](https://www.researchgate.net/publication/300009581_Promoting_Students'_Collective_and_Socio-scientific_Activism_Teachers'_Perspectives). Acesso em: 12 de setembro de 2022.

REIS, P. R. A gestão do trabalho em grupo. Coleção: Indução e Desenvolvimento Profissional Docente. Lisboa, editora: Universidade de Aveiro Campus Universitário de Santiago, 53 p. 2011.

REIS, P. R. dos. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 15, n. 16, 2010. DOI: 10.14572/nuances.v15i16.174. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/174>. Acesso em: 16 jan. 2023.

REIS, P., MARQUES, A. R. A investigação e inovação responsáveis em sala de aula. Módulos de ensino IRRESISTIBLE. Lisboa: Universidade de Lisboa. Instituto de Educação, 2016, 431 p.

REIS, P., GALVÃO, C., BAPTISTA, M. Formação contínua de professores e comunidades de prática: Perspectivas da Universidade de Lisboa. In A. Cachapuz, A.



S. Neto, & I. Fortunato (Orgs.), Formação inicial e continuada de professores de ciências: o que se pesquisa no Brasil, Portugal e Espanha (pp. 257-275). São Paulo: Edições Hipótese, (2018). ROCHA, C. J. T.; ALTARUGIO, M. H.; MALHEIRO, J. M. S. **Formação de professores e o ensino investigativo na química: reflexões e estratégias.** Research, Society and Development, Itajubá, vol. 7, núm. 5, pp. 01-18, 2018. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/317>>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

RODRIGUES, J.L; CORAZZA, M. J. "O que é vida" nos discursos dos professores pesquisadores das ciências biológicas. In anais: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). Águas de Lindóia, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=RODRIGUES%2C+J.+L.%3B+CORAZZA%2C+M.+J.>. Acesso em 13 de janeiro de 2023.

SANMARTÍ, N; BARGALLO, C. M. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Revista alambique** - hacia la competencia científica, s.v., n. 70, p. 27-36, 2012. Disponível em: <<https://www.grao.com/es/producto/ensenar-a-plantear-preguntas-investigables>>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

SANTANA, R. S; FRANZOLIN, F. As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: O estado da arte. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 504-521, 2016. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/36498/19252>>. Acesso em: 17 de agosto de 2022.

SANTOS, M. C. S; SILVA, M. W. Alfabetização científica a partir do ensino por investigação. 2020. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) - Centro de Educação, Curso de Pedagogia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "**Água com sabão ou álcool em gel: qual o mais eficaz?**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/agua-com-sabao-ou-alcool-gel-qual-mais-eficaz.htm>. Acesso em 11 de setembro de 2022.

SASSERON, L. H; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v.2, n. (2), pp. 52-67, 2016. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/19>. Acesso em 01 de agosto de 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172015000400049&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172015000400049&script=sci_abstract&tlng=es)>. Acesso em: 17 de agosto de 2022.

SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 59–77, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246> . Acesso em: 12 set. 2022.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria, R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v.10, n.1, p.199-220, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170746>. Acesso em: 7 de setembro de 2022.

SEDÍCIAS, E. P. S; E. P. S; SILVA, K. B; SANTIAGO, E. S; ANDRADE, K. F. A; LOPES, U. F. A importância do uso da tecnologia digital no ensino de ciências e biologia. In: anais VI Congresso Nacional de Educação Conedu. Fortaleza, 2019, 9 p. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-vi-conedu>. Acesso em 17 de janeiro de 2023.

SILVA, R. O; ALMEIDA, M. de F. Análise da interação verbal Na teoria Bakhtiniana Macabéa – **Revista Eletrônica do Netlli**, Crato, v. 2., n. 1.,Jun. 2013, p. 117-127. Disponível em: <http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/MacREN/article/viewFile/497/486>. Acesso em: 07 de outubro de 2022.

SILVA, P. R; CALDEIRA, A. M. A. A concepção de professores de biologia sobre o conceito de vida. In anais: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/titulos.html>. Acesso em: 13 de janeiro de 2023.

SILVA, I. G. da; TRAZZI, P. S. da S. Ensino por investigação e formação continuada de professores: refletindo sobre uma experiência formativa. In: Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação. Anais. Belo Horizonte (MG) UFMG, 2020. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/250889.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

SOUZA, R.; STRIEDER, D. M. O ensino por investigação no estudo dos conceitos de eletricidade. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE 2016. 1ed. Curitiba: SEED/PR, 2018, v. 1, p. 40-60. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_fis\\_unioeste\\_rosanasouza.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_fis_unioeste_rosanasouza.pdf). Acesso em 12 de setembro de 2022.

TRIVELATO, S. L. F; TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por investigação**: Eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97-114, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198321172015000400097&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198321172015000400097&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

VIECHENESKI, J. P; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 2, 2013, 15 p. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

VINÃO FRAGO, A. História de la educación y historia cultural - Posibilidades, problemas, cuestiones, **Revista Brasileira de Educação**, sn. (0), 63-82, 1995. Disponível em: <http://educacao.uniso.br/pseletivo/docs/FRAGO.pdf>. Acesso em 19 de julho de 2021.

VOLÓCHINOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 1999. 196 p.

VOLÓCHINOV, V. N. (Círculo de Bakhtin). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Tradução, Notas e Glossário Sheila Grillo; Ekaterina V. Américo. Ensaio introdutório Sheila Grillo. São Paulo: Editora 34, 2017.

ZOMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v.13, n.03,

p.67-80, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>> Acesso em: 11 de setembro de 2022.

## APÊNDICES:

### Apêndice 1. Material de apoio.

(referência 5).

#### PROBLEMA, PERGUNTA E EXERCÍCIO

Problemas em sala de aula podem ser considerados pequenas pesquisas, sendo aqueles em que o professor faz uma pergunta ou um questionamento ao estudante, em que, para obter a resposta, é necessária a realização de um trabalho prático ou experimental. Neste tipo de atividade há uma aproximação do trabalho do cientista, pois utiliza-se formulações e testes de hipóteses. A atividade proposta aos estudantes é bem delimitada, mas não detalhada e não leva à uma resposta pronta.

Todo problema apresenta uma pergunta, mas uma pergunta nem sempre é um problema. Os problemas podem ser classificados, ainda, a partir da sua estrutura em problemas de lápis e papel, problemas experimentais, questões, enunciados, entre outros. Em relação aos processos de resolução, os problemas podem ser classificados em: problemas de investigação e experimentação. Quando um problema demanda uma aplicação direta, com uma sequência pré-determinada de resolução, como, por exemplo, fórmulas e cálculos diretos, este é classificado como um exercício. (referencia 6).

#### PERGUNTAS INVESTIGÁVEIS



<http://professordiorques.blogspot.com/2020/05/tira-mafalda-semmentinha-marcas-x.html>

#### Exemplos de perguntas

POR QUE..	COMO...
Por que as plantas necessitam de luz para viver?	Como a luz do sol afeta o crescimento das plantas?
Por que há rochas que tem cristais?	Como se formam os cristais?
Por que as minhocas se escondem?	Como se comportam as minhocas na luz?

*Qual bloco de perguntas permite desenvolver uma atividade de investigação?*

<b>Tipos de Perguntas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
Perguntas de foco e atenção	Ajudam os alunos a manter o foco e atenção nos detalhes	O que você observa aqui? O que eles estão fazendo?
Perguntas de medição e contagem	Ajudam os alunos a precisar as observações	Quantas vezes isso...? Em quanto tempo....?
Perguntas de comparação	Ajudam os alunos a analisar e classificar	Este é igual ou diferente? Como atuam juntos...?
Perguntas de ação	Ajudam os alunos a explorar as propriedades de materiais, eventos. Fazer previsões sobre fenômenos.	O que acontece se....? O que aconteceria...?
Perguntas problematizadoras	Ajudam a planejar e buscar soluções	Você pode descobrir como? Encontre uma maneira...?
Perguntas de raciocínio	Ajudam os alunos a pensar sobre a experiência e construir ideias que fazem sentido	Porque você acha...? Qual sua razão para...?

Classificação das perguntas para Mary Lee Martens (1999)

**Quadro 1:** Sistematização de atividades em níveis progressivos de investigação

<b>Nível de investigação</b>		<b>Situações de ensino</b>		
		<b>Questão</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Solução</b>
1	Confirmação	Professor	Professor	Professor
2	Estruturado	Professor	Professor	Estudante
3	Guiado	Professor	Estudante	Estudante
4	Aberto	Estudante	Estudante	Estudante

Fonte: (BELL; BANCHI, 2008).

Referências:

1. Bell, R. L.; Smetana, L.; Binns, I. (2005). *SIMPLIFYING Inquiry INSTRUCTION*. *The Science Teacher*. 2005 Sep; 72(7), p. 30 - 34. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ727890>.
2. Carvalho, A. M. P. de. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
3. Machado, V. F. Sasseron, L. H. *As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias*. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, p. 29 - 44, 2012.
4. Martens M. L; *Productive questions: Tools for supporting constructivist learning*. *Science Children*. [NCES] National Center for Education Statistics. *Highlights from the Third International Mathematics and Science Study-Repeat (TIMSS-R)*, 2000.
5. Mori, L.; Cunha, M. B. da. *Problematização: possibilidades para o Ensino de Química*. *Revista Química Nova na escola* Vol. 42, n. 2, p. 176 - 185, maio 2020. Disponível em: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc42\\_2/10-EOF-41-19.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc42_2/10-EOF-41-19.pdf).
6. Pozo, J. I; Crespo, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Trad. Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## Apêndice 2. Questões norteadoras de estudo.

**Realização:**



**Apoio:**



1) *Leia e responda:*

*“Desta vez, não é a dupla de robôs Ingenuity e Perseverance que envia notícias animadoras para a Terra. As atualizações mais recentes do [Planeta Vermelho](#) vieram do veterano Curiosity, que explora o solo marciano há quase uma década. Uma série de análises enviadas pelo Rover indicam possível presença de sais orgânicos em Marte. Uma limitação técnica do robô impede a confirmação total da notícia, mas a revelação é promissora. E, caso comprovada, pode fortalecer tanto a hipótese de vida microbiana no planeta em tempos antigos quanto a de habitabilidade para nós no futuro. Isso ocorre porque aqui na Terra, alguns organismos usam esses elementos, como oxalatos e acetatos, como forma de energia.” (ÉPOCANEGÓCIOS, 2021).*

*Observa-se no excerto acima que para alguns pesquisadores, a presença de vida depende da existência de alguns elementos químicos. Diante disso, o que você entende por vida? Do que ela depende?*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2) *Acerca da criação/surgimento da vida no planeta, existem diversas explicações diferentes, como por exemplo:*

- A) *Um ser divino criou toda a vida no planeta.*
- B) *A vida surgiu a partir da matéria inanimada.*
- C) *A vida surgiu a partir de outra vida.*
- D) *A vida é de origem extraterrestre.*
- E) *Nenhuma delas.*

*Na sua opinião alguma dessas explicações sobre como surgiu a vida no planeta faz sentido para você? Apresente argumentos para sustentar sua opinião.*

---




### Apêndice 3: atividades investigativas propostas pelas integrantes do grupo.

Perguntas investigáveis sobre o conteúdo seres vivos inseridos no eixo: vida e evolução.

<b>GRUPO B</b>
<p>Atividade 1: Questões iniciais: indagar os estudantes se eles sabem <b>o que é um ser vivo?</b> Escrever uma lista no quadro com as informações trazidas pelos alunos.</p> <p>Atividade 2: Realizar um passeio pela escola pedindo aos alunos para que identifiquem o que acham que é ser vivo e, neste momento, registrar em seus cadernos através de desenhos aquilo que compreendem como sendo ser vivo.</p> <p>Atividade 3: Momento de discussão do que foi observado e das informações recebidas durante o passeio. Questões para conduzir a discussão: <b>O que vocês desenharam? Quais foram as coisas que vocês viram que pode ser considerado um ser vivo? Vocês viram somente plantas ou encontraram outras coisas que podem ser consideradas vivas?</b></p> <p>Atividade 4: Juntamente com a orientação do professor as crianças irão experienciar o plantio de sementes de alpiste em potes, sendo que em um pote terá terra e em outro terá serragem. Cada estudante terá seu copinho para plantar as sementes também. Após, irão acompanhar o crescimento das plantas, registrando o seu desenvolvimento.</p> <p>Atividade 5: Fazer um comparativo entre as sementes que foram plantadas no pote com terra e as que foram plantadas no pote com serragem, assim como aquelas que foram molhadas e as que não receberam água o suficiente.</p> <p>A partir do quadro, perguntar aos alunos: <b>Qual a plantinha que cresce mais? Qual cresceu menos? O que foi necessário fazer para que a planta pudesse crescer? O que faltou que a planta não crescesse?</b></p> <p>Atividade 6: Realizar atividade impressa sobre a fase de crescimento da planta.</p> <p>Atividade 7: Apresentar para as crianças um vídeo que fala sobre seres vivos.</p> <p>Sugestão de vídeo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=q2Su4XTwejs">https://www.youtube.com/watch?v=q2Su4XTwejs</a>.</p> <p>Atividade 8: Realizar atividade no livro didático sobre os seres vivos, página 56.</p>
<b>GRUPO C</b>
<p>PRIMEIRA ETAPA: Pergunta investigável.</p> <p><b>Que seres vivos podemos encontrar no ambiente da escola?</b></p> <p>SEGUNDA ETAPA: Investigação.</p> <p>- Expedição pela escola: Observação de presença de vida no ambiente escolar.</p>



- Levantamento das informações encontradas e registro das observações em forma de escrita, desenho, fotografia ou outro. Fotos dos Seres Vivos no anexo abaixo.

-Lista dos seres vivos e não vivos observados na expedição.

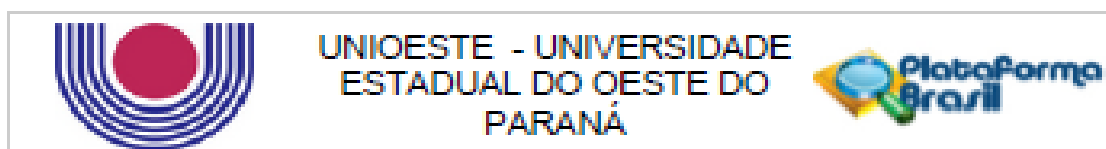
TERCEIRA ETAPA: Problematização a partir da expedição.

No momento da expedição surgiu um questionamento. **“Por que tem diferentes ninhos de formigas?”**

Num outro momento no Laboratório de Ciências, fizemos uma pesquisa na internet e vimos que a disposição desses locais depende de vários fatores, como a espécie da formiga (há mais de 10 mil!), sua dieta, o lugar onde o ninho é construído e o número de habitantes.

## ANEXOS:

### Anexo 1: Parecer de aprovação do comitê de ética.



#### 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 PARANÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.696.479

##### Apresentação do Projeto:

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.

##### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo primário:**

Investigar os atributos do Grupo Colaborativo de Alfabetização Didático-Científica - GCADIC 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

Endereço: RUA UNIVERSITÁRIA 2009

Bairro: UNIVERSITÁRIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3002

E-mail: cep.progg@unioeste.br



UNIOESTE - UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO OESTE DO  
PARANÁ



Continuação do Parecer: 4.090.479

#### **Afabetização Didático-Científica.**

##### **Objetivos Secundários:**

Estruturar o Grupo Colaborativo de Afabetização 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 Afabetização Didático-Científica do professor;

Avaliar as potencialidades do Grupo Colaborativo de Afabetização Didático-Científica por meio do acompanhamento dos professores em sala de aula;

Averiguar como os professores elaboram perguntas investigáveis pautadas no Ensino por Investigação.

##### **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 Afabetização 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 UNIVERSITÁRIA 2089

Bairro: UNIVERSITÁRIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3082

E-mail: cep.prgpp@unioeste.br



Continuação do Parecer: 4.096.479

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 ARAÚJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/05/2021 21:40:58	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	05/05/2021 15:25:03	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito
Outros	Questionario.pdf	05/05/2021 15:06:25	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito
Outros	Ficha_inscricao.pdf	05/05/2021 14:44:16	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito
Outros	Formulario.pdf	03/05/2021 21:25:31	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_pesquisa.pdf	03/05/2021 21:21:31	LUIZ CARLOS MARINHO DE ARAÚJO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCAVEL, 06 de Maio de 2021

Assinado por:  
Dartel Ferrari de Lima  
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITÁRIA 2089

Bairro: UNIVERSITÁRIO

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (49)3220-3002

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prpog@unioeste.br