



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA - PPGECM  
CAMPUS DE BARRA DO BUGRES



**Marcos Vinícius Carrijo de Freitas**

**Experimentação no Ensino de Ciências: Do processo  
Formativo à Prática Pedagógica nos Anos iniciais do  
Ensino Fundamental**

Barra do Bugres – MT  
Fevereiro, 2023



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA - PPGECM  
CAMPUS DE BARRA DO BUGRES



**Marcos Vinícius Carrijo de Freitas**

## **Experimentação no Ensino de Ciências: Do processo Formativo à Prática Pedagógica nos Anos iniciais do Ensino Fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Campus de Barra do Bugres, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Fátima Aparecida da Silva Iocca

Linha de Pesquisa: Ensino e Formação de Professores em Ciências e Matemática

Barra do Bugres – MT  
Fevereiro, 2023

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

F862e	<p>FREITAS, Marcos Vinicius Carrijo de. Experimentação no Ensino de Ciências: Do Processo Formativo à Prática Pedagógica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental / Marcos Vinicius Carrijo de Freitas - Barra do Bugres, 2023. 95 f.; 30 cm.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2023. Orientador: Fátima Aparecida da Silva Iocca</p> <p>1. Educação Básica. 2. Alfabetização Científica. 3. Formação Continuada. I. Marcos Vinicius Carrijo de Freitas. II. Experimentação no Ensino de Ciências: Do Processo Formativo à Prática Pedagógica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: .</p> <p style="text-align: right;">CDU 37.02</p>
-------	--

# FOLHA DE APROVAÇÃO



Governo do Estado de Mato Grosso  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

MARCOS VINICIUS CARRIJO DE FREITAS

## EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: DO PROCESSO FORMATIVO À PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbours” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 14 de março de 2023.

### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
gov.br FATIMA APARECIDA DA SILVA IOCCA  
Data: 15/03/2023 10:59:18 -0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fátima Aparecida da Silva Iocca (PPGECM/UNEMAT)  
Orientadora

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Landin Negreiros (PPGECM/UNEMAT)  
Examinadora Interna

Documento assinado digitalmente  
gov.br MARIA NIZETE DE AZEVEDO  
Data: 14/03/2023 22:00:19 -0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Nizete de Azevedo (UNIFESP)  
Examinadora Externa



Assinado com senha por CLAUDIA LANDIN NEGREIROS - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-FACET - 16/03/2023 às 20:22:21.  
Documento Nº: 7555782-340 - consulta à autenticidade em  
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=7555782-340>



UNEMAT/DC2023/15027

SIGA

Aos meus pais que são para mim a razão  
maior da minha existência.

À minha orientadora pela compreensão e  
incentivo durante toda essa caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Grande é minha lista de agradecimentos. Isso me torna uma pessoa de muita sorte.

A Deus, pela vida, por tudo que me concedeu alcançar até aqui, e por ter me dado a oportunidade de cursar o mestrado, que sempre fez parte dos meus sonhos.

Aos meus pais Angelo e Vinelci, que nunca soltaram minhas mãos, que me deram forças sempre que pensei em desistir e principalmente pelos valores que a mim foram ensinados.

Às minhas irmãs Angela e Sandra, que na simplicidade, mesmo sem entender muito dessa “coisa” de mestrado, se sentem orgulhosas dos títulos alcançados por mim.

Aos meus sobrinhos Anna Clara, Anna Rita, Gustavo Henrique, Tallison, Tiago e Taynara, pela dádiva de tê-los (as) em minha vida, vocês são e serão motivos que me fazem ter vontade de crescer a cada dia.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM, UNEMAT, *Campus* Barra do Bugres - MT, pela simplicidade, respeito, dedicação, compromisso, humanismo, sabedoria com que conduzem o processo de ensino e zelam pela aprendizagem.

À minha “Mãeorientadora” [risos] orientadora prof.<sup>a</sup> Dra. Fátima Aparecida da Silva Iocca, pelas trocas de experiências, pelas orientações técnicas, pelo incentivo e por tantas outras qualidades, posso dizer que hoje conheço uma pessoa totalmente empática. Obrigado por todo apoio recebido, por seu compromisso humanístico e compreensão comigo.

Aos professores da Banca de qualificação, pelo crédito de confiança, pelo tempo dedicado e pelas valiosas contribuições, vocês são para mim um exemplo a ser seguido.

À minha prima e professora Núbia Carrijo, deixo meus agradecimentos, afinal desde a primeira graduação ela me acompanha nas correções ortográficas dos trabalhos de conclusão.

A todos os colegas do mestrado da Turma 2021/1 do PPGECEM, pela atenção, solidariedade, partilha, parcerias, companheirismo e amizade.

Aos participantes desta pesquisa, por acreditarem na importância da ressignificação do ensino e por contribuir tanto com o científico.

E, por fim o Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM, UNEMAT – MT, que tornou possível essa conquista formativa e profissional.

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

Muito obrigado!

## RESUMO

Pensar novas concepções de ensino propõe um modelo pedagógico que traz o processo de construção do conhecimento científico mais próximo da realidade dos alunos e propõe o desenvolvimento de uma visão humana de ciência, tecnologia e sociedade. Para isso buscar por um processo formativo que seja coerente e adequado, atuará sobre as concepções dos docentes, favorecendo a aprendizagem dos conteúdos específicos de ciências. Com a pesquisa, objetivamos caracterizar o processo formativo e suas contribuições para as práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino fundamental I. Assim sendo, a questão norteadora da pesquisa é: Quais contribuições o processo formativo com foco na experimentação no ensino de ciências colabora para o ensino e a aprendizagem? Para atingir o objetivo e responder às questões discutidas para essa proposta de trabalho, utilizamos a pesquisa qualitativa. A produção dos dados ocorreu no período de fevereiro a julho do ano de 2022 na Escola Municipal Paulo Freire, no município de Ribeirãozinho-MT. Ocorreu o processo formativo entre o pesquisador e a professora para realização do planejamento e em todas as fases do desenvolvimento da pesquisa. Encontros semanais foram propostos para estruturação dos planos de aula. Utilizamos questionário semiestruturado, que foi aplicado à professora que leciona a disciplina de Ciências na única turma do quinto ano do ensino fundamental I. Empregamos também o diário de campo com anotações das atividades desenvolvidas e registros fotográficos/vídeos. Os resultados apontam que ao introduzir o processo formativo, a professora sentiu mais segurança em trabalhar a experimentação como uma prática pedagógica. Consequência disso, reconheceu que o ensino de ciências tem um papel importante para a construção da aprendizagem, deixando evidente a necessidade de contemplar essa prática como fundamental para o ensino. Além disso, o estudo mostrou que a partir de aulas planejadas e levando o aluno ao questionamento crítico, ele tornou-se ativo em seu processo de aprendizagem. Dessa forma, este estudo leva a reflexão sobre formação continuada voltada para o ensino de ciências, que valoriza especialmente a aplicabilidade de uma estratégia de abordagem curricular, que trata do ensino baseado na investigação. Espera-se contribuir com o ensino e aprendizagem, com a utilização de práticas inovadoras que atendam os anseios dos docentes da Educação Básica, fortalecendo os conhecimentos em favor da melhoria da qualidade da educação.

**Palavras-chave:** Educação Básica. Alfabetização Científica. Formação Continuada.

## ABSTRAT

Thinking of new teaching concepts proposes a pedagogical model that brings the process of scientific knowledge construction closer to the students' reality and proposes the development of a human vision for science, technology and society. As such, seeking a formative process that is coherent and appropriate, it will act on the teachers' conceptions, favoring the learning of specific science contents. With the research, the aim is to characterize the formative process and its contributions to the pedagogical practices developed in elementary school I. What contributions does the formative process with a focus on experimentation in science teaching contribute to teaching and learning? To achieve the objective and answer the questions discussed for this work proposal, qualitative research was used. Data gathering occurred from February to July, 2022 at the Paulo Freire Municipal School, in the municipality of Ribeirãozinho-MT. The formative process happened between the researcher and the teacher to carry out the planning, and in all phases of the research development. Weekly meetings were proposed to structure the lesson plans. A semi-structured questionnaire was used, which was applied to the science teacher of the only fifth year class in the elementary school I. The field journal, with notes of the activities developed and photographic records/videos, was also used. The results indicate that by introducing the formative process, the teacher felt more confident in working experimentation as a pedagogical practice. Consequently, he recognized that science teaching plays an important role in the construction of learning, making evident the need to contemplate this practice as fundamental for teaching. In addition, the study showed that planned classes and incentive to the students' critical questioning, they became active in their learning process. Thus, this study leads to reflect on continuing education focused on science teaching, which especially values the applicability of a curriculum approach strategy, regarding research-based teaching. It is expected to contribute to teaching and learning, with the use of innovative practices that meet the expectations of basic education students, strengthening knowledge in favor of improving the education quality.

**Keywords:** Basic Education. Scientific Literacy. Continuing Education.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1      Localização do município de Ribeirãozinho e foto aérea
- Figura 2      Vista da Escola Municipal Paulo Freire – Ribeirãozinho-MT
- Figura 3      Cronograma da Pesquisa
- Figura 4      Roteiro simplificado da coleta de dados
- Figura 5      Etapas da Análise de Conteúdos (AC)
- Figura 6      Organização da Análise
- Figura 7      Produção de pães e iogurte – atividades com os pais em casa
- Figura 8      Estufa caseira para cultivar bactérias e fungos
- Figura 9      Nuvem de palavras dos relatos dos alunos após observações da atividade
- Figura 10     Trabalho realizado pelos alunos em casa – observação da proliferação de fungos

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 Fala dos alunos sobre a temática bactéria
- Quadro 2 Relato das observações da atividade cultivando bactérias e fungos, realizada pelos alunos
- Quadro 3 Falas dos alunos em relação a higiene pessoal
- Quadro 4 Falas dos alunos em relação a observação da fatia do pão

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DRC/MT	Documento de Referência Curricular do Estado de Mato Grosso
EC	Ensino de Ciências
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MT	Mato Grosso
PPP	Projeto Político Pedagógico
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEDUC/MT	Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
CEP	Conselho de Ética e Pesquisa
CEE	Conselho Estadual de Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	VI
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	VII
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	I
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	X
TRAJETÓRIA PROFISSIONAL DO PESQUISADOR.....	12
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	21
1.1 – A PESQUISA .....	21
1.2 – O LÓCUS: O MUNÍCIPIO DE RIBEIRÃOZINHO-MT .....	23
1.3 – ÁREA DE ESTUDO E PÚBLICO ALVO .....	24
1.4 – PRODUÇÃO DE DADOS .....	26
1.5 – ORGANIZAÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISES.....	29
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	32
2.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA .....	32
2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	35
2.3 ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA E A FORMAÇÃO DOCENTE.....	37
2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO.....	39
<b>3.0 CAPÍTULO</b>	
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	46
3.1 OS DESAFIOS DO PROFESSOR NA UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SIGNIFICATIVAS.....	46
3.2 DESCRIÇÃO GERAL DO PROCESSO FORMATIVO .....	55
3.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	55
3.4 PERCEPÇÕES DO PESQUISADOR APÓS CONCLUSÃO DA PESQUISA.....	81
<b>4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	84
<b>5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	86
<b>6.0 APÊNDICE</b> .....	92

## TRAJETÓRIA PROFISSIONAL DO PESQUISADOR

Sou formado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* de Nova Xavantina-MT, nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado. Durante minha formação, tive meu primeiro contato com a pesquisa em Educação para o Ensino da Ciência, em um projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – (PIBID/CAPES), como bolsista no subprojeto Biologia. A partir daí o interesse em compreender sobre as práticas pedagógicas voltadas para o ensino de ciências foi crescendo. Para o trabalho de conclusão do curso, optei pela pesquisa qualitativa, que teve como objetivo trabalhar metodologias de ressignificação do ensino de ciências em uma escola específica do interior do Mato Grosso.

Ao final da graduação tive interesse em ingressar na pós-graduação, porém, naquele momento, não foi possível. Confiante que no ano seguinte seria possível continuar com a pesquisa, tentei novamente a seleção, no entanto, não obtive êxito. Decidi então seguir na docência, sendo professor regente por cinco anos, ministrando a disciplina de ciências para o ensino fundamental e biologia para o ensino médio, em uma escola pública do Mato Grosso.

Neste período, desenvolvi atividades que possibilitou o meu envolvimento com o ensino por meio de atividades experimentais e, posteriormente, com o ensino por investigação. O desejo de inovar o ensino de ciências fazia parte da minha rotina escolar. Logo, tive a oportunidade de atuar como coordenador pedagógico, momento em que acompanhei os processos de ensino e de aprendizagem, orientando de forma dinâmica o trabalho coletivo, fazendo conexão entre os indivíduos envolvidos no meio educacional. Coordenei o Projeto de Estudos e Intervenção Pedagógica, cujo objetivo era direcionar modos de renovar e inovar práticas escolares, foi aí que, desenvolvi um trabalho com formação continuada de professores do Ensino Fundamental e Médio para o ensino de ciências.

Trabalhos como: aulas de campo, feiras de ciências e práticas experimentais sem utilização de laboratório, foram realizadas durante minha permanência na coordenação. Foi aí que me atentei para a necessidade de mais trabalhos voltados para a utilização da experimentação como proposta de prática pedagógica, levando a pensar em projetos futuros para ingressar no mestrado.

No ano seguinte, atribuído ao cargo de Secretário Municipal de Educação do município de Ribeirãozinho-MT, pude conhecer como são gerenciados os recursos

destinados à educação e suas devidas aplicações, mais que isso, percebi que o gestor da educação deve ter claro que todas essas ações precisam ter como foco a aprendizagem dos estudantes, potencializando mais o desejo pela pesquisa.

Nesse intervalo entre sala de aula e gestão, fiquei mais confiante, certo de que podemos aprimorar e transformar as práticas pedagógicas e, aos poucos, fazer com que o aprendizado vivido e vivenciado pelo aluno, seja visto sob uma nova perspectiva, o que consolidou a percepção do quão importante para o ensino, seria prosseguir na pesquisa sobre a utilização de práticas pedagógicas que possibilitem a ressignificação para o ensino de ciências. Essa experiência profissional, possibilitou o tão sonhado ingresso no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em ensino de ciências e Matemática no ano de 2021.

Ao iniciar minha trajetória como discente do Mestrado pela Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* de Barra do Bugres, busquei, através da pesquisa, propostas para ressignificar o ensino de ciências, utilizando a experimentação para o processo de alfabetização científica do aluno.

Por outro lado, a pesquisa buscou contribuir tanto com minha formação acadêmica, profissional e social, quanto ainda proporcionar que os resultados obtidos nessa investigação, possam colaborar com outros profissionais que atuam na área do ensino. Essa trajetória aflorou o interesse de buscar sentido naquilo que está sendo ensinado nas aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Contudo, após esta concisa apresentação pessoal, e dos pontos que me levaram a pesquisar sobre o tema, desafio em dizer que o ensino de ciências nos anos iniciais é fundamental para o desenvolvimento intelectual das crianças no meio científico.

Além disso, considero que as aptidões do fazer científico são essenciais para o processo de ensino e de aprendizagem, em que buscamos de forma geral como estão sendo trabalhados os objetivos nas aulas de ciências dos anos iniciais, e como a experimentação contribui para a consolidação dos conteúdos programados.

Ressalto que mesmo com grandes avanços para a área de ciências e tecnologias, o ensino de ciências, ainda continua limitado às aulas expositivas, onde o aluno reproduz aquilo que foi ensinado. Parte dos professores partilham da ideia de que o uso de experimentação auxilia no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Sendo assim, a experimentação tem papel importante para o ensino, afinal ela oportuniza unir teoria e prática e funciona como um meio de motivar os alunos, além de facilitar a compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula (MORAIS, 2014).

Por isso, com este trabalho foi possível identificar como o processo formativo contribui com as práticas pedagógicas do professor e conseqüentemente com a aprendizagem dos alunos.

## INTRODUÇÃO

É sabido que o processo de ensino, que contém componentes curriculares relacionados às ciências naturais, é baseado nos conceitos de paz e ciência. Trabalhos de pesquisa nessa área tem mostrado que a prática pedagógica em geral ainda é revestida por uma abordagem positivista, caracterizada por uma tendência de exposição, e a participação dos alunos no processo de ensino tem diminuído. Aliada a essa dificuldade do lado didático e metodológico, os conteúdos trabalhados partiram de uma percepção da natureza da ciência como entidade estranha à produção humana, ou seja, o conhecimento científico é tratado de forma descontextualizada, sem referência a aspectos históricos, políticos, culturais, econômicos e sociais que o afetam (BRITO; SOUZA; FREITAS, 2008).

Este problema tem sido demonstrado por vários estudiosos em diferentes campos. Todas as partes da escolaridade, incluindo cursos de formação de professores. Nesse sentido, visões monstruosas da ciência permeiam todos os aspectos da rotina educacional: salas de aula, livros, livros didáticos, livros didáticos e cursos de formação de professores (CACHAPUZ, 2011).

Frente a isso, dois fatores contribuíram para o desenvolvimento desse sistema educacional por meio da instrução: o aumento do conhecimento produzido e os estudos de epistemologias e psicológicos. O primeiro fator é responsável por avaliar a qualidade do conhecimento, ignorando a ênfase na quantidade. A segunda parte é contribuída, demonstrando como o conhecimento é construído (CARVALHO, 2013).

Nas últimas décadas a educação tem avançado significativamente, ponderando todas as transformações pelas quais a sociedade globalizada vem sofrendo, o que traz a necessidade de um ensino mais dinâmico, capaz de proporcionar aprendizagem significativa, considerando que a evolução científica e tecnológica demanda novas habilidades e competências.

Por isso, a escola tem sido vista como um espaço de produção de conhecimento ainda mais importante, porque tem a missão de preparar os alunos para os desafios da vida cotidiana, seja na sociedade, seja na profissão. Analisando o cenário da educação, passa-se a ter uma preocupação maior com a qualidade do ensino oferecido e, no caso deste estudo, se focará no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que hoje esses conhecimentos ganharam um nível de importância muito grande, pelo fato de que a ciência e a tecnologia são tidas como conhecimentos profundamente

associados à economia, à cultura e à política, o que leva à percepção de que é preciso superar a visão de que esse conhecimento não é para todos.

Portanto, a visão que se tem quando se fala em ciências, que é de laboratórios bem equipados, precisa ser desmistificada, para se entender que a ciência está presente no dia a dia. Mas para se compreender como se chegou a esse entendimento, faz-se necessário conhecer um pouco da trajetória do ensino de ciências nas escolas.

De acordo com Krasilchik (1987), o ensino e a aprendizagem de Ciências até a década de 1950 apoiou-se na exposição, memorização e repetição, já que nesse período o ensino não focava em oportunizar aos alunos atitudes críticas, então eram totalmente passivos e os conteúdos científicos eram transmitidos como algo pronto, acabado e imutável. E, quando se tinha alguma aula prática com experimentos, se fazia apenas a repetição dos feitos dos cientistas.

Em relação aos campos das ciências, a forma como os conteúdos são trabalhados nas escolas de educação básica é enciclopédica, memorial, fragmentada, a-histórica e descontextualizada. Então para os alunos, o conhecimento científico é, portanto, entendido como crença, conhecimento estático e neutro que está longe da realidade. O aluno não associa esse conhecimento científico que o professor apresenta em sala de aula a sua própria vida ou cotidiano. Os alunos estão interessados em lembrar as respostas que eles acham que estão corretas. É isso que os professores querem na avaliação. (LEITE 2008)

Segundo a historiografia, a partir da década de 1950, principalmente no pós-guerra, inicia-se um período de intensificação da industrialização, e o desenvolvimento tecnológico e científico ganham destaque. Aos poucos, importantes mudanças começaram a ocorrer no ensino de Ciências, visando à participação dos alunos na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, experimentação e aplicação de resultados (KRASILCHIK, 1987).

Essa mudança de paradigma quanto ao ensino de Ciências deu-se devido à necessidade de produção científica e tecnológica, passando-se, então, a incentivar a formação de profissionais para esse fim.

Essa evolução segue e, no final dos anos de 1980 e início da década de 1990, muitas mudanças curriculares incorporam essas influências e estabeleceram como objetivo maior ao ensino de ciências a formação para a cidadania (KRASILCHIK, 1987).

A partir de 2000, o ensino de ciências passa a ter um novo foco, ou seja, possibilitar aos estudantes uma atuação crítica, consciente e cidadã, oportunizando que

eles reconsiderem suas visões de mundo. Nesse entendimento, formar cidadãos críticos significa que os sujeitos precisam se apropriar dos conhecimentos científicos e, diante das situações reais, consigam tomar decisões a partir de reflexões conscientes, por isso se considera essencial que desde cedo as crianças sejam estimuladas a desenvolver o pensamento científico, de modo a contextualizar as situações vivenciadas no cotidiano. Para que isso aconteça, o aluno deve participar ativamente no processo de apropriação do conhecimento.

Embora se entenda que o ensino de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental deva contribuir para a formação de cidadãos informados e críticos, objetivando a aquisição do conhecimento científico, para a compreensão de si mesmo e do mundo, é preciso salientar que nessa etapa não se tem um ensino científico por áreas específicas, mas acontece dentro de uma única disciplina que engloba todas as áreas (CARVALHO, 2011).

Mesmo assim, o ensino de ciências deve propiciar aos alunos, dentro de sua realidade, ter uma aprendizagem de ciências de modo construtivo, não se limitando à aquisição de saberes absolutos reproduzidos (POZO e CRESPO, 2009).

Nessa perspectiva, a educação brasileira, atualmente, defende uma estruturação curricular que articule teoria e prática, o científico e o tecnológico, com conhecimentos que permitam ao aluno atuar no mundo produtivo em constante mudança, buscando a autonomia e desenvolvendo o espírito crítico e investigativo (PEREIRA, 2004).

Por outro lado, é possível compreender que a Ciência é constituída de saberes historicamente acumulados pelo homem e construída de forma coletiva, compartilhada a imaginação, a apreensão e aspirações dos sujeitos. Para isso, as diferentes visões de um mundo, a partir de suas teorias, muitas vezes dificultam os resultados que perpassam as concepções históricas e pedagógicas do processo educativo nas diferentes produções científicas (BRASIL, 1998).

No entanto, cumpre assinalar, inclusive, o crescimento massivo de brasileiros jovens que reivindicam por uma escola pública de qualidade. Há uma forte tendência para que se trabalhe de forma integrada e articulada sem, contudo, banalizar a importância do domínio adequado dos conteúdos científicos que deverão ser trabalhados para efetuar uma transposição didática contextualizada e integrada às atividades práticas e de pesquisa (PEREIRA, 2004).

Há muito o que fazer, apesar das pesquisas, relatarem que é preciso romper com o modelo tradicional de ensino que ainda vigora, privilegiando uma visão linear,

positivista e descontextualizada da construção do conhecimento. É discutida por pensadores e estudiosos das mais diversas áreas e filiações teóricas, que esses modelos pedagógicos devem ser substituídos por visões dinâmicas dos processos de ensino e de aprendizagem (CASTRO, 1998).

Deste modo, o ensino de ciências, vivenciado pelos sujeitos de modo automático e imediato, tem sido restrito à apresentação de resultados, tornando os saberes uma mera reprodução do que é a Ciência. Pensar em novas concepções de ensino, propõe um modelo pedagógico que traz o processo de construção do conhecimento científico mais próximo da realidade dos alunos, propiciando o desenvolvimento de uma visão humana de ciência, tecnologia e sociedade (ALVES et al., 2009).

Para Krasilchik (1987), os problemas no ensino de Ciências demonstram que os professores não proporcionam discussões avaliativas dos fenômenos que estabeleçam relações causais, ou seja, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando.

Desse modo, o aprender ciências é visto ainda por alguns professores como decorar um conjunto de nomes, descrições de substâncias, enunciados, etc. Diante deste desafio, faz-se necessária a busca de meios para que o entendimento da ciência e da tecnologia seja caracterizado como um processo de construção e não como um produto final, acabado, imutável, sem sentido prático para a vida do aluno.

Dentro dessa visão, pensa-se na aprendizagem significativa do aluno, considerando-se a relação entre ciência e as tecnologias presentes na sociedade, por meio da qual surgem iniciativas que visam promover a alfabetização científica e tecnológica (HANSEN, 2006).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1999) afirma que o Ensino de Ciências tem por função atender às necessidades e os interesses dos sujeitos e, ao mesmo tempo ampliar seus horizontes e sua imaginação, focalizando os princípios que demonstre a sua especificidade, as ações relacionadas aos conteúdos, metodologias específicas da área que configuram os processos de ensino e de aprendizagem, ainda que contemplem os objetivos estabelecidos.

Nesta direção, Pozo e Crespo (2009) justificam que os objetivos de aprender e ensinar ciências é compreender o mundo que nos rodeia e abranger o significado do conhecimento científico e seu desenvolvimento do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico e não apenas repeti-lo como um mantra redentor de salvação, mas uma tarefa extremamente complexa e difícil.

A didática do professor é um dos recursos cotidianos que deve estar em contínua evolução, tendo em vista o aperfeiçoamento e utilização de novas técnicas de ensino para que possam despertar no aluno o desejo de aprender (VALENTE, 2001). Logo, é papel didático-pedagógico do educador criar situações que proporcionem aos alunos a investigação e tragam informações que favoreçam o desenvolvimento do trabalho e a construção de atitudes e valores associados ao respeito pelo conhecimento, ao ambiente e ao convívio ético (FROTA-PESSOA, 1979).

Deste modo, só é possível compreender a ciência trabalhando com ela, em que o educador tem um papel imprescindível nesse processo, tornando-se capaz de não apenas transmitir conhecimento, mas também de construir com o sujeito este conhecimento (SAMPAIO, 2009).

Nessa direção, o ensino de ciências pode permitir que os alunos visualizem conceitos ou processos que eles criam na escola porque a missão da educação é conduzir o crescimento intelectual, moral e ético da comunidade através do ensino por exemplo, das experiências trazidas para a escola.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos mostra que a área de ciências da Natureza tem um compromisso em desenvolver o letramento científico, em outras palavras, desenvolver a capacidade de compreender e interpretar o mundo. Desse modo, existem competências que tem por finalidade a integração de um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes. Enquanto o conhecimento é aquilo que se sabe, as habilidades representam a capacidade de saber fazer. Já as atitudes dizem respeito ao querer fazer e estão diretamente ligadas à ação.

Quanto à problematização das aulas de ciências, os parâmetros curriculares nacionais deixam claro que o conteúdo a ser abordado precisa ser apresentado como um problema a ser resolvido. Os modelos que os alunos trazem podem, em alguns casos, tornar-se insuficientes e eles terão que reconstruí-los ou ampliá-los ao buscar informações para explicar um fenômeno. Portanto, ressalta-se a importância de saber utilizar os conteúdos para que os alunos possam entendê-los da forma correta (GABINI e DINIZ, 2012).

Contudo, o objetivo da educação em ciências não pode se limitar a aquisição de conhecimento científico. Também é importante procurar uma variação nos métodos e níveis de aprendizagem entre os alunos. Redefinir o ensino para construir um processo de aprendizagem em que professores e alunos possam interagir de forma crítica e reflexiva nesse processo.

O desafio é então, compreender que a mediação pedagógica do conhecimento envolve considerar que as finalidades sociais da escolarização não são determinadas pela lógica do conhecimento científico referenciado, e promover no ambiente escolar um estudo no âmbito da sociologia da ciência.

Isso posto, a pesquisa foi desenvolvida a partir da problemática: Como o processo formativo com foco na experimentação no ensino de ciências, colabora para o ensino e a aprendizagem?

Buscamos através do processo formativo, investigar qual o papel dessas práticas de ensino considerada bem-sucedidas e conseqüentemente a influência na aprendizagem significativa dos alunos. A análise dessas questões também é importante para compreendermos como ocorre a relação entre os programas de formação continuada e a prática escolar, pois é sabido que muitos processos formativos são ministrados sem implementação no ambiente escolar.

Desse modo, buscamos responder o objetivo central do trabalho: Caracterizar o processo formativo e suas contribuições para as práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino fundamental I, com ênfase na experimentação.

O texto dissertativo está organizado em quatro capítulos dispostos da seguinte forma: 1- Procedimentos Metodológicos; 2- Fundamentação Teórica; e 3- Resultados e Discussões, 4- Considerações Finais, 5- Referências e 6- Anexos.

## **CAPÍTULO 1**

É abordado quais foram os métodos de pesquisa utilizados nessa dissertação, fundamentando os caminhos percorridos durante o trabalho. Na metodologia de pesquisa, é apresentado o processo de produção de dados, o cenário da pesquisa, o aporte teórico em que se baseou a análise de dados, e como ela foi realizada. Na metodologia de ensino são apresentados os caminhos da investigação em consonância com o referencial metodológico.

### **1.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **1.1 A Pesquisa**

A essência deste trabalho foi baseada na pesquisa qualitativa, que é indicada, principalmente, quando há necessidade de entender um fenômeno em profundidade, de forma detalhada. Sampieri et al. (2013, p. 376) referem-se a essa pesquisa:

O enfoque qualitativo é selecionado quando buscamos compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas que serão pesquisados) sobre os fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados, isto é, a forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade.

Ainda nessa mesma perspectiva, esta proposta foi desenvolvida em virtude de que a abordagem qualitativa, requer uma investigação, na qual ocorra contato direto com os sujeitos, que de acordo com, Sampieri et al. (2013), mostra a utilização da produção de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação.

Essa modalidade de pesquisa é apresentada por Yin (2016, p. 7) como definição em cinco características, sendo elas:

1. Estudar o significado da vida das pessoas, nas condições de vida real;
2. Representar as opiniões e perspectivas das pessoas de um estudo;
3. Abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem;

4. Contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano;

5. Esforçar-se por usar múltiplas fontes de evidências em vez de se basear em uma única fonte.

Segundo o autor, essas características apresentadas nos permitem afirmar que a pesquisa qualitativa, ainda que seja ampla em sua área de investigação, proporciona interações sociais com o mínimo de interferência de procedimentos artificiais e não são representadas por médias estatísticas, ela difere por sua capacidade de representar as visões e perspectivas dos participantes, sendo guiada por um desejo de explicar os acontecimentos, por meio de conceitos existentes.

Contudo, a pesquisa qualitativa exige que o pesquisador esteja mais próximo do ambiente e dos objetos de pesquisa, e esse é justamente um dos motivos da preocupação em como interpretar e analisar os dados produzidos durante o trabalho. Ressaltamos que não há como separar os sujeitos do pesquisador do método de pesquisa. Assim, as escolhas dos instrumentos de coleta, das alusões selecionadas, são baseadas em conhecimentos adquiridos em trabalhos anteriores e conhecimentos adquiridos na prática.

Para isso, esta dissertação utilizou como aporte metodológico dentro da abordagem qualitativa, a pesquisa: Experimentos de Ensino. Segundo Barbosa e Oliveira (2015), essa metodologia inclui três elementos à entrevista tradicional: modelagem (adaptação das perguntas ao nível de desenvolvimento do indivíduo); os episódios didáticos (com a presença de um professor é possível modificar os técnicos de ensino em sala de aula) e as próprias entrevistas (que podem ser individuais ou em grupo), envolvendo professores, alunos, pesquisadores (como observadores ativos do processo , os próprios episódios didáticos focam no raciocínio dos alunos.

Esse método permite ainda que compreendamos a forma como um estudante, ou grupos de estudantes, lidam com a experimentação como atividade de ensino. A vantagem desta técnica de investigação permite que a presença do investigador, o torne invisível como simples observador dos fatos. Aqui os alunos também podem fornecer informações adicionais sobre como aprender, que é melhor para os profissionais para auxiliar os alunos a reconhecer as descobertas científicas (OLIVEIRA et al., 2019).

Com isso, o pesquisador assume um papel muito próximo da transmissão do conhecimento uma vez que a análise é remetida aos professores para facilitar de forma mais eficiente os processos de ensino e de aprendizagem. Borba (2004) reescreve,

Neste sentido, é inegável que o experimento de ensino expressa de forma eloquente ao menos um dos princípios da pesquisa qualitativa: fazer com que o humano apareça e não se esconda atrás de estatísticas. Dessa forma, apesar da complexidade deste tipo de pesquisa, é necessário ver que ela, da mesma forma que a pesquisa quantitativa também não é neutra (BORBA, 2004. p. 10)

Em alguns momentos utilizamos a observação participante, que conseqüentemente busca envolver a comunidade estudada na análise de sua própria realidade, que evolui, portanto, das interações entre pesquisadores e membros do contexto investigado.

E por fim, utilizamos a pesquisa bibliográfica em Dissertações, Teses, Artigos e Livros como aporte teórico para sustentar a ligação do que já foi estudado com os resultados obtidos, afinal não será mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propiciará o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (LAKATOS e MARCONI, 2003; FONSECA, 2002).

## **1.2 O Lócus: o Município de Ribeirãozinho-MT**

A denominação Ribeirãozinho é uma referência geográfica; trata-se de um pequeno curso d'água, que recebeu esse nome por seu porte. Este riacho banha a sede municipal da localidade e joga suas águas no Rio Araguaia, que serve de divisa entre Ribeirãozinho e o Estado de Goiás. As origens históricas do município remontam ao final do século XIX e no início do século XX, por volta de 1918 a vinda de famílias mineiras e goianas marcou o verdadeiro início de Ribeirãozinho.



**Figura 1.** Localização do Município de Ribeirãozinho e foto aérea.

**Fonte:**<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ribeir%C3%A3ozinho>

O Município de Ribeirãozinho foi criado em 20 de dezembro de 1991, pela Lei Estadual nº 5.910. Encontra-se a 464 km da capital Cuiabá, com extensão territorial de 621,51 Km<sup>2</sup>. Localiza-se a uma latitude 16°29'07" sul e a uma longitude 52°41'32" oeste, estando a uma altitude de 477 metros. Está situada no Vale do Araguaia, no sudeste do estado, fazendo divisa com os municípios de Ponte Branca-MT, Torixoréu-MT e Doverlândia-GO.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o município de Ribeirãozinho-MT possui uma população estimada de 2.199 habitantes e população estimada para 2021 de 2.439 mil habitantes.

### **1.3 Área de Estudo e Público Alvo**

A Escola Municipal Paulo Freire situada na zona urbana, anteriormente denominada Escola Municipal 10 de Novembro, foi criada pelo Decreto N° 269 de 26 de fevereiro de 2001 e alterada pela Lei Municipal nº 285/2006, de 13 de julho de 2006, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 442/2006 de 14 de julho de 2008. Desta forma, por lei e direito, a Escola Municipal 10 de Novembro passou a denominar-se Escola Municipal Paulo Freire, junto com a Resolução nº

006/2011/CEE/MT, a escola poderá ofertar a Educação Básica na modalidade de Ensino Fundamental anos iniciais, do primeiro ao quinto ano.

A Escola (Figura 2) apresenta uma estrutura física considerada nova, oportunizando aos alunos aprendizado com diversão e alegria. São 5 (cinco) salas de aula, acomodando os cinco anos do ensino fundamental em dois turnos (matutino e vespertino). A estrutura educacional é composta por doze (12) docentes que trabalham no sistema de uni docência, cada um responsável por uma turma. Conta ainda com um diretor escolar e um coordenador pedagógico. Vale ressaltar que no município é a única escola que oferta o ensino fundamental anos iniciais, totalizando 180 alunos matriculados no ano letivo de 2022 (ano da pesquisa).



**Figura 2.** Vista da Escola Municipal Paulo Freire – Ribeirãozinho-MT  
**Fonte.** Elaborado pelo autor

O estudo foi realizado com a professora e alunos da turma do quinto ano único do ensino fundamental I da Escola Municipal Paulo Freire do município de Ribeirãozinho-MT, em 2022.

Como forma de manter o sigilo dos participantes, identificamos a professora como P1 e os alunos como A1, A2, A3...

#### **1.4 Produção de Dados**

No momento de realização da pesquisa, este pesquisador atuava como Secretário Municipal de Educação, foi necessário, então, solicitar ao prefeito municipal a permissão de utilização do espaço escolar para desenvolvimento e realização do projeto.

Com isso, a produção de dados, foi realizada após o projeto ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNEMAT) e ser aprovado (parecer número 5.166.381). Composta das seguintes etapas:

##### 1ª Etapa:

Na semana pedagógica do ano letivo de 2022, apresentamos à professora da turma a proposta do projeto de pesquisa, esclarecendo possíveis riscos e formas de evitá-los, bem como ressaltamos que a qualquer momento a professora poderia desistir de participar, lembramos ainda, que essa participação não iria gerar nenhum custo.

Ao término da apresentação, a docente demonstrou interesse em participar do projeto, em seguida assinou o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice).

##### 2ª Etapa:

Foi realizado o diagnóstico inicial, utilizando questionário, e após o levantamento do diagnóstico, o pesquisador se reuniu com a professora de forma presencial para apresentar os dados que foram produzidos no diagnóstico e, juntos discutiram as aulas de ciências, com utilização da experimentação como estratégia de ensino.

Nessa etapa, realizou-se a construção do planejamento entre o pesquisador e a professora, detalhando os procedimentos que foram realizados durante o trabalho, anexando juntamente com o cronograma de execução.

Os encontros para planejamento das atividades desenvolvidas (Figura 3), foram realizados para a organização das atividades trabalhadas.

Como proposta de formação continuada para o Ensino de Ciências (EC) com à professora do quinto ano, foi realizado em conjunto com pesquisador para a elaboração do plano de aula. Identificamos esse momento como um processo formativo, que privilegia a construção conjunta, sendo que em cada ato planejado, separação de material foi edificado junto com a professora.



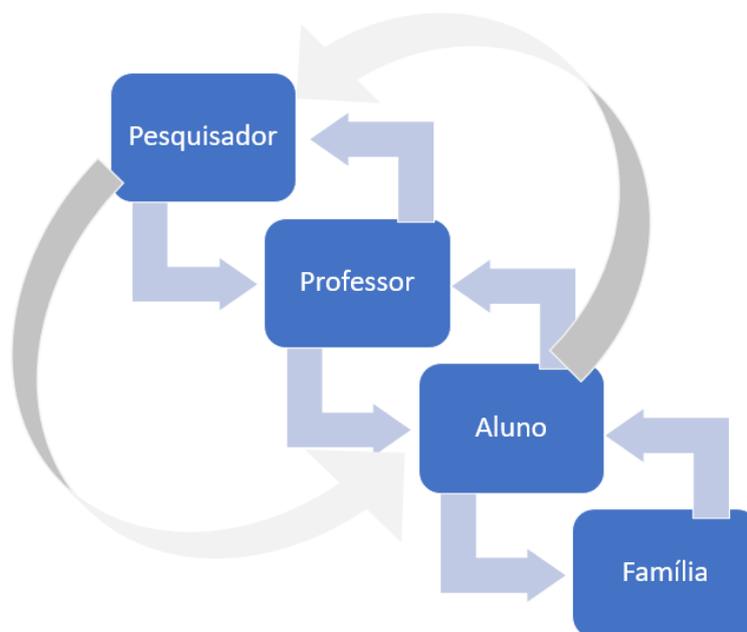
**Figura 3.** Cronograma da Pesquisa  
**Fonte:** Elaborado pelo Autor.

### 3ª Etapa:

A avaliação das ações após cada aula, ocorreu de forma presencial, com roda de conversa e questionário semiestruturado com perguntas abertas, a fim de verificar como foram os trabalhos:

- a- Quais foram os maiores desafios encontrados pelos alunos durante as aulas ao utilizarem a experimentação como estratégia de ensino?
- b- Quais as mudanças e impactos que ocorreram no desenvolvimento das ações planejadas e executadas pelo professor?
- c- Quais os avanços identificados e quais os indicadores que o grupo elenca como fundamentais para avaliação do trabalho desenvolvido?

A pesquisa utilizou como fonte de produção de dados: questionário inicial e questionário final, diário do pesquisador e diário do professor; registros em vídeo dos experimentos realizado em sala e registros escritos. Em alguns momentos utilizamos falas e registros dos alunos para discutir os resultados, portanto, as imagens desses sujeitos foram totalmente preservadas e não identificadas. Para isso, denominamos a professora como P1 e os alunos como A1, A2, A3 ...



**Figura 4.** Roteiro simplificado da produção de dados  
**Fonte.** Elaborado pelo autor.

O formato de produção de dados, como representado na figura 4, possibilitou transformar esses dados em informações, para analisá-las e compreendê-las. Durante cada aula, foi observado, pelo professor regente e pelo pesquisador, o envolvimento e participação dos alunos, considerando o nível de motivação pelo tema e quais eram os questionamentos constantes. Observamos, também, como foi a participação da família nas atividades propostas feitas em casa e, por fim, como se deu a aprendizagem dos conceitos por meio da descoberta;

### **1.5 Organização dos dados para análise**

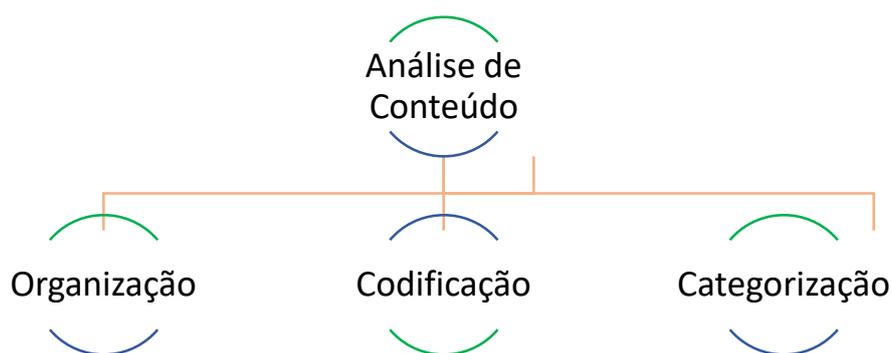
Para análise dos dados coletados durante a pesquisa, utilizamos a análise interpretativa e Análise de Conteúdos (AC) baseado na proposta de Severino (2007) e Bardin (2011), que nos oferece um roteiro para os estudos de textos, inferindo e interpretando os diálogos dos referidos participantes, refere-se ao interpretar como, “tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, é forçar o autor a um diálogo, é explorar a faculdade das ideias expostas, é cotejá-las com outros, é dialogar com o autor” (SEVERINO, 2007, p. 94).

À medida que exploramos o material coletado, esses foram sistematicamente agregados em unidades. Para Bardin (2011), uma unidade de registro pode ser tópico, palavra ou frase. Na fase de interpretação dos dados, recorreremos ao referencial teórico e revisamos a literatura, buscando subsidiar a análise para dar sentido explicativo, uma vez que as explicações são baseadas em inferências.

Ao fazer a AC não há necessidade de um material muito extenso, o que mostra Bardin (2011, p. 123), “Nem todo o material de análise é susceptível de dar lugar a uma amostragem, e, nesse caso, mais vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo (e, portanto, o alcance da análise) se este for demasiado importante”.

A análise de conteúdo pode ser considerada uma análise de significados, como é o caso da análise temática. Bardin (2016) atribui o processamento descritivo à análise como procedimento inicial, que também é responsabilidade de outras formas de análise, como a linguística e os técnicos documentais.

No mesmo viés, Minayo (2007) destaca que a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivações, ambições, crenças, valores e atitudes e, a partir desse conjunto de fenômenos humanos criados socialmente, busca compreender e interpretar a realidade. Sendo assim, dentro da AC e na modalidade Análise Temática, Minayo (2014) atribui três etapas fundamentais, sendo elas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação. (Figura 5)



**Figura 5.** Etapas da Análise de Conteúdos (AC)  
**Fonte:** Elaborado pelo Autor (2022), baseado em Minayo (2014)

Após isso, nos sustentamos na primeira fase da AC – ORGANIZAÇÃO - por serem dados qualitativos. A análise preliminar teve como objetivo a sistematização para que podíamos realizar as próximas operações de análise. Na primeira etapa, foram selecionados os documentos a serem analisados.

O processo de codificação das informações limita-se à seleção dos registros, ou seja, aos recortes que aconteceram durante a análise do material. Para Bardin (2011), uma unidade de registro significa uma unidade codificada, que pode ser um tópico, uma palavra ou uma frase. Como especificaremos posteriormente, nossa unidade de inscrições será a sessão temática intitulada "Examinar e experimentar" que incluirá textos e imagens.



**Figura 6.** Organização da Análise  
**Fonte:** Elaborado pelo Autor, baseado em Bardin (2016)

No processo de interpretação, retomamos à base teórica e revisamos a literatura para sustentar à análise adequada à interpretação. Como as interpretações são baseadas em inferências, compreendemos que elas buscam o que é representado por palavras e imagens, para compreender a linguagem dos enunciados.

## **CAPÍTULO 2**

No decorrer deste capítulo, buscamos abordar os referenciais teóricos utilizados para fundamentar esta pesquisa. São apresentadas algumas definições para melhor compreender o conceito e as interpretações referentes à Alfabetização Científica, e assim, pensar em elementos e/ou competências didáticas para elaborar metodologias capazes de contribuir para a Aprendizagem Significativa. Do mesmo modo, colaborar com os professores, para que possam refletir sobre suas ações nos momentos de ensino.

### **2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **2.1 Alfabetização Científica**

A alfabetização científica figura hoje entre os temas de estudos de pesquisadores da educação, de modo que na história recente, muitas publicações abordam esse tema, visto que existem algumas variantes, o Letramento Científico (LC) e Enculturação Científica. Neste trabalho adotamos a Alfabetização Científica como foco do nosso referencial teórico.

O avanço da tecnologia vem ao longo do tempo, promovendo mudanças na educação, considerando que a sociedade está cada vez mais tecnológica, alterando profundamente o modo como se vive, dadas as grandes inovações que a cada dia são introduzidas. Sasseron e Machado (2017, p.15), corroboram ao dizerem que “a ideia de que o foco do ensino de Ciências não está somente no ensino de conceitos e métodos, mas também na natureza das Ciências e em suas implicações mútuas com a sociedade e o ambiente”.

A partir desses pressupostos, um dos principais objetivos é dar sentido ao que se ensina e se aprende capacitando os estudantes a conseguirem, além do entendimento de que os ajude a conhecer e se integrar ao meio em que vivem, formando pessoas capazes de resolver problemas, que demanda a educação, como os demais setores da sociedade, especificamente no EC, necessite se preparar para atender as necessidades da sociedade tecnológica, visto que a escola deve ser entendida como um espaço para promover a cultura científica, podendo proporcionar a enculturação científica dos alunos, levando

recursos para que sejam inseridos em mais uma cultura, a cultura científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Ainda para as mesmas autoras, “pensar um currículo de Ciências para a alfabetização Científica exige uma postura inovadora tanto na seleção dos conteúdos científicos quanto a relação metodologia de ensino na qual as aulas estarão embasadas” (p.14).

No atual contexto, a formação dos indivíduos deve contemplar instrumentos cuja função seja despertar a criatividade, criticidade, autonomia, capacidade argumentativa, dando-lhes a possibilidade de compreenderem as mudanças postas pela ciência e tecnologia no seu meio social. Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trata das questões ética, política e cultura científica, afirmando que:

Ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. (BRASIL, 2017, p. 273).

Não é raro perceber que a escola está cada dia mais distante da realidade dos alunos, que vivem, no dia a dia, em ambientes tecnológicos e, quando chegam à escola, se deparam com um ensino ainda atrasado no campo da tecnologia, permeado de metodologias ainda tradicionais.

Sobre isso, Chassot (2003, p. 91) defende a necessidade de mudanças no EC, dessa forma acredito que se possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo.

Existe uma necessidade premente de que haja a intensificação na formação de cidadãos comuns, para que esses usem os conhecimentos científicos fora dos laboratórios, para resolver problemas do cotidiano, considerando que a vida moderna é altamente permeada pela tecnologia, que demanda um mínimo de conhecimento na área. Quando se atrela a alfabetização científica ao processo de ensino.

Em linhas gerais, podemos afirmar que a Alfabetização Científica tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências na perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural. (SASSERON, 2015, p.51)

Isso porque a escola é o ambiente mais propício para que a alfabetização científica seja de fato um espaço de aquisição de conhecimentos nas mais diferentes áreas, e embora esse termo, bem como sua aplicação na educação seja relativamente novo, vem ganhando força ao longo dos últimos anos, pelo fato de que a educação vem ganhando ares mais construtivistas, com a adoção de metodologias mais ativas.

Para Viecheneski e Carletto (2011), a aquisição do conhecimento científico é precíua ao estudante e essencial a sua educação formal, ou seja, alicerçado nos sistemas de ensino, é necessário à formação dos cidadãos que vivem em sociedades em constante crescimento e transformação, impelidas pela ciência e tecnologia.

Cabe aqui destacar a definição de Chassot (2011) sobre Alfabetização Científica,

[...] poderíamos considerar a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres uma leitura de mundo onde vivem. Amplio mais a importância ou as exigências de uma alfabetização científica. Assim como exige-se que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, [...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas que entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor (CHASSOT, 2011, p. 62).

O atraso na ampliação da alfabetização científica se dá, principalmente, pela demora em se entender que o conhecimento científico, que até então era para poucos, acadêmicos, cientistas e pesquisadores, em espaços adequados. E assim foi durante muito tempo, sem que as pessoas tivessem acesso ou fossem estimuladas a buscar esses saberes.

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos. (CHASSOT, 2016, p. 63).

Partindo do pressuposto de que a sociedade já é, por si, adepta às tecnologias, torna-se ainda mais premente a necessidade de levar o conhecimento científico ao maior número possível de pessoas, como também tornar a linguagem científica mais acessível, de modo que mais pessoas se considerem cientificamente alfabetizadas, e sejam capazes de interpretar situações do cotidiano, pois conforme Chassot (2003) a alfabetização científica objetiva fazer da ciência um instrumento de uso social, oportunizando ao aluno capacidades de compreender conceitos científicos de forma significativa para que possa aplicá-los em suas experiências cotidianas.

## **2.2 Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental**

Já se sabe que um dos objetivos da educação moderna é também promover a alfabetização científica, para que o aluno conheça, desde cedo, a linguagem da ciência. A escola é, nesse contexto, a ponte que liga o conhecimento científico ao estudante. Contudo, se essa ligação não acontecer da forma adequada, tratando a ciência como parte da vida do aluno, pouco ou nada irá contribuir para a compreensão do mesmo.

É, pois, nesse sentido, que Carvalho et al. (2010, p. 13) ressaltam a importância de que a alfabetização científica esteja presente nos anos iniciais, no intuito de permitir que os alunos possam “discutir e propor soluções compatíveis com seu desenvolvimento e sua visão de mundo, mas em um sentido que os levará mais tarde, ao conhecimento científico”.

Entendendo que o viver do aluno é permeado de diferentes contextos em que a ciência se faz presente, não dá mais para se pensar a educação sem que se pense também na maneira como os alunos se integram ao meio em que vivem. Essa integração se alicerça no conhecimento que o aluno constrói como participante do contexto científico e tecnológico, de modo que estes conhecimentos possibilitem o desenvolvimento de habilidades que o ajude a compreender o mundo onde vive.

É evidente que ajudar a construir o conhecimento científico desde os anos iniciais contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico, bem como da capacidade de observar, refletir, dialogar e analisar questões presentes na sociedade (AZEVEDO, 2008).

A aprendizagem das ciências envolve inserir o aluno em um mundo de significados novos. Implica em iniciá-lo em um modo diferente de pensar, ver e explicar – o modo científico – e de familiarizá-lo com uma linguagem diferente daquela utilizada no cotidiano – a linguagem científica – que possui características próprias da cultura científica (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 856-857).

Embora se saiba que a escola não é o único espaço de aprendizagem, deve-se considerar também que é no ambiente escolar que a aprendizagem acontece de forma sistematizada, o que a coloca como fundamental para o desenvolvimento dos alunos. Assim, nessa perspectiva, a escola é de fato um espaço onde se privilegia a construção do conhecimento, já que:

[...] como condutora do processo de ensino e aprendizagem, pode estimular o espírito investigativo do aluno, despertando nele o encantamento pela ciência, ou, ao contrário, inibindo-lhe o gosto pela área científica, podendo até transformá-lo em aversão (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 857).

As salas de aula dos anos iniciais são um ambiente fértil para explorar a criatividade do aluno que vem sendo desenvolvida antes de sua entrada na escola. Por isso, importância dessa etapa da educação básica e, conseqüentemente, das competências que os alunos precisam alcançar, o trabalho docente deve privilegiar situações efetivas de aprendizagem.

Portanto, torna-se vital que os professores levem em consideração que as crianças, ainda antes de frequentarem a escola, manifestam um interesse muito grande pelas coisas da natureza, apresentando curiosidades, demonstrando interesse para descobrir como as coisas funcionam e repetindo incansavelmente suas dúvidas e os porquês. A criança mostra curiosidade pelo ambiente em que vive. Ao estudar o ambiente, ela estará se envolvendo em situações reais com as quais está familiarizada (LORENZETTI, 2000, p. 24).

O papel do professor é essencial na busca pela alfabetização científica, contudo, o planejamento e a organização das atividades, além das estratégias de ensino, são a chave para um trabalho que consiga atingir os objetivos de aprendizagem.

### 2.3 Alfabetização científica e a formação docente

O processo de formação docente é um processo contínuo, visto que a sociedade está em constante evolução, por isso a formação inicial não se encerra em si mesma, de modo que o professor precisa estar em permanente atualização do conhecimento. No ensino de Ciências, esse fato fica ainda mais evidente, como Chassot (2017, p.63) afirma:

À nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações - para melhor - do mundo em que vivemos.

O trabalho docente é bastante complexo, e nos anos iniciais, o professor assume diferentes áreas de conhecimento, sem se especializar em nenhuma, o que acarreta, muitas vezes, na deficiência do ensino em algumas dessas áreas, nas quais o docente tem menos afinidade.

Por esse motivo o curso de Licenciatura em Pedagogia vem sendo questionado por alguns estudiosos do assunto, por não oferecer o efetivo preparo para conhecer de fato os conteúdos das disciplinas, de modo a conseguir oferecer aos alunos a oportunidade de serem desafiados, contextualizar e problematizar as situações cotidianas, como é recomendado, principalmente na disciplina de Ciências (SANTOS, 2022).

A respeito disso, Libâneo (2012) faz críticas sobre a formação do curso em Pedagogia, no que se refere à preparação para a atuação no ensino, por considerar que o curso traz uma menor preocupação com os conhecimentos específicos que serão ensinados às crianças, priorizando os ensinamentos teóricos-metodológicos.

O que se apreende é que os docentes devem sair do curso de Licenciatura com pelo menos a capacidade de literacia científica, ou seja, ser capaz de compreender e avaliar a qualidade de informações sobre as ciências, ainda que no nível básico.

Destaca-se aqui a afirmação de Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 07), que traz o entendimento de que as escolas, por meio de seu corpo docente, é o ambiente mais propício para que os estudantes identifiquem, entendam e saibam utilizar conceitos

científicos básicos nas situações cotidianas, assim “[...] desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída”.

Todavia, para que isso se torne realidade, é preciso refletir sobre a argumentação de Azevedo et. al. (2012, p. 1019) de que, embora a formação de professores tenha se tornado um tema central em inúmeras discussões no cenário brasileiro, os cursos de formação para a educação básica “[...] permanecem sem alterações significativas em seu modelo formativo”.

Esse argumento é reforçado quando se analisa a qualidade da formação inicial, que não conseguiu evoluir no sentido de acompanhar tantas mudanças sociais que aconteceram ao longo do tempo, ou seja:

[...] não acompanhou efetivamente essas mudanças, que se mantêm mais presentes no plano dos discursos do que no campo formativo, a exemplo, da questão de articulação teoria e prática que, apesar de tão anunciada, enfatizada e desejada pelos acadêmicos, por documentos e normas, não se concretiza nos cursos de licenciatura, ou seja, na formação de professores (AZEVEDO et al., 2012, p. 1020).

Desse modo, para que as mudanças no ensino de Ciências se intensifiquem, é preciso “planejar as aulas baseadas na investigação científica, desafiando a si e aos estudantes, proporcionando a construção do conhecimento científico pode colaborar para práticas pedagógicas inovadoras” (PFIFFER et al. 2013, p.18). Para que isso ocorra de fato, os propósitos de ensino precisam ser revistos.

A construção ou revisão dos propósitos de ensino perpassa pela permanente formação docente, e, uma vez que a formação inicial não capacita para o ensino das disciplinas específicas, a formação continuada é o melhor caminho para garantir um ensino de qualidade.

## **2.4 Ensino de ciências por investigação**

O Ensino de ciências por Investigação é uma perspectiva pedagógica que nos convida a refletir sobre a forma como se pensa o ensino e a aprendizagem das ciências, principalmente sobre o que se espera desse ensino. Nessa perspectiva, o aprendizado de ciências vai além da adequada apropriação e uso de conceitos científicos em diferentes contextos.

Para Costa e Tenório (2020), é preciso reconhecer a importância da aprendizagem de ciências e adquirir um caráter emancipatório, libertador, capaz de proporcionar condições para que o aluno tome decisões, comportar-se socialmente com responsabilidade, desenvolver autonomia de pensamento, criticidade e espírito inventivo.

Os mesmos autores destacam que é preciso que o professor reflita principalmente sobre sua prática educativa, dando oportunidade de relacionar teoria e prática, e ainda apropriar-se de abordagens que promovam o envolvimento ativo de seus estudantes.

Desta forma, o ensinar e o aprender conduzem à superação da mera transmissão passiva de ideias, possibilitando que o estudante participe do processo de construção dos seus conhecimentos, evitando a passividade que o conduz à repetição impensada de informações que para ele não tem sentido algum. Nessa perspectiva do processo de ensino e de aprendizagem, o docente, como sujeito mais experiente e conhecedor do conteúdo a ser estudado, assume o papel de mediador, precisando desenvolver um olhar atento e sensível às necessidades de seus estudantes, saber relacionar, contextualizar, refletir, agir, apreender conceitos novos e “desaprender” arcaísmos pedagógicos, devendo estar preparado para construir e reconstruir conhecimentos, oportunizando momentos de aproximação do estudante com o objeto de estudo (COSTA, TENÓRIO 2020, p.8).

No mesmo contexto, Sasseron (2015) corrobora ao dizer que essa abordagem didática do ensino de ciências por investigação requer um ensino interativo capaz de atender as necessidades do educando. Desse modo, o ensino passa a ser construído de forma que aproxime a prática do fazer científico, que vai na contramão do ensino tradicional, tecnicista e mecânico, possibilitando assim a construção do conhecimento emancipatório.

Sasseron e Machado (2017) atribuem que essa prática, para que seja de fato uma atividade investigativa, o professor tem papel importante, uma vez que seu trabalho

vai além das propostas curriculares, ele tem a função de problematizar e incentivar os alunos a resolver os problemas utilizando uma linguagem científica. Além disso, deverá promover a interação desses alunos em sala de aula, de forma que não se limite apenas à execução das atividades.

O ensino de ciências por investigação está atrelado às novas questões que foram surgindo para o ensino de ciências, após muitos estudos percebeu-se a necessidade de novas metodologias de ensino, que proporcionam que os alunos consigam construir sua própria aprendizagem (CARVALHO, 2013).

É importante ressaltar, que além disso, as atividades investigativas que mencionamos, acontecem em sala de aula e são desenvolvidas pelos professores da Educação Básica, como sendo investigações mais simples, porém envolvem práticas que possibilitam o esclarecimento, aos estudantes, acerca de como é a atividade dos cientistas que estão fazendo Ciência. Assim,

[...] ensinar Ciências, sob essa perspectiva, implica dar atenção a seus produtos e a seus processos. Implica oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas. Implica, portanto, não apenas reconhecer os termos e os conceitos canônicos das ciências de modo a poder aplicá-los em situações atuais, pois o componente da obsolescência integra a própria Ciência e o modo como dela e de seus conhecimentos nos apropriamos. (SASSERON, 2015, p. 52)

Com base nessas definições, buscamos neste trabalho conceber as atividades investigativas como atividades propostas para colocar o ensino por investigação em constante atividade. Essas atividades se caracterizam por incentivar os estudantes a trabalharem gerando perguntas, buscando respostas, levantando hipóteses, coletando e conseqüentemente, analisando dados. Sendo assim, afirmamos que a atividade investigativa abrange maior autonomia entre os alunos para a resolução dos problemas e suas aplicabilidades no contexto social.

Na tese de Persicheto (2016), apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Bauru, a autora entende que essas práticas pedagógicas, nesse nível de ensino (Fundamental I), deve reforçar a importância de alfabetizar cientificamente os alunos. Ela destaca ainda a necessidade de optar por uma abordagem metodológica que contribua de modo qualitativo com esse processo,

proporcionando a aproximação das relações entre os conhecimentos científicos e a vida cotidiana, de modo que considere as características do público infantil neste percurso evolutivo.

O trabalho de Carvalho (2013), sobre o EC e a proposição de sequências de ensino investigativas, corrobora com o que foi mencionado anteriormente, ao mencionar que:

[...] não há expectativa de que os alunos vão pensar ou se comportar como cientistas, pois eles não têm idade nem conhecimentos específicos nem desenvoltura no uso das ferramentas científicas para tal realização. O que se propõe é muito mais simples - queremos criar um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica (CARVALHO, 2013, p. 9).

Ainda nesse viés, e alinhado com o autor, apresentamos o trabalho de Rosa et. al. (2007), justificando que no ensino de ciências para o ensino fundamental I não precisa existir a preocupação em relação à precisão e à sistematização, colocando-as de forma rigorosa no mundo científico. As crianças precisam, nessa etapa de ensino, reconstruir seus conceitos e significados do que está sendo estudado, priorizando o contato delas com a ciência e não remeter essa tarefa a níveis mais adiantados.

A mesma autora atribui, em seu estudo, a importância de promover possibilidade para que essas crianças - através das atividades investigativas - possam explorar sua curiosidade e não se conformar e nem aceitar que a ciência é pronta e acabada, ir além disso, considerar a ciência que trata do estudo da natureza e suas transformações.

Nessa percepção, existem diversas propostas para o EC que contribuem para a elaboração do conhecimento científico. A abordagem aqui em questão é o uso da experimentação como possibilidade de excitar a aprendizagem. Essa prática pedagógica vem sendo bastante discutida nas últimas décadas. Alguns trabalhos apontam o uso dessas atividades como sendo indispensáveis para o desenvolvimento do ensino.

Se por um lado, estudos abordam a experimentação como uma possibilidade de ressignificar o Ensino de Ciências (EC), por outro, assinalam que o ensino brasileiro ainda está sendo pautado em aulas expositivas que levam os alunos à memorização, sem atribuir significado do que é estudado. Brito e Fireman (2018), retratam que ainda existem

professores que acreditam que dominar o conteúdo conceitual é suficiente para promover a aprendizagem satisfatória.

Antes de aprofundar nessa questão, cabe frisar aqui que a aprendizagem significativa é a aquisição de novos conhecimentos dando significado ao que se aprende, por meio da compreensão, criticidade e possibilidades de aplicação desses conhecimentos em explicações, argumentações e soluções de situações-problema.

Em vez disso, a ênfase é chamada de memorização mecânica, que seria o oposto do que prega a aprendizagem significativa de uma perspectiva contínua. O aprendizado ainda está sendo de forma mecânica e internalizado cognitivamente de maneira arbitrária, literal e memorizado, sendo usado para aplicação de curto prazo, isto é, preparar o aluno apenas para as “provas” (MASINI, MOREIRA, 2017).

Sobre isso, alguns autores corroboram essa temática, colocando a utilização da experimentação, como importante papel, ou mesmo, uma proposta de ensino que visa dar sentido ao que se aprende. Em suas pesquisas comprovam, que a experimentação tem um caráter motivador, que desperta o interesse em compreender o que está estudando, possibilitando o aumento na capacidade do aprendizado, afinal tem função de envolver o aluno nos temas que estão sendo trabalhados e não oferecer um ensino por memorização (LONGHINI, 2008; ROSA, et. al. 2007; VIECHENESKI, CARLETTO, 2013).

A experimentação aqui referida tem sua forma ampla e não apenas se concentra na realização de experimentos e testar hipóteses. Ela tem como objetivo principal tornar o conteúdo interessante, permitindo ao aluno aprender por meio de suas próprias ações criativas, em outras palavras, por meio da investigação (ROSA et. al. 2007).

A proposta da experimentação como prática pedagógica tem demonstrado ser importante para o processo de aprendizagem. Em vez de apenas terem contato com conteúdo teóricos e expositivos, os alunos conseguem aprender de forma mais crítica e contextualizada quando têm a autonomia para construir conhecimento por meio de: observações; hipóteses e descobertas.

Desse modo, é crescente que o papel do estudante passa a não ser apenas receptor de informações expostas pelos professores, mas sim autor da própria construção do seu conhecimento. Por isso, a necessidade de repensar o EC e dar significado ao que o aluno aprende, a experimentação, que vem sendo uma estratégia capaz de colocar o aluno de forma ativa nessa construção de conhecimento, assim,

Em meio às diversas metodologias de ensino que podem ser escolhidas para a mediação dos conteúdos curriculares inerentes a essa área do conhecimento, cita-se a experimentação a qual traz consigo a possibilidade de unir teoria e prática, permitindo que os alunos participem de forma ativa das aulas, motivando-os, tornando as abordagens teóricas mais atrativas, de modo a despertar o interesse pela ciência e o método pelo qual é construída. Quando o professor opta por atuar apenas no âmbito teórico, suas aulas tendem a se tornar monótonas, baseadas apenas no uso do livro didático e do quadro, em exposições orais, análise de algumas imagens, entre outras práticas que corroboram para a manutenção do ensino tradicional que se contrapõe aos inúmeros recursos tecnológicos existentes e a própria realidade dos educandos que fazem uso desses recursos ou instrumentos rotineiramente (SILVA, 2019. P.42).

Por meio do ensino por investigação, utilizando a experimentação, o educando consegue situar a conexão necessária entre a teoria e a prática possibilitando que sua aprendizagem torne de fato significativa e não informações reproduzidas em provas ou trabalhos avaliativos.

A utilização de atividades experimentais não é apenas um fator motivador, mas também uma ferramenta para moldar os processos de ensino e de aprendizagem. Assim, a cultura científica, por meio de atividades experimentais que desenvolvem a curiosidade e o prazer de descobrir, pode e deve ser desenvolvida desde o início da escolarização, antes mesmo que a crianças saiba ler e escrever. Nessa perspectiva, o envolvimento em atividades experimentais que levem a descobertas científicas pode ser um poderoso aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita (LIMA, 2015).

Dentro dessa perspectiva e baseado em pesquisas recentes, o EC nos anos iniciais do ensino fundamental demonstra a necessidade de um ensino científico que possibilite a construção do processo significativo ao aluno, e não pautado no ensino mecânico, adaptado ao uso do livro didático como um manual de referência a ser seguido, afinal é preciso que a escola consiga despertar no aluno seu poder investigativo e sua curiosidade, fazendo com que a cada nova etapa de escolarização esse aluno esteja mais motivado (ROSA et. al., 2007).

Além disso, cabe ressaltar que os alunos trazem para as aulas conhecimentos próprios do mundo onde eles vivem, que são estabelecidos por meio de suas experiências de vida. É aí que o professor conduzirá o ensino, sendo o mediador para entre o

conhecimento de mundo trazido pelos alunos com os conteúdos científicos que fazem parte do currículo escolar.

Por ser uma fase propícia para descobertas e significações, e que as crianças são essencialmente questionadoras com o desejo ávido de saber a razão das coisas que observam, é que o professor pode aproveitar essa fase investigativa, para proporcionar atividades significativas nas aulas de Ciências Naturais, estimulando seu interesse investigativo com práticas que possibilitem sua participação na construção do conhecimento (SANTOS *et. al.*, 2019, p. 133)

Os alunos, como agentes sociais ativos e capazes de construir seu próprio conhecimento, possuem concepções dos fenômenos sociais e naturais do mundo, e a escola tem a responsabilidade de redefinir esse conhecimento. Sendo assim, possibilita que os alunos observem, experimentem e reflitam sobre fatos que surgem no cotidiano, promovendo condições para transformar o conhecimento do senso comum em conhecimento científico (SANTOS *et al.*, 2019). Para Moraes (2014, p.34):

Para aprender e ensinar Ciências significativamente, os professores necessitam compreender as bases do comportamento dos alunos e entender que este comportamento pode estar ligado a uma análise social mais ampla. A partir disso, pensar na função social do EC pode contribuir para que os professores elaborem metodologias de trabalho que visem superar as imposições do meio social e convidar os alunos a se posicionarem e influenciarem nas decisões apoiadas no conhecimento científico.

Nesse viés, a participação do aluno é consolidada de forma ativa, onde o professor para promover o ensino, realize a mediação entre os conteúdos científicos e as situações vivenciadas pelos estudantes, com a intenção de que perspectivas consigam ser alcançadas a partir dessa proposição.

Para Azevedo (2004), uma atividade é considerada investigativa somente se o aluno participar da atividade, e essa participação não se limita à manipulação ou observação, mas a refletir, discutir, relatar, explicar, como uma investigação científica.

### 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo é apresentado os resultados e as análises da pesquisa, buscamos retratar os desafios e perspectivas da professora que atua no EC, buscando identificar aspectos que sejam relevantes para a disciplina nesta etapa da Educação Básica.

#### 3.1. Os desafios do professor na utilização de práticas pedagógicas significativas

Os dados iniciais para esta análise foram produzidos em uma roda de conversa e diante das respostas dos questionários. Logo foi possível identificar posturas quanto à prática da professora na referida turma, sobre seu trabalho pedagógico ao ensinar Ciências. Licenciada em Pedagogia, sempre trabalhou com turmas dos anos iniciais do ensino fundamental, totalizando 23 anos de magistério.

O estudo realizado em uma turma do quinto ano do EF, se deu pelo motivo do município ter apenas uma escola que oferece EF anos iniciais e essa turma do referido ano de ensino.

Nas primeiras informações do questionário inicial, a professora menciona a importância da disciplina de ciências, colocando os conteúdos dessa disciplina como oportunidade de reconhecer o meio em que o aluno vive. No entanto, a todo momento coloca a Língua Portuguesa e a Matemática, como sendo os principais componentes curriculares para o ensino.

*“Trabalhar as ciências é muito importante para que os alunos possam entender o meio em que vivem, com essa disciplina as crianças podem observar na prática o que é falado em nossas aulas. Mas muitos alunos ainda apresentam dificuldade na leitura, então precisamos trabalhar o português e a matemática com mais frequência” (P1).*

Esta resposta está em consonância com Rosa et al. (2007, p. 360), ao abordarem as concepções práticas dos docentes para o ensino nos anos iniciais, reafirmando que: “Para eles, os currículos resumem-se a explorar a leitura, a escrita, a oralidade e o raciocínio matemático, remetendo as ciências em segundo plano”.

Ao colocar a Língua Portuguesa e a Matemática, como ponto central e a ciências em segundo plano, nos possibilita dizer que isso vai além do que se refere a essa “importância”, isso se deve principalmente pela insegurança em trabalhar os conteúdos de ciências e ainda pelo medo de inovar com práticas pedagógicas. Afinal podem surgir indagações por parte dos alunos, o que causa “medo” aos professores. Isso é comprovado com a fala da professora:

*“Nunca trabalhei antes com experimentação... por insegurança, por não ser um profissional formado na área. Na pedagogia damos mais foco em português e matemática, pois isso sempre é nos cobrado pela coordenação pedagógica” (P1).*

Segundo Ramos e Rosa (2008) é preciso compreender que os docentes desta etapa da educação (anos iniciais do ensino fundamental) não possuem formação específica na área de ciências. Automaticamente isso acarreta inseguranças, com isso, recorrem ao livro didático, levando-os a não aprofundarem nos conteúdos trabalhados.

Os autores referem-se isso à falta de preparo dos docentes nos cursos de formação inicial e continuada. No entanto, é preciso envolver a utilização de práticas pedagógicas significativas, de forma que seja compreendida a importância que as ciências possuem na formação do sujeito no mundo contemporâneo.

Nesse sentido, Libâneo (2002) relata que o professor e o livro didático há muito tempo deixaram de ser as únicas fontes de conhecimento, uma vez que novas habilidades são exigidas do profissional da educação. É preciso então, criar novas formas de ensino, permitindo que a educação possa adquirir aspectos inovadores, capazes de motivar alunos e professores, além de ser capaz de estimular o desenvolvimento de novas habilidades.

Na carência de conhecimentos de conteúdos científicos, a interação acaba quase sempre sendo com o próprio livro didático disponível nas escolas, o que limita o aprofundamento de tais conteúdos. Além disso, a prática de consulta a livros didáticos pode reforçar alguns erros conceituais, devido à qualidade ainda sofrível de muitas destas obras. Tais considerações não podem passar despercebidas pelos cursos de formação docente, em especial, pelos de Pedagogia, o lócus de maior importância na formação deste profissional, atualmente. (LONGHINI, 2008, p. 251).

Para o autor essa prática precisa ser seriamente analisada, afinal pode limitar o aprofundamento dos conteúdos por parte dos professores, bem como pode levar a equívocos conceituais, devido aos problemas que muitas obras didáticas ainda apresentam.

Diante do questionário inicial, concluímos que a professora menciona a importância e vê como fundamental trabalhar práticas pedagógicas que levem os alunos ao questionamento e valorização dos conhecimentos já existentes, porém existe contradição uma vez que ela não realiza com frequência tais atividades.

Em seguida, ao questionar a professora quanto à periodicidade adequada para a realização das atividades de experimentação nas aulas de ciências, ela responde:

*“É sempre difícil trabalhar a experimentação com frequência, quando não se tem um espaço adequado para essa prática. O principal seria um laboratório com alguns materiais como: microscópio, estufa, funil, tubos de ensaio, vidros, etc.*

Ela aborda duas situações diferentes, porém com a mesma característica: I- “A falta de materiais adequados para a prática de experimentação” que é relatado por ela, atribuímos ainda a “Insegurança” em trabalhar os conteúdos de forma que leve os alunos a alimentar a curiosidade, a observação e a investigação e II- A dificuldade em trabalhar a experimentação com frequência - não está atrelado a essa falta de material mas sim pelo comodismo em reproduzir o que o livro didático traz como proposta.

No trabalho das autoras Viecheneski e Carletto (2013, p.216), em que abordam a educação científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, elas verificaram:

*“[...] que os professores que atuam nesse nível de ensino, têm realizado poucas atividades de experimentação com os alunos, embora reconheçam a importância de tais atividades. Os fatores que influenciam essa postura estão relacionados à falta de apoio e de orientação pedagógica, falta de materiais para realização das atividades, ausência de forma coletiva de trabalho entre os pares na escola e falta de preparo dos docentes nos cursos de formação inicial e continuada”.*

Nesse contexto, Santos (2008, p.73) apresenta algumas atitudes que ele reconhece como primordiais ao ensino e ainda recomenda nos ambientes de aula:

1. Dar sentido ao conteúdo: toda aprendizagem parte de um significado contextual e emocional.
2. Especificar: após contextualizar o educando precisa ser levado a perceber as características específicas do que está sendo estudado.
3. Compreender: é quando se dá a construção do conceito, que garante a possibilidade de utilização do conhecimento em diversos contextos.
4. Definir: significa esclarecer um conceito. O aluno deve definir com suas palavras, de forma que o conceito lhe seja claro.
5. Argumentar: após definir, o aluno precisa relacionar logicamente vários conceitos e isso ocorre por meio do texto falado, escrito, verbal e não verbal.
6. Discutir: nesse passo, o aluno deve formular uma cadeia de raciocínio pela argumentação.
7. Levar para a vida: o sétimo e último passo da (re) construção do conhecimento é a transformação. O fim último da aprendizagem significativa é a intervenção na realidade. Sem esse propósito, qualquer aprendizagem é inócua.

Contudo, o professor como agente motivador, deverá realizar práticas de ensino que consigam provocar a aprendizagem, considerando que o planejamento das aulas deverá levar em conta que o mais importante é elaborar perguntas que estimulem o aluno a vivenciar a busca, a exercitar as várias possibilidades de resposta. Afinal, esse é o exercício que conduz à aprendizagem significativa.

Ainda nesse viés, a professora relatou que é algo totalmente novo para ela, trabalhar a experimentação como prática pedagógica dentro e fora do ambiente escolar, afinal, segundo ela, *“imaginar o papel desempenhado pelo educador, nos dias atuais, não é tarefa fácil”*. Reconhecemos que os professores assumem muitas responsabilidades – da tarefa diária, planejamento das aulas ao trabalho burocrático documental – justificado em suas falas como sendo mecanismos de distanciamento da utilização de práticas pedagógicas que permitem a aprendizagem significativa.

Por fim, a professora foi questionada se existe a possibilidade de trabalhar práticas pedagógicas que possibilitam a criticidade dos alunos, por exemplo a experimentação em outros locais que não seja o laboratório de ciências. Com muita rapidez ela respondeu que não, justificando que não existe nenhuma possibilidade em trabalhar a experimentação ou outras práticas pedagógicas se não houver estrutura física para determinada atividade: *“Não. Para mim, essas aulas precisam de um laboratório, e nossa escola não oferece esse local adequadamente”* (P1).

Recorremos ao trabalho de Santana et. al. (2019), em que investigaram a existência de laboratórios em escolas, quanto à existência e sua utilidade. Identificaram que mais da metade das escolas investigadas não apresentaram laboratório de ciências, e as outras que possuíam, algumas apresentavam instalações inadequadas. Isso remeteu os pesquisadores a concluir que:

[...] essa inexistência não impede a realização de aulas práticas, bem como de experimentos, visto que muitos professores usam de sua criatividade para driblar a carência de recursos e de espaço físico [...] o ensino de ciências poderá ser mais prazeroso e a aprendizagem mais significativa com a inserção de atividades experimentais, podendo representar uma alternativa metodológica para os estudantes (SANTANA et. al., 2019, p.24)

Dessa forma, a ausência de laboratório de ciências, não tem relevância para tal justificativa da carência da experimentação. É possível ressaltar que essa atividade, quando ministrada de forma planejada, levando o aluno a construir seu conhecimento e na resolução de problemas, pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio lógico e instigar a buscar soluções para determinados problemas. O EC, quando aliado às atividades práticas, é indispensável ao dinamismo e acaba sendo construído coletivamente.

Para Ramos e Rosa (2008, p. 316), a experimentação como prática pedagógica,

[...] tem o papel de estimular o aluno a investigar situações do cotidiano sem, entretanto, deixar de levar em consideração os conhecimentos que ele traz para a escola. Os experimentos não são indicados simplesmente para justificar a teoria que está sendo apresentada. Eles vêm como apoio, como ferramentas auxiliares para fazer com que o aluno compreenda melhor os fenômenos que estão sendo estudados. Ainda conforme os autores, as atividades experimentais estimulam bastante o raciocínio e a interação aluno/aluno e aluno/professor.

Nesse contexto, ressaltamos que nos processos de ensino e de aprendizagem, é que se verifica são apenas os dados teóricos, em aulas expositivas apresentados em sala de aula não são satisfatórios para despertar o interesse e a atenção dos alunos sobre os conteúdos abordados. Com isso, crescem os desafios para o professor, apesar de essas aulas trazerem diversos benefícios à qualidade de ensino, é preciso motivação por parte

do professor e do aluno, dentre elas: a participação ativa do aluno no desenvolvimento de tarefas.

Após descrevermos e analisarmos os desafios encontrados inicialmente pela professora, passamos para o segundo momento. Os encontros entre pesquisador e professora proporcionaram momentos de trocas de experiências. No primeiro momento ela se mostrou insegura por não ter formação em ciências e nenhuma especialização na área.

Com o transcorrer das reuniões de planejamento, a insegurança foi perdendo espaço e nascendo o desejo de apresentar os conteúdos, de forma que os alunos pudessem realmente aprender. A partir das reuniões semanais, analisamos e ampliamos os debates sobre as práticas pedagógicas utilizadas para o ensino dos conteúdos, pontuando o processo formativo.

As aulas sobre bactérias deram início para entender quais resultados obteríamos em utilizar a experimentação como proposta de prática pedagógica aos alunos do 5º ano.

A primeira aula foi expositiva, dialogada e com utilização de recursos tecnológicos de projeção de imagens e vídeos, sobre a temática bactérias. A aula não foi uma mera reprodução do que havia no livro didático, foi além. Iniciou-se em uma roda de conversa na qual os alunos apresentaram seus conhecimentos prévios sobre o assunto.

Ao observar a aula, identificamos que a professora relacionou, todo momento, a teoria como sendo essencial para a prática, utilizando a expressão “*vocês precisam prestar atenção aqui para que quando formos fazer a prática, consigam compreender*”. Nesse achado, identificamos através das falas dos alunos, memorização imediata e a curto prazo do que foi falado pela professora durante as aulas. (Quadro 1)

**Quadro 1:** Fala dos alunos sobre a temática bactérias.

<b>Aluno</b>	<b>O que é você entende por bactéria?</b>
A1	<i>Também são seres microscópios. Existem bactérias benéficas e malélicas. Em vários lugares tipo em vacinas, comprimidos, etc...</i>
A2	<i>Elas estão em toda parte, nós temos muitas bactérias em nosso corpo e a professora falou que existem aquelas que são malélicas e as benéficas. Encontramos também elas em remédios, queijos e na decomposição da natureza.</i>
A3	<i>Existe bactéria benéfica e malélica... elas são uma célula. Encontra bactéria benéfica nas comidas pão, queijo e na decomposição da natureza e as bactérias do mal faz a saúde.</i>
A4	<i>Tem as bactérias do bem e a do mal</i>

A5	<i>São seres microscópios. Elas ajudam na decomposição de animais. Encontramos elas no nosso corpo, em alimentos, objetos, etc.</i>
A6	<i>Eu entendi na aula da professora, sobre bactérias que tem as bactérias do bem e as do mal e as que faz remédios, tem em comidas e no nosso corpo.</i>
A7	<i>Elas são uma célula, quando entra no corpo elas viram muitas bactérias, isso acontece muito rápido, por isso tem que cuidar da saúde.</i>
A8	<i>A professora disse que existe bactéria do bem e do mal, ela pode ser encontrada nas comidas, no corpo humano e ajuda na decomposição da natureza</i>
A9	<i>As bactérias são interessantes, causam doenças, mas ajudam a produzir o iogurte [que eu amo]. Percebi que bactérias, estão por toda parte, principalmente em nossas mãos, dá até nojo (risos).</i>
A10	<i>As bactérias e os fungos ajudam a limpar o meio ambiente, quando os animais morrem, elas fazem a decomposição. Existe até nas partes íntimas.</i>
A11	<i>As bactérias são perigosas, mas também tem as do bem. No nosso corpo tem vários lugares como: boca, nariz, mão, pé, unhas ...</i>
A12	<i>As bactérias são tão importantes que ajudam a fazer os remédios e ainda ajudam o meio ambiente.</i>
A13	<i>A gente tem medo das bactérias, mas elas também são boas, algumas ajudam na produção de comidas. Mas temos que cuidar da higiene para não contaminar.</i>
A14	<i>Nós aprendemos na aula com a professora, que nós encontramos no pão, cogumelo, florestas e lugares úmidos. As bactérias são boas e ruins elas fazem bastante mal também.</i>
A15	<i>Eu entendo que tem vários tipos de bactérias a do bem e a do mal, tem a ajuda a decomposição de animais e em resto de comida.</i>
A16	<i>Tem vários tipos de bactérias, as que fazem bem e as que fazem mal. Encontramos em paredes, no pão, no chão, etc.</i>
A17	<i>Existem as do bem e as do mal, elas fazem bem para o sistema imunológico</i>
A18	<i>Que existe bactéria do bem e do mal. Nós encontramos no nosso corpo no chão, no ar, mas só conseguimos ver pelo microscópio, algumas entram no corpo e se dividem muito e isso causa doença nos animais, foi o que a professora disse.</i>
A19	<i>Nosso corpo é cheio de bactéria. Existe umas que o corpo precisa delas, já outras que fazem mal pra nossa saúde.</i>
A20	<i>Bactéria é uma célula e vira muitas outras quando elas vão se multiplicando, aí vira doença. Por isso, tem que cuidar muito cuidado.</i>
A21	<i>Que são seres microscópios e causam muitas doenças.</i>
A22	<i>A professora falou na aula que pode ter bactérias ruins e boas. Umas fazem a decomposição de animais mortos. E outras podemos encontrar em todos os lugares, principalmente onde tem pouca higiene.</i>
A23	<i>Bactérias é um ser vivo que tem uma única célula, a professora disse que elas ficam nas coisas contaminadas e existe a bactérias do mal e as do bem.</i>
A24	<i>A professora disse que elas têm uma célula, por isso são chamadas de unicelular, porque tem uma célula só né (risos), uni significa uma. Elas ajudam na produção de comida, mas causam doenças.</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Os alunos A1, A2, A3, A4, A6, A8, A11, A13, A15, A16, A17, A18, A22 e A23, relataram como o conhecimento adquirido sobre o conteúdo “*que as bactérias fazem mal e outras fazem bem a saúde*”. Quando investigamos mais a fundo, percebemos que durante a socialização dos alunos, quase todos que fizeram esse relato iniciaram suas falas com: “a professora disse, a professora falou, a professora explicou ...”.

Não que a memorização seja parte distinta do processo de ensino, mas a preocupação aqui é quando essa aprendizagem que chamamos de mecânica é internalizada de forma literal sem interação cognitiva com os conhecimentos prévios, apenas reproduzindo de forma repetitiva a curto prazo. O trabalho de Moreira (2017, p.43), corrobora com essa discussão ao defender que a “aprendizagem mecânica é simples memorização, sem compreensão. Pode ser reproduzida literalmente e aplicada a situações conhecidas, rotineiras”.

O trabalho de Longhini (2008, p. 243), afirma não ser regra trabalhar teoria e depois a prática, isso “[...] é uma visão distorcida de que a teoria vem antes da prática, que a segunda confirma a primeira, como se fossem momentos distintos, quando a própria ciência mostra que são indissociáveis ou até mesmo ocorre de modo inverso [...]”. Assim, entendemos que até este momento não houve aprendizagem significativa por parte de todos os alunos.

A memorização é uma ferramenta utilizada para adquirir e reter informações em um período de tempo. Isso se dá principalmente pelo que já mencionamos no início dessa discussão: “Insegurança” por parte do professor, que afasta o aluno do conhecimento, ao invés de criar uma ponte entre eles.

É preciso contextualizar e tornar o ensino atrativo, abrindo espaços para a argumentação, para que o aluno possa enxergar o conhecimento científico como algo do seu dia a dia, deixando a abstração e tornando real, palpável e compreensível.

Os alunos A7 e A20 remeteram seu conhecimento ao conceito de reprodução, enquanto que o aluno A10 refere-se ao conceito da cadeia alimentar e higiene pessoal, A12 menciona sobre a produção de remédios e a importância ecológica.

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis de rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados. O contato da criança com o mundo científico, mesmo que adaptado a sua

linguagem, pode ser justificado em termos da necessidade de aproximação da criança com as situações vivenciadas por ela, cuja natureza curiosa e investigativa lhe permite explorar os fenômenos naturais, bem como os artefatos e produtos decorrentes do mundo tecnológico, os quais são fortemente identificados com a física. (ROSA *et al.*,2007, p. 362),

Desse modo, é preciso que o professor, seja um aprendiz constante de novas descobertas em ciência e novas formas de ensinar ciências, oferecendo aos alunos um ensino dinâmico e principalmente inovador, colocando como fundamental a complexidade e diversidade da ciência o que impossibilita limitar-se à simples memorização.

A partir daqui, criamos de forma conjunta um processo formativo, para a professora a fim de proporcionar a aproximação dela tanto com os conteúdos trabalhados, quanto ferramentas que seriam essenciais para as práticas pedagógicas. É o que apresentaremos no capítulo seguinte.

### **3.2 Descrição geral do processo formativo**

A formação baseia-se na proposta de sequência pedagógica de trabalho, com o objetivo de promover a alfabetização científica dos alunos, além de trabalhar fundamentos teóricos em sala de aula para o EC.

Para isso, o processo formativo ocorreu entre pesquisador e à professora regente da única turma do quinto ano existente no município. No primeiro encontro para planejamento das aulas a professora mencionou não ter conhecimento sobre os conteúdos de ciências, afinal em sua graduação não se trabalhou especificamente o EC, visto apenas quando cursou o ensino fundamental. Logo percebe o distanciamento da professora com os conteúdos para o EC.

Na escola em que ocorreu a pesquisa e a única que oferta o ensino fundamental anos iniciais no município em questão, identificamos que na formação continuada não se trabalha de forma específica o componente curricular em ciências, tornando mais distantes as práticas pedagógicas que contribuem para o EC.

Pôde-se identificar deficiências conceituais da professora, que podem ser atribuídas a carências nas construções científicas. Além disso, a professora apontou a necessidade de aprofundamento teórico, o que destacou a importância de incluir na formação inicial disciplinas ou outras modalidades pedagógicas que permitam a aprendizagem teórica de conteúdo específicos das ciências.

Essa deficiência na formação inicial de professores de EC nos anos iniciais sugere que os professores expressam a necessidade de uma melhor formação para o ensino de ciências nos anos iniciais, atribuindo lacunas profissionais a falhas na formação inicial e à complexidade dos conteúdos de ciências (NIGRO E AZEVEDO, 2011).

Após o segundo encontro formativo, a professora já demonstrou segurança para abordar os temas que faziam parte do planejamento. A confirmação veio durante as aulas. Em seguida, foi observado que com o conhecimento mais aguçado por parte da professora, a aula tomou uma direção mais firme e concreta, tirando a abstração por parte dos alunos.

Logo, compreendemos que apenas a formação inicial e a pequena inserção da ciência nas aulas não são o suficiente para fornecer aos professores estruturas para os conhecimentos dos conteúdos e discussões epistemológicas do conhecimento científico.

Com isso, é nítido que apenas a formação continuada não tem como resolver a questão dos domínios sobre o conhecimento científico. O que é necessário colocar como intenção do processo formativo é estabelecer a relação epistemológica da professora com a área de ciências, ou seja, ser incentivada e impelida a buscar conhecimentos quando necessário. O ensino por investigação tem essa prerrogativa, transformar perguntas e necessidades formativas em perguntas investigativas e instaurar essa atividade à prática de uma proposta que envolva o EC.

Ao elaborar de forma conjunta os planos de aula, verificamos que os conteúdos e métodos das diversas disciplinas que são da responsabilidade dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, muitas vezes a formação inicial não consegue suprir tais necessidades.

Brandi e Gurgel (2002) defendem essa visão, apontando que, mesmo com formação polivalente, os professores dos primeiros anos não são adequadamente treinados para envolver os alunos especificamente no ensino de ciências. A falta de domínio e atualização dos conteúdos escolares é uma das maiores barreiras no ensino, o que mostra também que nenhuma assessoria pedagógica pode superar as dificuldades vivenciadas pelos docentes por falta de conhecimento.

Para a construção de cada plano, os encontros se deram de forma presencial, com duração de três horas na escola municipal que estava acontecendo a pesquisa. O pesquisador abordava o conteúdo que seria trabalhado na aula seguinte, levantando as principais características e associando com a BNCC.

Utilizando recursos como: lousa digital, projetores de imagens, livros e webs sites. Ali mesmo os planos eram elaborados para serem executados na aula seguinte.

Apresentamos de forma sucinta três planos de aula, preparados durante o processo formativo entre pesquisador e professora regente da turma. Esses planos deram direcionamento para aulas de ciências durante a pesquisa.

## PLANO 1

## CONHECENDO BACTÉRIAS E FUNGOS.

→ OBJETIVO DA AULA: Reconhecer bactérias e fungos como seres vivos, identificando suas principais características.

→ JUSTIFICATIVA: Para atender ao objetivo proposto, as intervenções do professor serão elementos-chave para o desenvolvimento da postura investigativa que se espera dos alunos como protagonistas da construção dos conhecimentos, assim, é preciso atencioso para as questões sugeridas e ampliá-las, conforme a dinâmica da sala.

Durante o desenvolvimento da aula, se houver a necessidade de abordar o conceito de célula, pode-se trazer a ideia de célula como a menor parte viva de nosso corpo. O aprofundamento no conceito célula se dará em abordagens questionadas pelos alunos.

→ PRIMEIRO MOMENTO:

Informe que a aula terá momentos de participação intensa dos alunos e que há a necessidade de alguma organização e combinados para que a proposta seja produtiva, como definir alguns alunos para ser ESCRITAS e registrar as principais falas dos colegas.

→ QUESTÃO DISPARADORA:

- Você já ouviu falar sobre fungos e bactérias?
- Se sim, que você sabe sobre eles?

→ Solicite que os alunos estejam registrando na lousa as palavras-chave das respostas dos colegas. Verifique se os alunos abordam somente aspectos negativos sobre esses microrganismos, ou se surgem ideias sobre seus diferentes usos.

(1)

→ SEGUNDO MOMENTO: Mostre aos alunos as imagens de diversos seres vivos, como uma gimcana em que os alunos precisam descrever algumas características deles. Para cada uma das imagens, questione:

- a) Quem são esses seres vivos?
- b) O que você sabe sobre eles? Quais suas características?

\* **PROVAVELMENTE OS ALUNOS TERÃO DIFICULDADES PARA CARACTERIZAR FUNGOS E BACTÉRIAS**

→ Após isso faça indagações como:

- a) Você acha adequado as imagens dos fungos e bactérias estarem junto com imagens de seres vivos? Por que?

→ Verifique se, na visão dos alunos, esses microrganismos são considerados seres vivos.

→ Solicite mais uma vez que os alunos registrem o que pensa a turma sobre os fungos e bactérias, completando as anotações já realizadas anteriores.

1º ANOTAÇÃO

ALUNO	O que você entende por BACTÉRIAS?

(2)

→ TERCEIRO MOMENTO: MÃO NA MASSA

## CULTIVANDO BACTÉRIAS

OBJETIVO: Mostrar a existência de micróbios e como eles contaminam o meio de cultura.

MATERIAL: (PARA O MEIO DE CULTURA).

- 1 pacote de gelatina incolor
- 1 xícara de caldo de carne
- 1 Copo de água

→ dissolver a gelatina incolor na água, conforme instrução do pacote. Misturar ao caldo de carne.

MATERIAL: (PARA A EXPERIÊNCIA)

- 2 placas de petri
- Cotonetes
- FILME PLÁSTICO
- ETIQUETAS ADESIVAS
- CANETAS.

PROCEDIMENTOS:

Os alunos passam o cotonete no chão, no pé e nas mãos (de preferência após ficar um bom tempo sem lavar as mãos e os pés). Há ainda outras opções, como passar o cotonete entre os dedos dos pés após horas de usar o sapato fechado.

→ O cotonete é esfregado levemente sobre o meio de cultura para contaminá-lo.

→ Tampe as placas de petri e/ou envolva elas com filme plástico.

→ Marque as etiquetas onde foi feita a contaminação.

→ Observe dia após dia as alterações.

(3)

## → ESTUFA:

1ª OPCÃO: \* Usar o forno da escola, para colocar as placas de petri.

\* O forno deve ficar desligado e ser aberto apenas nos dias de observação.

2ª OPCÃO: Colocar as placas de petri dentro de uma caixa de papelão e logo após deixá-la em um local escuro e com temperatura ambiente.

## EXPLICAÇÃO:

AO encontrar um ambiente capaz de fornecer nutrientes e condições para o desenvolvimento, os microrganismos se instalam e aparecem.

ESSE ambiente pode ser alimentos mal embalados ou guardados em local inadequado. O mesmo acontece com o mesmo organismo: com as medidas básicas de higiene, ele torna-se um excelente hospedeiro para bactérias e fungos.

## SISTEMATIZAÇÃO:

RETORNE com os alunos a questão disparadora e peça ESCRIBA da resposta elaborada oralmente pelos alunos. Logo após peça os alunos que registrem a resposta no caderno.

(4)

## PLANO 2 BACTÉRIAS E FUNGOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

OBJETIVO: Distinguir as possibilidades de uso e forma de ação das bactérias e fungos nos processos industriais para a produção de alimentos.

### PRIMEIRO MOMENTO:

Leia o título da aula e retorne oralmente com os alunos alguns conhecimentos que eles têm sobre os fungos e bactérias perguntando:

- a) O que vocês sabem sobre fungos e bactérias?
- b) Você consegue pensar em alguma relação entre esses microrganismos e a produção de alimentos?

### SEGUNDO MOMENTO:

\* Mostre aos alunos imagens de alguns alimentos, como pão, queijo e iogurte.

\* Diga aos alunos que todos ~~esses~~ alimentos possuem uma característica em comum para sua produção.

DESAFIE OS ALUNOS A DESCOBRIR O QUE TEM EM COMUM.

\* ESTIMULE A participação dos alunos no levantamento de hipóteses. Se os alunos não se aproximarem da ideia de que são microrganismos ou fungos e bactérias que fazem parte do processo de produção desses alimentos, vá dando indicações sendo a **MEDIADORA**, para que eles se aproximem da ideia.

→ SERÁ QUE PODEM SER USADOS SERES VIVOS NA PRODUÇÃO DESSES ALIMENTOS?

(5)

## → TERCEIRO MOMENTO : MÃO NA MASSA

### ATIVIDADE EXTRA-CLASSE

O Mão na massa será realizado em três etapas: Experimento, vídeos/fotos (Registros) e pesquisa em textos informativos.

1ª ETAPA: Reserve uma aula, onde os alunos pesquisarão receitas de pão e iogurte, para a produção em casa. Informe aos alunos que irão realizar um experimento e que devem ficar atentos a todas as etapas para tentar descobrir a importância dos fungos e bactérias.

O experimento demonstrará a ação dos fungos (fermento), responsável pelo crescimento dos pães.

→ Entregue aos alunos uma fatia de pão de forma, peça para que observem suas características encontradas e questione:

a) Como será que esses "buracosinhos" foram formados?

→ Informe aos alunos que os elementos utilizados no experimento, também fazem parte da receita para fazer o pão.

a) Qual ingrediente fez o pão crescer?

→ Dessa forma, os alunos irão se aproximando da ideia de que o fermento é o elemento surpresa, leve-os pensar:

a) Como é que ele FAZ O PÃO CRESCER?

6

#### → QUARTO MOMENTO: MÃO NA MASSA

Depois das hipóteses levantadas pelos alunos, peça que eles observem as fatias de pão por 20 dias, unedecendo uma fatia e a outra deixando-a seca.

→ Explore com os alunos o nome "Fermento biológico", enfatizando a ideia de que o prefixo Bi significa vida, assim trata-se de um fermento que tem vida, seres vivos, e esses seres vivos são os fungos.

#### Sistematização:

Retome com os alunos a questão disparadora e peça escrita da resposta elaborada oralmente pelos alunos. Logo após peça aos alunos que registrem a resposta no caderno.

At final da aula, proponha que os alunos demonstrem seus conhecimentos por meio de socialização oral e escrita. É importante enfatizar que sem os fungos e bactérias não seria possível comer um delicioso sanduíche de PAO e saborear o IOGURTE.

#### OBSERVAÇÃO

ALUNO	PAO ÚMIDO	PAO SECO

→ faça as anotações no quadro aluno ↑

(7)

### PLANO 3

## AÇÃO DECOMPOSITORA DOS FUNGOS E BACTÉRIAS.

→ OBJETIVO DA AULA: Relacionar a ação das bactérias e fungos com o processo de decomposição, evidenciando sua importância nos processos de equilíbrio dinâmico do planeta.

→ Justificativa: Trata-se de uma aula que tem a intenção de explorar a ação decompositora dos fungos e bactérias. Com a intenção de desenvolver uma postura investigativa para a construção dos conhecimentos, estimular a curiosidade e a participação dos estudantes, favorecendo o protagonismo no processo de aprendizagem.

### → PRIMEIRO MOMENTO:

Antes relembre com os alunos alguns conceitos sobre esses microrganismos.

Questione: a) Alguém já ouviu falar em decomposição?  
b) O que vocês acham que deve ser decomposição?

### → SEGUNDO MOMENTO:

Para dar início à contextualização, estabeleça um diálogo com os alunos a partir de algumas questões:

(1º) → Todos nós conhecemos e já comemos algum tipo de fruta, verdura e legumes, não é mesmo? Qual a origem desse tipo de alimento?

(2º) → Alguém já observou o que acontece com esses alimentos se forem deixados ou esquecidos em algum lugar por algum tempo?

(8)

→ Apresente para os alunos um vídeo que mostra a transformação que ocorre em frutas e legumes com o passar dos dias. Depois da primeira execução do vídeo, passe novamente, mas dessa vez peça que os alunos assistam buscando respostas para algumas questões:

- o que aconteceu com os alimentos?
- Todos sofreram a transformação ao mesmo tempo?
- o que ocasionou essa transformação?

\* Explore com os alunos que este é um momento de participação, incentive que os alunos pensem em diferentes possibilidades, não cerceie nem corija as ideias apresentadas pelos alunos.

- Alguém já comeu alguma fruta direta da árvore?
- Inde foi? Qual era a fruta?
- Haviam frutas caídas no chão? Como estavam?

QUESTÃO DISPARADORA: O QUE É DECOMPOSIÇÃO E PARA QUE SERVE?

Indague os alunos:

- Será que a decomposição tem alguma importância para a manutenção da vida ou poderíamos viver sem?

↳ Enquanto isso o mediador será o escriba no quadro das respostas.

↳ Este é um importante momento de participação, incentive que os alunos pensem em diferentes possibilidades.

9

→ TERCEIRO MOMENTO:

Peça aos alunos que em dupla, elaborem um registro para o conceito de decomposição e sua função a partir de tudo o que foi visto e dialogado durante as aulas.

1º Quadro

Aluno.	Para que serve a decomposição

DECOMPOSIÇÃO



↳ Importante mencionar na íntegra as falas de cada aluno.

2º Quadro

ALUNO	RELAÇÃO BACTÉRIAS / FUNGOS E HIGIENE PESSOAL.

↳ no quadro (2) demonstra verificar se foi consolidado através das aulas a aprendizagem de cada aluno em relacionar os fungos e bactérias com a higiene pessoal.

↳ Após socialização, o mediador fará uma apresentação sobre todos os conteúdos trabalhados.

(10)

A formação do professor no ensino de ciências é tão importante, que chega a ser inegável, pois suas percepções, bem como seu comportamento em sala de aula são influenciados por essa formação, de modo, que dará direcionamento para o bom andamento das aulas e conseqüentemente ocorrer de fato um significado ao que se aprende.

Com o planejar conjunto – pesquisador/professora – compreendemos a valorização da autoria docente como atividade criadora, negando o aplicacionismo. Essa parceria não é apenas levar pronto para a professora, mas sim, sendo o “companheiro mais experiente”, dando-lhe tutoria e suporte para que faça hoje com o ajudar e depois fazer sozinha.

Com essa premissa, podemos relacionar a importância que os professores atribuem ao ensino de ciências nos anos iniciais, aliada ao fato de os professores não estarem preparados para ensinar ciências faz com que eles também não gostem de ensinar a disciplina (RAMOS e ROSA, 2008)

Durante esse processo, encontramos alguns obstáculos para o EC devido à instabilidade da formação inicial de professores, onde a professora, chegou a mencionar que as crianças não possuem estruturas formais para o ensino científico, o que leva a impossibilidade desse ensino.

É preciso saber que as crianças podem aprender em ciências com o objetivo de não adiar esse início, superando assim a ideia de que as crianças não estudam ciências nos primeiros anos da educação básica. Outra dificuldade, muitas vezes associada à formação inicial dos professores pedagogos, é a falta de conteúdo científico, que já mencionado anteriormente, que compromete sua percepção do conteúdo e a complexidade de trabalhar com os alunos no início da escolarização desde cedo. Além de ser difícil de realizar diversas atividades, também são constrangidos por atividades tradicionais normalmente encontradas em livros didáticos.

Por isso, foi perceptível que nesse processo de planejamento das aulas, foi fundamental para o sucesso no processo de ensino. Afinal com a ausência deles pode gerar monotonia e desorganização na sala de aula, desencadeando o desinteresse pelo conteúdo e tornando a aula frustrante.

### 4.3 Experimentação no ensino de ciências como proposta pedagógica

Com a intenção de realizar um experimento que abordasse os dois conteúdos, realizamos primeiro uma aula teórica, vídeos e projeções em sala. Na sequência os alunos, alunos fizeram a produção de pães e iogurte, para trazer no momento de socialização, o que eles, juntamente com os pais desenvolveram.



**Figura 7.** Produção de Pães e Iogurte – Atividade com os pais em casa

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Nesta atividade investigativa, a proposta foi o cultivo de bactérias e fungos. Ao realizar a experimentação “cultivando bactérias e fungos”, identificamos o interesse e curiosidade por parte dos alunos.

A professora nomeou a aula como “Aula Prática” e sob orientações da mesma, os alunos produziram o meio de cultura caseiro, utilizando produtos de fácil acesso: gelatina incolor, caldo de carne e água.

Ressalta-se que os alunos não se limitaram ao que estava no “protocolo”, foram eles que sugeriam identificar em quais lugares iriam verificar a existência de bactérias e fungos. Sendo escolhido as mãos e os pés, como locais para passar o cotonete e colocar sobre o meio de cultura. Nesse momento, a professora deu voz aos alunos, fazendo da

sala de aula uma “bagunça”, porém, foi nesse momento que percebemos a interação da turma.

Como na escola não há laboratório com uma estufa adequada para tal prática, foi improvisado uma estufa caseira (Figura 7), que proporcionou o resultado similar a uma estufa em laboratório. Essa estufa foi feita de caixa de papelão, lacrada com papel alumínio e fita adesiva.



**Figura 8.** Estufa caseira para cultivar bactérias e fungos

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Após alguns dias, foi apresentado aos alunos o que teria acontecido com o material que eles haviam guardado na “estufa”. Na socialização em grupo, ficou evidente que foi alcançado um dos objetivos da aula, ou seja, despertar no aluno a curiosidade e argumentação, sem a utilização de materiais e métodos convencionais.

Foi possível levantar as discussões a partir das falas proferidas pelos alunos, afinal naquele momento, a professora passou a entender que a mediação da aula, deixando os alunos criarem e argumentarem, favorecia a construção da aprendizagem.

**Quadro 2:** Relato das observações da atividade “Cultivando Bactérias e Fungos”, realizada pelos alunos

<b>Aluno</b>	<b>Observação dos alunos</b>
A1	<i>Professora que nojo, eu não sabia que tinha tantas bactérias assim</i>
A2	<i>...eu nunca imaginei que existe tantas bactérias assim.</i>
A3	<i>...nunca achei que tinha tantas bactérias na minha mão! Vou até falar pra minha mãe que precisa lavar direitinho (olhar de descoberta)</i>
A4	<i>... que nojo disse professora. Nossa agora vou até lavar mais as mãos, porque eu vi o tanto de micróbios que tem na minha mão.</i>
A5	<i>...eu achei interessante ver as bactérias e saber que temos que lavar as mãos muitas vezes, porque senão causam doenças.</i>
A6	<i>... eu achei nojento ver as bactérias. (risos)</i>
A7	<i>...é muito rápido né professora para as bactérias crescer.</i>
A8	<i>Gostei muito da aula professora, porque eu vi as bactérias. A senhora podia fazer mais vezes.</i>
A9	-----
A10	<i>...eu não sabia que tinha tantos micróbios na nossa mão (cara de suspense) ...professora, nosso pé é muito sujo né? Tem muitos micróbios.</i>
A11	<i>...eu achei muito interessante .. (pausa) – eu vi as bactérias.</i>
A12	<i>..eu nunca imaginei que eu fosse ver as bactérias. Depois que eu vi, senti muito nojo delas.</i>
A13	<i>...eu entendi que as bactérias causam doenças e que temos que lavar as mãos sempre.</i>
A14	<i>...agora eu sei o tanto de bactérias que tem nos lugares. Eu achei incrível ver como elas são muitas.</i>
A15	<i>...eu nunca tinha visto as bactérias, eu achei legal.</i>
A16	<i>... eu aprendi que as bactérias são muitas e crescem muito rápido. Eu fiquei com nojo delas.</i>
A17	----
A18	<i>... eu aprendi que elas [bactérias] crescem muito e é muito rápido. Elas são muitas.</i>
A19	<i>... professora esse tanto de bactéria está comendo aquela comida de colocamos? Professora: Sim. A19: nossa então ela no nosso corpo, come tudo.</i>
A20	<i>... [vergonha] – eu achei legal.</i>
A21	<i>... quando a senhora mostrou aqueles negócios, eu pensei que era sujeira, depois a senhora disse que era bactérias. Eu achei muito legal, porque eu nunca tinha visto.</i>
A22	<i>...tem que lavar as mãos toda hora né professora, porque senão esses bichinhos causam doenças em nós né?</i>
A23	<i>... professora eu entendi, que as bactérias crescem muito rápido, porque um dia não tinha nada, depois tinha um monte naqueles potinhos que fizemos na sala de aula.</i>
A24	<i>... eu aprendi que devemos ter muito cuidado com nossas mãos, lavar sempre, pra não ficar contaminado.</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Analisando os argumentos, a maioria dos estudantes conseguiram ver a prática pedagógica com impressões positivas, cobrando e incentivando a professora a buscar por mais aulas com esta roupagem. Os argumentos dos alunos passaram de memorização para afirmações, como mostra a nuvem de palavras. É nesse momento que os alunos ampliam seus conhecimentos.

achei muito legal  
Gostei muito da aula  
eu nunca imaginei  
eu achei interessante  
achei incrível  
eu entendi

**Figura 9.** Nuvem de palavras dos relatos dos alunos após as observações da atividade

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Para a professora, esse método de aula é aprovado pelos alunos, pois é assim que eles têm “*a oportunidade de ser o condutor do próprio aprendizado (P1)*”, permitindo-nos dizer que, nesse momento de atividade inovadora, onde abre espaço para questionamentos e discussões, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas.

Para Moreira (2017) o ensino centrado no aluno, de forma que privilegia os conhecimentos prévios relevantes, torna o aluno ativo na construção do próprio conhecimento. Dessa forma, definimos como estratégias colaborativas para a aprendizagem significativa. O autor ainda menciona que o professor passa a ser o mediador, o aluno fala muito e o professor fala pouco.

O que ficou evidenciado ao realizar essa prática, quando houve participação de todos os alunos, até mesmo dos que são considerados tímidos na turma. Desse modo, ao realizar a experimentação, elemento problematizador, identificamos que desencadeou todo um processo de investigação, proporcionando o ensino para todos, sem exceção.

O ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais. Ocorre que podemos perder o sentido da construção científica se não relacionarmos experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica e se não valorizarmos a relação entre teoria e experimentação, pois ela é o próprio cerne do processo científico. (SANTOS, 2005, p.61).

Buscamos no Documento de Referência Curricular para o Estado de Mato Grosso, que abordam essas atividades como parte do plano de trabalho docente dos professores, com o objetivo de possibilitar ao professor provocar as dúvidas, problematizar e contribuir para que o estudante construa suas hipóteses. Esse método tem o intuito de facilitar para o aluno a aprendizagem.

Para Moreira (2006) ao utilizar a experimentação nas aulas de Ciências, é visível a participação dos alunos, que é praticamente unânime. E neste momento que existe maior probabilidade para observação e intervenção, aguçando o interesse sobre o que é estudado, uma vez que suas hipóteses e saberes prévios podem ser testados, promovendo a assimilação e acomodação de novos saberes relativos aos fenômenos naturais. Assim, o professor atua como mediador, capaz de orientar o desenvolvimento da aprendizagem, criando e mantendo ambientes que favoreçam a ampliação das estruturas cognitivas dos alunos.



**Figura 10.** Trabalho realizado com os alunos em casa (observação da proliferação de fungos)

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Durante o processo de produção de dados, e dentro do que preconizava os conteúdos, planejamos, realizamos um momento para socializar e, ao mesmo tempo analisarmos, como ocorreu esse aprendizado e se as crianças conseguiram associar as bactérias e fungos à higiene pessoal.

Buscamos analisar se as falas dos estudantes, poderiam contribuir para verificar se houve de fato uma aprendizagem significativa. No quadro 3, descrevemos na íntegra o relato de cada aluno. Por ser transcrito na íntegra, salientamos que os erros ortográficos e de concordâncias, foram mantidos, conforme escrito por eles.

**Quadro 3.** Falas dos alunos em relação a higiene pessoal associadas a bactérias e fungos

<b>ALUNO</b>	<b>RELAÇÃO FEITA PELOS ALUNOS ENTRE BACTERIAS E FUNGOS À HIGIENE PESSOAL</b>
A1	<i>As bactérias não podem ser vistas a olho nu só usando um aparelho chamado microscópio, as bactérias existe antes dos seres humanos aprendi nas aulas que sem as bactérias não conseguimos viver, temos as bactérias do bem e a do mal. As bactérias também são uteis na decomposição dos animais deixando a natureza limpa. As bactérias também se encontra nas chuvas que ajudam as árvores e também ajudam o meio ambiente e os seres humanos para fazer os pães o leite fermentado, um montão de coisas boas até o iogurte caseiro. Para combater as bactérias do mal temos que usar máscaras, as bactérias do mal gostam de coisas sujas, temos que lavar bem as mãos, o rosto, escovar bem os dentes, lavar os cabelos, nunca colocar coisas sujas na boca, usar fio dental nos dentes pra ficar bem limpinhos e foi isso que eu aprendi.</i>
A2	<i>A higiene é muito importante para nós, pois há partes do nosso que expirem muitas BACTÉRIAS, por exemplo: axilas, partes íntimas, pé, boca, ouvido e PRINCIPALMENTE DE BAIXO DAS UNHAS. Mas não é só com nosso corpo que PRECISAMOS NOS CUIDAR! Com o que a gente usa também, a meia, a calça/ bermuda, a camisa, ETC.</i>
A3	<i>Depois que eu soube que o pé foi o vencedor eu percebi que a higienização é importante demais eu vi que nois vive nun mundo cheio carregado de bactérias que em todo lugar do mundo está cheio de bactérias os fungos também e eu me surpreendi com uma que uma nuvem no pé é um dos lugares que tem mais fungos e bactérias, higienização é tudo, mais do que nunca.</i>
A4	<i>As bactérias estão em todo nosso corpo, e nos temos aproximadamente 1 kg de bactérias. Na boca, nas mãos, nos pés, em objetos do dia a dia como, celulares, lápis, mesas, cadeiras, sendo mais específico em tudo. Inclusive no ar. Há e eles podem prejudicar sua saúde mas também é colocada em remédios. E eles são separados em (BENEFICIENTES OU MALEFICIENTES)</i>
A5	<i>As bactérias estão no corpo na comida tem também no iorgute é no fermento é mais comidas é também nas mão é nos pés na boca é no dinheiro é na celulares também no lápis.</i>

A6	<i>Tem debaixo do pé e do dedo tem nas axilas tem na boca dá mal alito, tem que escovar bem a boca e todo o nosso corpo mantelo bem higienizado.</i>
A7	<i>Se agente não tomarmos banho e nen passarmos antitranspirante ficamos cheios de bactérias e também se não escovamos os dentes no máximo 3 vezes por dia ficamos com bactérias na boca e também é importante passar fio dental.</i>
A8	<i>Se você não banha você vai ficar com mal cheiro e se não escova vai ficar com mal alito e todo chuja você tem que lava a mão quando brincar co carrinho ou com terra por que depois você vai passar mal e para no hospital e também afeta a sua saúde e também você tem que lava seu pé muito bem e também não compartilhar objetos pessoal...</i>
A9	<i>Eu acho que a gente tem muita bactéria no nosso corpo nos temos que se higienizar muito bem. O nosso corpo tem 1 kg de bactérias de baixo das unhas, no cabelo, no pé e etc. A nossa saúde depende da nossa higiene nós não podemos compartilhar nossas coisas para ninguém nessa pandemia... nós usamos muito álcool em gel.</i>
A10	<i>As bactérias estão em todos lugares e temos que tomar muito cuidado Porque elas são perigosas temos que ser muita higiênica com o corpo e a casa. Temos que passar álcool praticamente toda hora. tome cuidado, por que podemos ficar doente e ir para o hospital.</i>
A11	<i>Aprendi que é importante a higienização porque as bactéria se espalha no nosso corpo fazendo mal para nos importante também não e empresta nada pessoal para outra pessoas porque você até pode estar higienizado mas seu colega não por isso nunca devemos emprestar nada para ninguém nos causar consequência que faz nos ir para o hospital, lugares que temos muita bactéria é a boca se não maçaneta celular etc por isso nos devemos nos higienizar evitar de colocar as mãos nos olhos e principalmente na boca</i>
A12	<i>Bom a minha relação e que as bactérias podem até causar morte se não higienizarmos corretamente ou não praticar higienização mas para mim as mais importantes são, escovar os dentes, banho, usar alco em gel e lavagem de sapato e roupas e também comidas que contém sujeira e etc. Podem causar doenças então se cuida e as bactérias não sabem da regra dos 5 segundos.</i>
A13	<i>Quase tudo no mundo é lavável como alguns objetos e o corpo humano tudo isso tem que ser lavado se não vai se encher de bactéria por iso é muito importante tomar banho e lavar isso objetos como roupas tenis e máscara e também não compartilhar nossos objetos pessoais porque você vai emprestar pode estar com bactéria nas mãos então não é bom emprestar isso objetos.</i>
A14	<i>É sempre bom todo mundo se higienizar porque no ar é cheio de bactérias e a gente sempre carrega 1 kg de bactérias. Em todos os lugares que a coloca a mão tem bactérias e a gente sempre tem que banhar direito no banho e a gente tem que banhar sempre três vezes por dia para não pegar bactérias</i>
A15	<i>A higienização é muito importante porque tem muitas bactéria por exemplo se a gente não se higienizar a gente pode ter até que ter 1 kg de bactéria moro na mão tem muita bactéria quando a gente não se higieniza a nora boca quando não escova os dentes essas bactérias elas domina nora e nos intem pessoal e outra</i>

	<i>coisa não toma banho também causa bactéria muita das vezes faz gente para o hospital pois fazem mal para saúde.</i>
A16	<i>A higienização é muito importante sabia exirte muitos fungos no nosso corpo tem muitas bactérias no nosso corpo (tenham um 1 kg) de bactérias no ser-humano e algumas são, boca, nariz, mão, pé, cabelo, unhas, e nas axilas, e várias outras partes mais algumas são perigosas! e ocorrem quando você não se cuida por ex: você empresta suas coisas para outras pessoas e acabam devolvendo cheias de bactérias e aprendi isso sobre as bactérias.</i>
A17	<i>As bactérias estão em todos os lugares devemos tomar cuidado e passar alcol em gel tomar temos que higienizar as nossas casas para não ficarmos doente não só as nossas casas e sim também as nossas mãos os braços e muito mais devemos tomar “cuide” faça a sua parte que farei a minha.</i>
A18	<i>Eu acho que é importante a higienização para que sinos nós não nos limpar as bactérias no nosso corpo iremos começar a ter um odor desagradável iremos para passar mal e até ir ao hospital.</i>
A19	<i>As bactérias também são importantes, mas tem que higieniza a mão os pé a boca o corpo toma cuidado com as bactérias.</i>
A20	<i>Eu entendi que é importante ter a higienização e que se você não tiver você pode ter muitos problemas muitas doenças alguns lugares pode começar a ter mau cheiro se você não escovar você vai ter bafô se você não banhar você vai ter subaqueira se você não lavar sua meia e seu tênis você vai ter chulé e você não pode usar a mesma roupa todo dia sua roupa vai começar a feder e se você ficar gripado e limpar o catarro numa toalhinha por dias e ce você melhorar e pegar a toalhinha e passar no rosto você fica gripado novamente e essa e a importância da higienização e não emprestar coisas pessoais para outras pessoas.</i>
A21	<i>As bactéria têm mais nas mãos e muito perigoso colocar a mão na boca, por ter mais bactérias e muito importante higienizar as partes do corpo sovaco, embaixo do joelho e nas mãos e não emprestar nada a ninguém as bactérias podem internar as pessoas.</i>
A22	<i>O corpo humano possui aproximada mente 1 kg de bactéria no corpo principalmente no nosso intestino, nas mãos, e boca, subaco, pés, nas partes íntimas, nos cabelo, em baixo das unhas, nas orelhas e nariz as bactérias podem-se MULTIPLICAR existem bactérias no ar e existe bactérias que são boas e produzem outras ruins, as bactérias produzem alimentos iogurte vinho, cerveja o fermento possui bactérias.</i>
A23	<i>O nosso corpo tem muitas bactérias em vários lugares do nosso corpo tipo no nariz e nas partes íntimas, etc. Por isso devemos se higienizar o nosso corpo. As bactérias podem causar várias consequência pode te levar no hospital prejudica a saúde.</i>
A24	<i>Porque ela ajuda a limpar os quintal e ajuda na produção das comida ela ajuda os animais na produção de pessoas e cuidar da higiene para o corpo das pessoas e não ipreista nessa coisa que e seu</i>
A25	<i>É importante você se higienizar o mesmo que você higienizar as bactérias nunca vai sair do seu corpo não adianta você tomar um banho e brincar correr vocês você suas e as bactérias vai acumulando, mas se não higienizar você pode ficar doente e ir pro hospital então sempre se higienizar.</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Após analisarmos essas percepções, recorreremos à discussão geral dos textos produzidos pelos alunos. Identificamos resultados satisfatórios quanto a aprendizagem de qualidade, afinal é preciso métodos significantes que ocorram em um contexto com a realidade do aluno, enquanto as crianças são encorajadas a participar, estimulando sua curiosidade. Essa combinação ajuda a criança a aprender, amar a ciência e incentivar sua participação no que lhes é dado.

No trabalho de Silva (2019, p. 44), a autora traz para um contexto atual contribuições que aprimoram o ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais,

[...] a aprendizagem de Ciências mostra-se como uma estratégia capaz de ampliar a participação da criança na sociedade a que pertence, tendo como referência os conhecimentos mediados em sala de aula e a compreensão sobre o modo como se consolida a relação entre a teoria e a prática. Nessa faixa etária, o professor deve instigar a curiosidade infantil, favorecendo a ampliação de sua bagagem conceitual que tem como ponto de partida o senso comum e de chegada o conhecimento científico contido no currículo.

Ainda para a autora, o ensino de ciências amplia sua importância e ajuda a compreender a realidade em que os alunos estão inseridos e a forma como a sociedade está estruturada. Entre seus diferentes aspectos que devem ser abordados em sala de aula, além do conteúdo curricular, estão a forma como o conhecimento é produzido, o desenvolvimento das relações humanas e da sociedade o papel do cientista, os aspectos éticos da ciência etc.

No decorrer da socialização, foi identificado que houve aprendizagem significativa pelos dos alunos, no momento em que eles faziam interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, dando significado ao que se estavam aprendendo, utilizando falas como: A1 *“Por isso que na pandemia nós tinha que cuidar muito bem da higiene, nós não enxergamos esses seres invisíveis, mas faz muito mal, vou até falar para meus pais e meus primos”*, A5 *“Eu já imaginava que esses seres faziam mal pra saúde, mas entendi agora, que eles também ajudam na alimentação e na decomposição”*.

Aqui, percebemos que a aprendizagem significativa vai na contramão da aprendizagem mecânica “simples memorização, sem compreensão”, obteve “significado,

com compreensão, com capacidade de transferência, de aplicação a situações novas” (MOREIRA, 2017, p.43)

Após o processo formativo, as aulas tornaram, mais dinâmicas, levando os alunos a serem ativos e questionadores. Através de achados, verificamos outra abordagem realizada pelos alunos, onde observaram duas fatias de pão (uma molhada e uma seca) todos os dias, anotando e identificando as mudanças ocorridas nesse material.

**Quadro 4.** Falas dos alunos em relação a observação da fatia do pão

<b>ALUNO</b>	<b>Observação no Pão com Úmido</b>	<b>Observação no Pão Seco</b>
A1	<i>Ficou muito feio o pão, cheio de manchas pretas, eu acho que é fungo comendo o pão</i>	<i>O pão só endureceu</i>
A2	<i>O pão apodreceu, estava cheio de fungos, porque tinha água no pão</i>	<i>O pão ficou muito duro</i>
A3	<i>Eu entendi que a água do pão fez o pão apodrecer, por isso o fungo nasceu. Depois ele foi diminuindo.</i>	<i>Apareceu umas pintinhas pretas e ficou ressecado.</i>
A4	<i>O meu pão ficou cheio de manchinhas pretas e fedidas.</i>	<i>Não vi nenhuma diferença</i>
A5	<i>Eu acho que a água que tava no pão fez ele ficar podre... aí tinha muitos fungos.</i>	<i>O pão ficou duro e bem mais escuro</i>
A6	<i>... (risos) – (pausa) – eu acho que o pão molhado faz os fungos crescer, por isso tinha muito no pão</i>	<i>O pão estava mole, depois de dias ele ficou muito duro e sem manchas.</i>
A7	<i>Eu achei muito fedido o pão e muito podre.</i>	<i>O pão ficou duro e esfarelou.</i>
A8	<i>Eu entendi que o pão molhado ajuda o fungo a crescer, porque no pão seco só ficou furo e não apareceu nada.</i>	<i>O pão ficou duro</i>
A9	<i>O meu pão estava coberto de fungos e bactérias, por isso fedeu muito.</i>	<i>O pão está muito duro e parece que tá ficando preto.</i>
A10	<i>... o meu pai disse, que o pão molhado ajuda o fungo a crescer, por isso o pão tava cheio de fungo.</i>	<i>O pão está bastante duro.</i>
A11	<i>... eu olhava todo dia o pão, e logo apareceu uma manchinhas pretas.. (pausa) nos outros dias tinha muitas manchas pretas e uma meleca.</i>	<i>O pão depois de dias desidratou e ficou duro e nenhum sinal de fungo.</i>
A12	<i>Eu entendi que o pão com água fechado no saquinho, fica quente lá dentro e o fungo gosta de calor e água, por isso ele apareceu.</i>	<i>Observei que o pão ficou cada vez mais duro.</i>
A13	<i>O meu pão tava podre, aí eu joguei fora, porque tinha muito fungo.</i>	<i>Passaram os dias e o pão ainda não apareceu nenhuma</i>

		<i>mancha, aparenta que vai começar.</i>
A14	<i>Tinha muitas manchas pretas, muitas bactérias (eu acho).</i>	<i>Agora já é outro dia e o pão já está com manchas verdes, eu acho que essas manchas verdes são fungos.</i>
A15	<i>Não fez a observação</i>	<i>Não fez a observação</i>
A16	<i>Foi rapidinho apareceu muitas coisas nojentas no pão. Minha mãe disse que era os fungos, porque eles gostam de calor.</i>	<i>Meu pão a cada dia ficou cada vez mais duro, é porque ele não teve contato com as bactérias.</i>
A17	<i>O meu pão logo mofou, porque eu coloquei muita água e fechei o saquinho.</i>	<i>O pão ficou duro e douradinho</i>
A18	<i>Tinha muitos fungos no meu pão, e ficou com um cheiro estranho. Parece que estava se acabando... Decompondo.</i>	<i>Meu pão ficou duro e a casca começou a abrir.</i>
A19	<i>Na primeira semana eu já vi diferença, o pão tava cheio de bolinhas pretas e bem molhado.</i>	<i>Meu pão ficou duro e cada dia endurecia mais.</i>
A20	<i>Meu pão tinha muitas manchas pretas, depois a senhora [professora] explicou que era os fungos que cresceram.</i>	<i>Ficou muito duro e seco</i>
A21	<i>Coloquei água no pão, na outra semana tava cheio de uns “bichinhos”, porque eles precisam de água pra sobreviver e decompor o que já é podre.</i>	<i>Como o pão seco não tem água, os bichinhos não vivem, por isso o pão ficou bem duro.</i>
A22	<i>Não fez a observação</i>	<i>Não fez a observação</i>
A23	<i>Tinha muito mofo, tava fedido, e bem molhado.</i>	<i>O pão só ficou duro.</i>
A24	<i>Não fez a observação</i>	<i>Não fez a observação</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Ao analisar as falas dos alunos durante o processo de socialização, percebemos o quanto os alunos deram importância a essa investigação, de modo que foi conduzido esse processo de ensino e aprendizagem, afinal, com isso, houve o estímulo do espírito investigativo de cada aluno, despertando neles o desejo pela ciência.

O mofo que aparece no pão nada mais é do que um tipo de fungo que favorece a decomposição e o apodrecimento do alimento. E em suas falas, os alunos conseguiram trazer esse conhecimento para a socialização, mostrando a cada momento o conceito de decomposição. Como se refere o A18 “*Tinha muitos fungos no meu pão, e ficou com um*

*cheiro estranho. Parece que estava se acabando... Decompondo”. E o A21 “Coloquei água no pão, na outra semana tava cheio de uns “bichinhos”, porque eles precisam de água pra sobreviver e decompor o que já é podre”.*

“O ensino de ciências pode contribuir para despertar nas crianças a curiosidade e o encantamento pela área científica, cultivando para que o gosto pela ciência se mantenha e frutifique, mais tarde, em jovens interessados em seguir carreiras científicas, o que se constitui numa ação muito significativa, sobretudo, em um contexto em que poucos estudantes demonstram interesse profissional pelas áreas científicas”. (VIECHENESKI E CARLETTO, 2013, p. 220)

Isso mostra a importância e a responsabilidade dos professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, em despertar a curiosidade e o fascínio no âmbito da ciência. Consideramos um desafio do professor para oferecer mecanismos que estimule os alunos a despertar e reforçar a curiosidade, o interesse e a vontade de aprender.

Sendo assim, a atuação docente deve oportunizar aos alunos, desde cedo, a compreenderem a ciência, colaborando assim para o desenvolvimento do gosto na descoberta. Nesse mesmo pensamento é possível dizer que ensinar ciências nos primeiros anos também pode ajudar a construir valores e habilidades que permitam aos alunos continuarem aprendendo.

No trabalho de Longhini (2008) retrata que para esse ensino acontecer desde cedo, é preciso de um processo formativo que seja coerente e apropriado, além de atuar sobre as concepções do professor, facilita o aprendizado de conteúdo específicos de ciências, de forma a reduzir sentimento de insegurança dos professores.

### **3.4 Percepções do pesquisador após conclusão da pesquisa**

Ao encerrar a pesquisa e com tantas anotações e observações feitas durante o processo de produção de dados, resolvi escrever sobre as percepções do pesquisador, voltado para uma visão ampla de todo esse artifício.

No início após explicar para o gestor municipal do executivo sobre a proposta do trabalho e os possíveis riscos que poderiam acontecer durante a pesquisa, adentrei a escola para apresentar o projeto a diretora, coordenadora e a professora regente da turma do quinto ano do ensino fundamental anos iniciais.

Neste primeiro contato percebi que havia por parte da equipe gestora e também da professora uma certa aflição, chamaria de resistência, porém, com o decorrer dos dias concluí que a palavra correta que definia aquele momento seria: Receio, principalmente por eu, o pesquisador ser o Secretário Municipal de Educação.

Logo, aceitaram que a pesquisa fosse realizada e a professora se colocou pronta para contribuir neste processo. Aquele momento em que se teve o aceite da professora em participar da pesquisa, ao colocar à disposição para todas as etapas, notei que ela estava empenhada na busca por melhoria em sua prática pedagógica.

Antes disso, nas formações continuadas realizadas na escola, entendi que a disciplina de ciências nunca foi tema nas discussões e nem mesmo nos grupos de estudos. Toda as formações realizadas naquele ambiente, eram voltadas para a língua portuguesa e matemática.

Como parte da pesquisa e colocando a formação para o EC como importante nesse processo, convidei a professora para que juntos realizássemos esses encontros para o processo formativo de forma conjunta, afim de criarmos um planejamento a ser executado em sala de aula.

Esses encontros possibilitaram descrever como é superficial o conhecimento da professora pedagoga participante da pesquisa, em relação aos conteúdos básicos da disciplina de ciências. Como consequência, o que os alunos estavam aprendendo também seria de forma superficial, não levando eles a aprendizagem que seja significativa.

Com isso, preocupado com essa situação, criamos um planejamento semanal, para que realizássemos de forma conjunta formação para o ensino de ciências, que aconteceu entre pesquisador e professora. Embora, não tenha se observado resistência por parte da

professora em participar desta proposta investigativa, percebemos que ainda assim, o problema se esbarrava lá na formação inicial.

Mas no decorrer do planejamento, entre uma atividade e outra, a inconstância das aulas sucessivas, notamos que a professora demonstrava vontade de aprender e de tornar as aulas mais dinâmicas, atrativas e que levassem os alunos ao questionamento.

Notamos que com persistência, a professora pode estimular os alunos a aprender de forma descontraída, através da investigação do fenômeno estudado e da ligação com o cotidiano de cada aluno, de forma a despertar neles a consciência crítica e o espírito de exploração.

Isso me permite dizer que para o desenvolvimento de experimentos, ou outras práticas pedagógicas significativas, o profissional necessita de uma formação mínima, que o possibilite relacionar em suas atividades a origem do conhecimento às interações do sujeito com a realidade em que estão inseridos. Para isso o processo formativo é fundamental para que o professor sinta essa garantia dentro da sala de aula.

É urgente a necessidade de formação continuada voltada para o ensino de ciências, para minimizar, ou, até mesmo cessar a defasagem de conhecimentos básicos voltado aos conteúdos da disciplina de ciências.

Embora tenha sido um trabalho realizado com apenas uma turma e uma professora, entendemos que esses resultados podem posteriormente motivar outros professores de outras turmas a empregar essa abordagem na prática, despertando maior consciência nos alunos. Aprender sobre ciência é interessante e estimulante. No entanto, mais trabalhos são necessários para aproximar a pesquisa científica universitária da educação básica, utilizando a experimentação como método pedagógico que envolve ativamente os alunos na execução, construção e teste de hipóteses para posteriores conclusões e construção científica do conhecimento.

Após enfatizar sobre essa necessidade de formação inicial e continuada para o ensino de ciências, notei que a concepção da professora por experimentação, se dava apenas a uma forma restrita de realizar experimentos, acreditando reproduzir ou replicar essas práticas, seriam o suficiente para o ensino.

Com isso, levamos o modelo de experimentação como sendo mais do que isso, além de promover uma aproximação do mundo real, ela proporciona, analisar os fenômenos, integrando e interagindo para gerar conceitos.

Durante essas observações é inegável que no processo vivenciado pela professora, ao realizar o planejamento para as aulas, a organização das atividades

passou a ser uma situação rica para o sucesso das aulas, tanto em termos de possibilidades de interação quanto em relação aos conteúdos de aprendizagem que precisam aprender para poder ensinar.

Por outro lado, que vai na contramão e que já mencionei anteriormente, é preciso voltar os olhares para as dificuldades que os professores apresentam com o conteúdo de ciências, sendo evidente a necessidade de uma formação crítica e considerada, o que leva os professores a refletir sobre o papel das ciências.

Por fim, é nítido que a formação por si só no curso de licenciatura em pedagogia, não aproxima o professor dos conteúdos científicos para se ensinar ciências, é preciso que as instituições garantam formação adequada em conteúdo específico dentro deste campo do saber.

E isso, pode se dar através de parcerias entre universidades e escolas, por meio do desenvolvimento de projetos, com a finalidade de capacitar os professores que já estão em regência, a repensarem suas práticas e concepções. Tornando-os mais críticos através da leitura, pesquisa e análise escrita do trabalho que desenvolvem.

## 4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um fator principal neste trabalho é, considerar que as crianças sentem prazer em aprender e, que os professores devem, portanto, criar situações para consolidar esse desejo. Elas trazem consigo principalmente curiosidades pelo ambiente em que vive, o que de fato desperta o anseio em estudar.

Ao longo do trabalho e como resposta a problemática, concluímos que quaisquer que sejam as dificuldades, acreditamos que os conhecimentos científicos podem ser apreendido e ensinados desde cedo para que os alunos não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também valorizem o contexto social, a cultura, a ciência e a tecnologia.

Os professores dentro do ambiente escolar devem explorar mais a disciplina de ciências nos anos iniciais, visto que, são tão importantes quanto o português e a matemática, o que levam os alunos a busca por novas descobertas e novas experiências, nos permitindo concluir que através dessa mediação, alcance as habilidades em trabalhar simultaneamente com várias outras disciplinas.

No entanto, estamos falando de uma mudança na mentalidade de ensino que promove atitudes mais significativas e que levem ao questionamento.

Com a participação da professora no processo formativo, ressaltamos a importância em compreender que a ciência é tão importante quanto as outras disciplinas. Foi nítido que ainda existe pouco conhecimento de conceitos específicos da disciplina e falta de autonomia sobre o que deve ser ensinado em sala de aula.

Ainda que houve no primeiro momento resistência por parte da professora em trabalhar com práticas pedagógicas no ensino de ciências, colocando-se insegura, mas obteve sucesso no decorrer das aulas.

A participação dos alunos foram significativamente, mais expressiva durante as aulas práticas, levando-nos a concluir que seja reflexo de utilizar práticas inovadoras, que tiram a essência de abstração.

As análises bibliográficas exibiram a importância de orientar o ensino de ciências de forma crítica e reflexiva pelo professor, desde os primeiros anos ingresso da criança no ambiente escolar. Desta forma, cria-se um processo de ensino verdadeiramente independente e significativo, que não deve ser mecânico.

Atribuimos isso ao professor confiar apenas no uso de livros didáticos como um guia, utilizando estratégias tradicionais de ensino e apenas na avaliação da memorização de conceitos.

O ensino em que as atividades dos alunos são muito controladas pelo professor não oferece oportunidade para os alunos desenvolver aptidões porque a experiência de aprendizagem é incompleta.

Contudo e visto que os resultados foram favoráveis para responder nosso objetivo, identificamos que o processo formativo tem grande peso para o sucesso das aulas na disciplina de ciência e que, de forma geral contribui tanto para que o professor sinta mais segurança, quanto para a aprendizagem dos alunos.

Apesar da questão parecer simples, ainda é preciso modificar paradigmas vigente, no qual ciências se mostra como uma disciplina colocada em segundo ou até mesmo terceiro plano e começar a inserir em um plano de formação contínua que leve o professor a sentir prazer em trabalhar essa disciplina e conseqüentemente instigar o aluno a estudá-la. Isso deve acontecer até mesmo para mudar a visão do professor dos anos iniciais do ensino fundamental em relação a ciência.

## 5.0 REFERÊNCIAS

ALVES, B.; MELLO, D.F.; SOUZA, S.C. **Relatos de experiência de docência sob a perspectiva CTSA por alunos licenciados em Ciências Biológicas em uma escola de ensino fundamental.** I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.

AZEVEDO, M. N. *Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em ciências.* **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

AZEVEDO, M. C. P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.

AZEVEDO, R. O. M. *et al.* **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: trajetória e perspectivas.** *Diálogo Educacional*, v. 12, n. 37, p. 997-1026, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016, 279p.

BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, A. M. P. Por que a pesquisa de Desenvolvimento na Educação Matemática? **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática** da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Vol. 8, Número Temático, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 158 p.

BNCC. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BORBA, M. C. **A pesquisa qualitativa em educação matemática.** Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 n Ov. 2004.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 8, n.1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: Temas Transversais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **LDB: Lei da diretriz e de base da Educação.** 2ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. 104 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 27/07/2022.

- BRITO, L.O.; FIREMAN, E.C. Ensino de Ciências por Investigação: Uma proposta didática “Para Além de conteúdos conceituais”. 2018. **Experiências em Ensino de Ciências** V.13, No.5
- BRITO, L.; SOUZA, M.; FREITAS, D. Formação inicial de professores de ciências e biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e relação CTSA. **Revista Interações**. nº9, 2008.
- CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CASTRO, A.M.D.A. "Um salto para o futuro" - uma solução na capacitação do professor? **Dissertação** (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1998.
- CAMARGO, N.S.J., BLASZKO, C.E., UJIE, N.T. **O Ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. EDUCARE, 2015, disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629\\_9505.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf), acesso em 08 set 2021.
- CAPECCHI, M.C.V.M. Problematização no ensino de ciências. In: CARVALHO, A.M.P. (org.). *et al.* **Ensino por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 21-39.
- CARBONEL, J. **Pedagogias do século XXI**. 3.ed. Porto Alegre: Penso, 2016, 263p.
- Carvalho, A. M. P. (1997). Ciências no Ensino Fundamental. **Caderno de Pesquisa**, (110), 153-168.
- CARVALHO, A. M. P. de et al. **Ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- CARVALHO, A. M.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. 1.ed. São Paulo, SP: Scipione, 2010.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, M. (organizadora). **Ensino Fundamental: Práticas docentes nos anos iniciais**. 5. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- CHASSOT, A. **Outro marco zero para uma história da ciência latino-americana. Química**. Nova na Escola, ano 7, p.42-45. 2001
- CHASSOT, A. A alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. 2003. **Revista Brasileira de Educação**, (22), 89-100.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2016.

COSTA, D. G. Costa; TENÓRIO, M. A. **O ensino de ciências por investigação na perspectiva da ensinagem: contribuições para a formação de professores.** 2020. VII Congresso Nacional de Educação.

DEMO, P. **Educação e Alfabetização Científica.** Campinas, SP: Papirus, 2010.

DRC-MT. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso: Ensino Fundamental Anos Iniciais.** Mato Grosso, 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. **Como ensinar Ciências.** 3.ed. São Paulo: Nacional, 1979. 218p.

GABINI, W. S.; DINIZ, R.E.S. A Formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 333-348, dez. 2012. Disponível em <[http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172012000300333&lng=pt&nrm=iso](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172012000300333&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 10 jan. 2023.

HANSEN, M. F. **Projeto de trabalho e o ensino de ciências: Uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas.** 2006. 226f. Dissertação (Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: E.P.U., 1987.80p.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania.** São Paulo: Moderna, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, R. C.M. A formação do professor de biologia e os significados da vida humana. In: MORAES, S.E. **Currículo e formação docente: um diálogo interdisciplinar.** Campinas: mercado de Letras, 2008, p. 104.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas Exigências educacionais e profissão docente. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, A.S. **Atividades Experimentais como ferramenta metodológica para melhoria do Ensino de Ciências: Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS, p.56. 2015.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(2), pp.241-253, 2008

LORENZETTI, L. 2000. 133f. **Dissertação de mestrado**. Universidade de Santa Catarina: Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001

LORENZETTI, L. **O ensino de ciências naturais nas séries iniciais**. 2005. Disponível em: Acesso em: 16 ago.2010.

MARQUES, A. C. T. L; MARANDINO, M. **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não-formal: diálogos possíveis**. Educação e pesquisa, São Paulo, v. 44, e170831, 2018.

MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa na Escola**. 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2017.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Revista e atualizada. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 9-29.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. – São Paulo: Hucitec, 2014.

MORAIS, E.A. **A Experimentação como metodologia facilitadora da aprendizagem de ciências**. Cadernos PDE: versão online. 2014, disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uenp\\_cien\\_artigo\\_edilene\\_alves\\_morais.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uenp_cien_artigo_edilene_alves_morais.pdf)>. Acesso em 08 set 2021.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: UnB, 2006

MOREIRA, M.A. **Ensino e aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. 201p.

NIGRO, R.G; AZEVEDO, M. N. Ensino de Ciências no fundamental 1: Perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica. **Ciência & Educação**. 17 (3), p. 705-720, 2011.

OLIVEIRA, A.C.B.; SANTOS, C.A.B.; FLORÊNCIO, R.R. Métodos e Técnicas de Pesquisa em Educação. **Revista Científica da FASETE**.2019, p.36-50.

PCN. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998. 138

PEREIRA, L.A.C. **A Formação de Professores para a Educação profissional**. Brasília: Fórum de educação profissional, 2004. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/Texto\\_apresenta01.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/Texto_apresenta01.pdf)>

PERSICHETO, A. J. O. A construção coletiva de aulas para o ensino de Ciências: uma proposta de Formação Continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino

Fundamental. **Tese (Doutorado)** –Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016. 248 f.

PIFFER, C. S. et al. Contribuições da Interdisciplinaridade para a Alfabetização Científica no Ensino Médio. In: **Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão** – Região Sul, 2013, Anais... Florianópolis: SIIPE- SUL, 2013.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 294 p.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(3), 2008, p.299-331.

SAMPAIO, S. **Dificuldades de Aprendizagem: a psicopedagogia na relação sujeito, família e escola**. Rio de Janeiro: WAK,2009. 140p.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M.P.B. **Metodologia de Pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 624p. 2013

SANTANA, S. L. C.; PESSANO, E. F. C.; ESCOTO, D. F.; PEREIRA, G. C. GULARTE, C. A. O.; FOLMER, V. O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde** v. 31, n. 1 (2019) 15-26.

SANTOS, V.S.; MACHADO, A.C.F.; RIZZATTI, I.M. **A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil**. ACTIO, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 131-145, set/dez. 2019.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem histórico – crítica**. Campinas: Armazém do ipê, 2005.

SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, Z. O. **Formação inicial e a prática pedagógica no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais da Educação Básica**. Dissertação de Mestrado. Barra do Bugres, 2022.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A.M.P. (org.). *et al.* **Ensino por Investigação: condições para implementação em sala de aula**.1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 41-61.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, v.17 , n. especial, p. 49-67. 2015

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: editora livraria da física, 2017, 108p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, T.S.G. **Pró-Discente**: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória ES, v. 25, n. 1, p. 41-53-, jan/jun. 2019.

SILVEIRA, S.R.C.; FOFONKA, L. **A experimentação como instrumento didático no ensino de ciências biológicas na Escola Estadual de Ensino Fundamental Rui Barbosa Viamão/RS**. 2016. Disponível em: <<https://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2606>>. Acesso em: 10 set 2021.

SASSERON, L. H. (2015). Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, 17(n. especial), 49-67.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. In: **Investigações em Ensino de Ciências**. 16(1), 59-77. 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768>. Acesso em: 26/07/2022.

VALENTE, N. **Didática: aprendizagem – recursos audiovisuais**. São Paulo: Panorama,2001,160 p.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação - PPGE/ME - v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.**

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. In: **Anais VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC – Congresso Ibero americano de Investigação em semana de Ciências**, 2011, Campinas, 2011.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **R. Bras. de Ensino de C&T**, vol 6, núm. 2, mai-ago. 2013

YIN, R.K. **Pesquisa Qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016, 313p.

## 6.0 APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO INICIAL PROFESSOR

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	
Tema: Experimentação no Ensino de Ciências – 5º Ano - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Ribeirãozinho-MT	
Formação:	
Idade: Sexo:	
Tempo de Regência:	
Bimestre:	Período Letivo:

<b>QUESTÃO I</b> – Na Escola (lócus da pesquisa), quais recursos são oferecidos para trabalhar a experimentação nas aulas de ciências?
<b>QUESTÃO II</b> – Enquanto professora regente da turma, você já trabalhou a experimentação no ensino de ciências? Quais foram os sucessos e desafios encontrados?
<b>QUESTÃO III</b> – Dentro do contexto de experimentação, existem questões que afastam você da utilização dessa prática Pedagógica?
<b>QUESTÃO IV</b> - Qual seria, para você, a periodicidade adequada para a realização das atividades de experimentação nas aulas de ciências?
<b>QUESTÃO V</b> - Você acredita que a experimentação possa acontecer em outros locais (que não seja o laboratório de ciências)? Descreve alguns locais que sua escola oferece para tal atividade.

## QUESTIONÁRIO FINAL - PROFESSOR

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	
Tema: Experimentação no Ensino de Ciências – 5º Ano - Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Ribeirãozinho-MT	
Formação:	
Idade: Sexo:	
Tempo de Regência:	
Bimestre:	Período Letivo:

**QUESTÃO I** – Os recursos oferecidos pela Escola (lócus da pesquisa), para trabalhar a experimentação nas aulas de ciências, foram suficientes para organização e planejamento das aulas práticas? Justifique.

**QUESTÃO II** – Quais foram os pontos positivos e negativos ao se trabalhar a experimentação no ensino de ciências?

**QUESTÃO III** – Após as aulas de Ciências, utilizando a experimentação, aponte a experiência vivenciada com essa prática Pedagógica?

**QUESTÃO IV** – Você acredita que essa prática pedagógica, proporciona uma aprendizagem significativa? Conseguiu identificar de que maneira ela contribui para a aprendizagem? Comente.

**QUESTÃO V** – Durante a experiência vivenciada com a utilização dessa prática. Você acredita que a experimentação possa acontecer em outros locais (que não seja o laboratório de ciências)? Descreve alguns locais que você utilizou.

## MODELO DO DIÁRIO DO PESQUISADOR

Data da Aula:	
Tema da Aula:	
Duração da atividade:	
Proposta de Atividade:	
Recursos Utilizados: (local da atividade)	
Observações Gerais:	
Pontos Positivos da atividade proposta.	
Pontos Negativos da atividade proposta.	
Sugestões	

# TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CEP – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - TCLE

Ao considerar as informações e todas as garantias mencionadas no projeto de pesquisa - Experimentação no ensino de ciências: Do processo formativo à prática pedagógica no ensino fundamental I, eu **SHYRLENE TAVARES ROLDÃO** CPF **93076843168**, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha participação na pesquisa, das narrativas feitas por meio de entrevista semiestruturada realizada pelo pesquisador, para serem utilizados integralmente ou em partes, sem restrições de citações, podendo inclusive torná-las pública no projeto acima descrito.

Assim sendo, declaro o meu consentimento em particular como sujeito desta pesquisa.

  
SHYRLENE TAVARES ROLDÃO  
93076843168

  
Marcos Vinicius Carrujo de Freitas  
E-mail: [marcos.freitas@gmail.br](mailto:marcos.freitas@gmail.br)  
Pesquisador Responsável pela pesquisa  
Ribeirãozinho - MT, 26/10/2021



Av. Tancredo Neves – 1095 - Cavalhada  
CEP 78.200-000, Cáceres/MT  
Tel: (65) 3221-0067  
E-mail: [cep@unemat.br](mailto:cep@unemat.br)

