



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
DOUTORADO ACADÊMICO EM ENSINO
REDE NORDESDE DE ENSINO - RENOEN

MÁRCIO MATOSO DE PONTES

UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
SOBRE O USO DA LITERATURA INFANTIL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA

FORTALEZA

2025

MÁRCIO MATOSO DE PONTES

UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
SOBRE O USO DA LITERATURA INFANTIL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA

Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – RENOEN no polo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Fortaleza, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ensino. Área de concentração: Ensino. Linha de pesquisa: Ensino de Ciências.

Orientador (a): Prof. Dr(a). Maria Cleide da Silva Barroso.

Coorientador (a): Prof. Dr(a). Leidy Gabriela Ariza.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- P813p Pontes, Márcio Matoso de.
Uma proposta de formação de professores sobre o uso da literatura infantil no ensino de ciências da natureza / Márcio Matoso de Pontes. - 2025.
231 f. : il. color.
- Tese (doutorado) - Instituto Federal do Ceará, Doutorado Acadêmico em Ensino (Renoen), Campus Fortaleza, 2025.
Orientação: Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso.
Coorientação: Profa. Dra. Leidy Gabriela Ariza.
1. Formação de professores. 2. Sequência didática. 3. Literatura. 4. Ensino de ciências. I. Título.
-

MÁRCIO MATOSO DE PONTES

UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
SOBRE O DO USO DA LITERATURA INFANTIL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA

Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – RENOEN no polo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Fortaleza*, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ensino. Área de concentração: Ensino. Linha de pesquisa: Ensino de Ciências.

Aprovado (a) em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Maria Cleide da Silva Barroso (Orientadora)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Prof^ª. Dr^ª Flávio Muniz Xaves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (UECE/UAB)

Prof^ª. Dr^º. Fábio André Sangiogo
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Prof^ª. Dr^ª. Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Campus Maranguape

Prof^ª. Dr^ª. Francisca Helena da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Campus Maranguape

A Deus

A meu pai Luciano Pontes (in memoria)

Ao meu tio José Maciel (in memoria)

Às minhas avós Maria Júlia, Nilce Matoso e
Raimunda Deodato (in memoria)

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha orientadora, pela dedicação em me ajudar e paciência diante das minhas fragilidades.

A minha mãe e irmãos, pelo incentivo.

Aos meus amigos e colegas do doutorado, em especial aos que me acompanharam durante as atividades em grupo, que vivenciaram comigo os desafios propostos e me ajudaram a ultrapassá-los, agradeço o carinho, o apoio, o acolhimento, a paciência, os conselhos, os ensinamentos e as palavras motivadoras.

Aos professores que constituem o corpo docente do Doutorado Acadêmico em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) do polo IFCE, que muito contribuíram com minha formação acadêmica.

Agradeço a todo o corpo docente pelos ensinamentos, as orientações, os incentivos e a atenção prestada durante essa caminhada.

“Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe no que você não conhece como eu mergulhei. Não se preocupe em entender. Viver ultrapassa todo entendimento. ” (Clarice Lispector, 1969, *O Livro dos Prazeres*, p.13).

RESUMO

Essa pesquisa foi desenvolvida para explorar o trabalho com literatura infantil no Ensino de Ciências da Natureza. Foi elaborada uma formação colaborativa com estudantes de Pedagogia da Faculdade de Educação (FACED), da Universidade Federal do Ceará (UFC), na disciplina Ensino de Ciências. Durante os encontros formativos, constatou-se que muitos docentes desconheciam as possibilidades de explorar conceitos científicos por meio da literatura infantil. Esse cenário levantou a hipótese de que essa dificuldade pode estar relacionada a fragilidades na formação inicial e continuada, limitando as oportunidades de promover a alfabetização científica no cotidiano escolar. A alfabetização científica, entendida como a capacidade de compreender e aplicar conceitos científicos no cotidiano, é um elemento essencial para a formação de cidadãos críticos e participativos. Esta pesquisa é justificada pela presença dos livros de literatura infantil na rotina escolar e pela importância de explorar o caráter científico dessas obras para que as crianças entendam como a ciência explica os fenômenos do dia a dia. Traçou-se como objetivo geral desta tese compreender as potencialidades e fragilidades de uma formação colaborativa com estudantes de Pedagogia, baseada na utilização de obras de literatura infantil como instrumentos para o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É válido apontar que a metodologia adotada foi o estudo de caso, em que o grupo foi visto como um caso único, e as intervenções foram desenvolvidas por meio do acompanhamento das atividades durante a formação. A técnica de análise foi a análise temática. Ao final, foi realizada uma sessão reflexiva, com o intuito de perceber as fragilidades, potencialidades e sugestões, segundo a visão dos estudantes, após a formação realizada. Encontrou-se na pesquisa prática desenvolvida indícios que apontam para o desenvolvimento de novos conhecimentos, como: autonomia para a realização da análise de livros de literatura infantil, conhecimentos sobre a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e como trabalhá-la em sala de aula, compreensão do conceito de alfabetização científica e conhecimento de como desenvolver uma sequência didática. Obtiveram-se também indícios de que a formação auxiliou numa conscientização sobre a importância de se trabalhar uma educação que possa combater a destruição do ambiente. Por último, os dados da pesquisa mostraram que a junção da literatura com Ciências é um caminho para que os estudantes de Pedagogia possam trabalhar na Educação Básica de maneira interdisciplinar, usando o potencial da literatura e da ficção para explorar os conteúdos de Ciências da Natureza em sala de aula.

Palavras-chave: Formação de professores. Sequência didática. Literatura. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This research aimed to explore the use of children's literature in Science education. A collaborative training program was developed with Pedagogy students at the Federal University of Ceará (UFC), within the Science Teaching discipline. During the training, it became clear that many educators were unaware of the potential for exploring scientific concepts through children's literature. This led to the hypothesis that this difficulty might stem from weaknesses in initial and continuing teacher training, limiting opportunities to promote scientific literacy in schools. Scientific literacy, defined as the ability to understand and apply scientific concepts in daily life, is crucial for developing critical and engaged citizens. The study is justified by the presence of children's literature in schools and the importance of using its scientific aspects to help children understand how science explains everyday phenomena. The general objective of this thesis was to understand the strengths and weaknesses of collaborative training with Pedagogy students, focused on using children's literature to teach Natural Sciences in the early years of elementary school. A case study methodology was adopted, treating the group as a unique case and developing interventions through activity monitoring during the training. The thematic analysis technique was used. At the end, a reflective session was held to gather students' perspectives on the training's weaknesses, strengths, and suggestions. The practical research provided evidence of the development of new knowledge, including: autonomy in analyzing children's literature, understanding the Science, Technology, Society, and Environment (STSE) approach and its classroom application, comprehension of scientific literacy, and knowledge of how to develop a didactic sequence. There were also indications that the training fostered awareness about the importance of education that combats environmental destruction. Finally, the research data showed that combining literature and Science offers a path for Pedagogy students to work interdisciplinarily in Basic Education, leveraging the potential of literature and fiction to explore Natural Science content in the classroom.

Keywords: Teacher training. Didactic sequence. Literature. Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Possibilidades de um processo formativo- modelo espiral RePARE	31
Figura 02 – Tríade da pesquisa no EQ.....	63
Figura 03 – Relação dos descritores com o tema central da pesquisa	66
Figura 04 - Gráfico dos últimos 5 anos feitos por buscas na scielo, capes e oasisbr.....	70
Figura 05- Vantagens de se trabalhar com estudo de caso	88
Figura 06 - Resumo da pesquisa desenvolvida na tese	89
Figura 07- Marcos encontrado o bicho-pau	108
Figura 08- Imagem instruindo a criação de um terrário para o bicho-pau	109
Figura 09- Imagem da mãe de Marcos vendo o terrário feito para o bicho-pau	110
Figura 10- Visita das crianças a Fundação Oswaldo Cruz	111
Figura 11- A raia-viola brasileira falando sobre os perigos de extinção	112
Figura 12- Desenho da raia-viola brasileira contando sua história	113
Figura 13- Atividade livro <i>Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira</i>	114
Figura 14- Atividades do livro <i>Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira</i>	115
Figura 15- Atividade do livro <i>Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira</i>	115
Figura 16- Imagem do ciclo de vida do piolho	117
Figura 17- Prevenção do piolho.....	118
Figura 18- Anatomia do piolho.....	119
Figura 19- Metamorfose de Fifi.....	120
Figura 20- Fifi expondo seus desejos em relação aos humanos.....	121
Figura 21- Fifi sendo exibida no insetário de um museu	122
Figura 22- Vermelho sendo capturado por um pescador.....	123
Figura 23 - A tentativa do gato em devorar vermelho	124
Figura 24- <i>Aedes aegypti</i>	126
Figura 25 - A pesquisa científica com camundongos	127
Figura 26 - Primeiro momento com a turma	129
Figura 27- Atividades planejadas para o primeiro encontro	130
Figura 28- Vantagens de usar a literatura infantil no ensino de Ciências da Natureza	133
Figura 29- Trabalhando conceitos com os alunos	135
Figura 30- Explorando a abordagem CTSA na literatura infantil	137
Figura 31- Trabalhando com os estudantes sobre avaliação de livros de literatura infantil ..	140
Figura 32- Início da sequência didática após a análise do livro <i>Nadadorzinho</i>	142

Figura 33- O desenvolvimento da sequência didática	145
Figura 34- Estudantes de pedagogia apresentando o material produzido	147
Figura 35- Cartaz produzido pela equipe 1	148
Figura 36- Apresentação do cartaz da equipe 2	150
Figura 37- Cartaz produzido pela equipe 2	151
Figura 38 – Cartaz da equipe 3 sobre conscientização ambiental	152
Figura 39- Cartaz da equipe 4 sobre o consumo exagerado de recursos naturais	153
Figura 40- Momento de conversa e avaliação após a sequência didática	154
Figura 41- Livro <i>Brincando de aprender: Conheça a raia viola brasileira</i>	156
Figura 42- Livro Minha amiga piolhenta.....	158
Figura 43- Livro <i>Eu, o bicho-pau</i>	160
Figura 44- Livro <i>A borboleta azul</i>	162
Figura 45- Livro Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil.	166
Figura 46- Plano de aula equipe 1.....	171
Figura 47- Plano de aula equipe 2.....	172
Figura 48- plano de aula equipe 3	173
Figura 49- Plano de aula do livro Eu, o bicho-pau!	174
Figura 50- Plano de aula equipe 5.....	176
Figura 51- Faixa etária dos estudantes	184
Figura 52 - Experiência lecionando Ciências	184
Figura 53- Gosto pela área de Ciências	185
Figura 54- Grau de instrução.....	185
Figura 55- Participação em alguma formação sobre Ensino de Ciências	185
Figura 56- interações formador/ estudantes	190
Figura 57- Participação individual na formação	190
Figura 58- Articulação entre teoria e prática	191
Figura 59- Pontos positivos da formação.....	192
Figura 60 - Pontos negativo da formação	192
Figura 61- Principais aprendizagens obtidas com a formação.....	193
Figura 62- Atividades que irão aplicar nas aulas de Ciências.....	194
Figura 63- Contribuições para a formação inicial.....	196

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Competências do ensino de Ciências de acordo com a BNCC.....	41
Quadro 02– passo a passo do Estado da Questão na Produção Científica	64
Quadro 03 - Artigos encontrados na Scientific Electronic Library Online (Oasisbr)	68
Quadro 04 - Quantidade de artigos no portal de periódicos da CAPES.....	69
Quadro 05- Quantidade de artigos encontrados na (SciELO)	69
Quadro 06- Resultado dos trabalhos encontrados na pesquisa sistemática nos três portais	71
Quadro 07- Resumo das Etapas da Análise Temática.....	90
Quadro 08- Resumo das etapas da pesquisa.....	92
Quadro 09- Resumo das atividades desenvolvidas durante a formação	96
Quadro 10- Categorias e subcategorias de análise	105
Quadro 11- Perguntas em forma de quiz trabalhadas na formação	138
Quadro 12- Modelo de sequência didática proposta por Aikenhea	143
Quadro 13 - Feedback sobre os planos de aula.....	177
Quadro 14- Conhecimentos prévios dos estudantes	186

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DC – Divulgação Científica

MEC – Ministério da Educação

NSTA – National Science Teachers Association

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

RePARE – Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SD – Sequência Didática

SE – Sequência de Ensino

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Objetivo geral	21
1.2 Objetivos específicos	21
2 FORMAÇÃO CRÍTICA E REFLEXIVA: UM MODELO DE FORMAÇÃO DEMOCRÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	27
3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ORIENTAÇÕES E POSSIBILIDADES	35
3.1 O ensino de Ciências de acordo com a base nacional comum curricular (BNCC)	35
3.2 o uso da literatura infantil em prol de um ensino de Ciências da Natureza interdisciplinar: explorando algumas vantagens dessa abordagem em sala de aula.....	44
3.3 A abordagem ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) na perspectiva da alfabetização Científica	52
4 ESTADO DA QUESTÃO: UM LEVANTAMENTO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO LITERATURA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	61
4.1 Conceito de Estado da questão (EQ)	63
4.2 Critérios de busca na literatura para construção do Estado da questão	65
4.3 Caminho percorrido: resultados e discussões obtidos com o estado da questão	68
4.4 Conclusões obtidas com o estado da questão.....	83
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO.....	87
5.1 Pesquisa documental e bibliográfica: a construção da proposta formativa.....	91
5.2 Resumo das fases da pesquisa.....	92
5.3 Local da formação, duração dos encontros, perfil dos sujeitos e atividades desenvolvidas durante a formação.....	95
5.4 Coleta e Análise dos dados da formação	98
6 A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA: DA TEORIA À PRÁTICA.....	100
6.1. O caminho percorrido: trabalhando com obras canônicas e não-canônicas no ensino de Ciências da Natureza.....	101

6.1.1 Descrição dos livros e critérios de análise	104
6.1.2 Análises e discussões sobre o livro <i>eu o bicho pau</i>	107
6.1.3 Análises e discussões sobre o livro <i>Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira</i>	112
6.1.4 Análises e discussões sobre o livro <i>Minha amiga piolhenta</i>	116
6.1.5 Análises e discussões sobre o livro <i>A borboleta Azul</i>	120
6.1.6 Análises e discussões sobre o livro <i>O peixinho e o gato</i>	123
6.1.7 Análise e discussão do livro a importância dos animais em pesquisas no Brasil.....	125
7 O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO COLABORATIVA COM OS ESTUDANTES DE PEDAGOGIA	128
7.1 Encontro 1: A utilização da literatura infantil para a promoção da alfabetização científica	130
7.2 Encontro 2: Diálogos em grupo sobre critérios para avaliação dos livros de literatura infantil e desenvolvimento da sequência de didática com os estudantes de pedagogia	138
7.3 Encontro 3: Integrando literatura infantil e Ciências da Natureza	155
7.4 Encontro 4: Aplicação prática e discussão.....	169
8 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE E PÓS TESTE: AS CONTRIBUIÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO PARA OS ESTUDANTES DE PEDAGOGIA	183
8.1 Análise do material coletado antes do processo formativo	183
8.2 Análise do material coletado após o processo formativo.....	189
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	198
REFERÊNCIAS.....	202
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO ESTUDANTE DE PEDAGOGIA PREENCHIDO ANTES DA FORMAÇÃO	212
APÊNDICE B- ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA ANTES DO PROCESSO FORMATIVO.....	215
APÊNDICE C- ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APÓS O PROCESSO FORMATIVO.....	217

APÊNDICE D - APÊNDICE - QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO ESTUDANTE DE PEDAGOGIA PREENCHIDO APÓS A FORMAÇÃO	219
APÊNDICE E- RELATÓRIO DO PESQUISADOR SOBRE A FORMAÇÃO: APÓS O PROCESSO FORMATIVO.....	221
ANEXO A -DIÁRIO DE CAMPO DOS ENCONTROS FORMATIVOS	223
ANEXO B- EMENTA DA DISCIPLINA ENSINO DE CIÊNCIAS	225
ANEXO C- LIVRO <i>BRINCANDO DE APRENDER: CONHEÇA A RAIA-VIOLA BRASILEIRA</i>	227
ANEXO D: LIVRO <i>A BORBOLETA AZUL</i>	228
ANEXO E- LIVRO <i>MINHA AMIGA PIOLHENTA</i>.....	228
ANEXO F - LIVRO <i>EU, O BICHO-PAU</i>	229
ANEXO G- LIVRO <i>O PEIXINHO E O GATO</i>	229
ANEXO H- LIVRO <i>DONA CIÊNCIA: A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA COM ANIMAIS NO BRASIL</i>.....	230

INTRODUÇÃO

A escola como um espaço formal de construção do conhecimento, que oferece aos alunos, dentre outras coisas, a oportunidade de tornarem-se agentes transformadores do meio social, é incumbida do dever de disponibilizar ferramentas para que o aluno possa desenvolver desde cedo a curiosidade para entender o papel da Ciência para a descoberta de cura de doenças, conhecimento do universo e desenvolvimento da sociedade (CHRISPINO, 2017).

No final da década de 1950, alguns países europeus e os Estados Unidos, perceberam a necessidade de enfatizar um currículo escolar voltado para a promoção do desenvolvimento da Ciência em seu aspecto prático, e assim poder explorar a pesquisa, a experimentação e também buscar alcançar avanços no que diz respeito a tecnologia, em busca de facilitar cada vez mais a vida das pessoas. Para essa finalidade, a partir desse período os países mundo afora perceberam que esse trabalho deveria começar a ser feito desde cedo na Educação Básica (BUTZOW; BUTZOW, 2000).

Por outro lado, após esse período em que se visava incentivar a expansão tecnológica no mundo, as pessoas estavam começadas a se preocupar com os problemas ambientais causados por um manejo inadequado do meio ambiente, então, mais especificamente na década de 1960, essa preocupação motivou as políticas públicas a criarem um currículo escolar que incorporasse estudos sobre educação ambiental, aliados às questões sociais, científicas e tecnológicas. Dessa forma a escola passou a se tornar um local que poderia aguçar os jovens a compreender a necessidade de desenvolver uma ciência sustentável, em prol de manter um equilíbrio para não haver escassez a curto prazo dos recursos naturais (ROBOTTOM; HART, 1993).

Ao lançarmos o nosso olhar para o ensino de Ciências¹ na Educação Básica, que se iniciou na década de 1960, podemos observar que a corrente de pensamento que se iniciou internacionalmente focava no desenvolvimento de um ensino de Ciências focado no desenvolvimento da pesquisa e com aulas que trabalhassem com maior ênfase às mudanças climáticas, esse contexto internacional acabou por incentivar consequentemente o cenário

¹ A palavra Ciências, escrita dessa forma, busca expressar uma referência a área de Ciências de forma mais generalista, referindo-se a tudo que é relacionado ao conhecimento científico. Partindo do princípio de que a área Ciências é mais abrangente, e muitas vezes é trabalhada em outras disciplinas além da disciplina Ciências da Natureza, que é mais específica, e está presente no currículo do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Já o termo Ciências da Natureza, utilizado no texto, se refere a disciplina que é assim chamada do 1º ao 5º ano do Ensino fundamental de acordo com a BNCC.

nacional, ao qual vivemos. No entanto, aqui no Brasil, esse processo se deu em passos lentos, tendo uma maior repercussão posteriormente na década de 1990 (CHRISPINO, 2017).

Foi na década de 1990 que houve uma verdadeira transformação no ensino de Ciências em todo o mundo, esse cenário refletiu em nosso país com maior repercussão, devido ao momento social em que estava se vivenciado, ou seja, o cenário pós-industrial. Nesse momento, a sociedade almejava maior aproximação do currículo com a vida cotidiana, visava-se nesse contexto a criação de um ensino de Ciências voltado para a compreensão e a análise crítica da Sociedade, aliada à Ciência e à Tecnologia (CHRISPINO, 2017; ROBOTOM; HART, 1993).

A Educação Básica, nesse novo cenário que se formava internacionalmente, precisava preparar o jovem estudante para que ele desenvolvesse a consciência e o conhecimento necessários para pensar e agir com responsabilidade. A escola nesse sentido precisava formar cidadãos que fossem vistos como um reflexo desse novo contexto social que estava se consolidando, no qual necessitava de jovens curiosos, questionadores e capazes de mudar a realidade que estavam inseridos. (BUTZOW, C. M.; BUTZOW, 2000)

As aulas de Ciências no Brasil, durante a Educação Básica, antes desse período eram organizadas unicamente com foco na explanação do livro didático e pela leitura de textos científicos presentes nesses livros que já apresentavam respostas prontas, nos quais, o estudante atuava como um receptor de conteúdos de forma superficial e descontextualizada, sem considerar a relação da Ciência com o meio social (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Com as novas mudanças no cenário educativo brasileiro, após a década de 1990, o processo de construção do pensamento científico foi apontado como um processo que deve se iniciar na escola desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim o papel da Ciência na escola passou a ser visto como o de despertar a curiosidade em se explicar fenômenos do cotidiano (POZO; CRESPO, 2009).

Um caminho possível para explorar o papel da Ciência na sociedade passou a se tornar comum após esse período, entre as mudanças, os professores passaram a fazer a utilização da divulgação científica na rotina escolar. Considerando que as descobertas e os avanços da Ciência também são de interesse da humanidade, cientistas e jornalistas passaram a produzir textos que falavam da ciência com uma linguagem mais acessível à população não científica, atingindo, o público em geral, esses textos foram chamados de textos de Divulgação Científica (DC), uma vez que os textos considerados como “científicos” são complexos e exigem do leitor um conhecimento mais profundo da área de estudo sobre a qual o texto foi escrito. (CRISPINO, 2017).

Trabalhar com textos de DC é ter um leque de oportunidades em sala de aula, porque essas leituras abrem um percurso para inovar as práticas tradicionais de ensino. No entanto, é preciso buscar formas para saber como trazer essa temática para o cotidiano do professor de forma em que a proposta desenvolvida seja capaz de contemplar os objetivos do currículo e ao mesmo tempo esteja adequada para a compreensão do público ao qual se deseja trabalhar.

No trabalho com crianças, observou-se que era preciso que os conteúdos científicos pudessem ser repassados por meio de uma linguagem que fosse mais fácil de ser compreendida, necessitando assim de uma transposição didática, que é a transformação do conhecimento científico em um conhecimento compreensível a um público não científico, e como recursos para tal finalidade, passou-se a utilizar em sala de aula alguns recursos como: vídeos em forma de documentários, livros de literatura infantil e revistas em quadrinhos, tais materiais, por sua vez, pudessem abordar o conhecimento científico de forma descomplicada (CARNEIRO, 2009).

É válido apontar que existem diversos documentos que podem ser utilizados para a divulgação do conhecimento científico na escola, tais como: artigos, notícias, fotos, livros ou jornais (NASCIMENTO, 2008). Todavia, optou-se neste projeto de pesquisa pelo uso de livros de literatura infantil, por se tratar de um material de grande interesse por parte das crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e também da grande quantidade de materiais dessa natureza disponíveis nas escolas.

No entanto, um problema observado ao se analisar a proposta da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) é que a literatura nos anos iniciais é voltada apenas para o trabalho com um viés de alfabetização e letramento na língua materna, explorando a ludicidade nas aulas de Língua Portuguesa, sem ser sugerido o trabalho com outros aspectos, como o caráter científico ali presente, ou seja um trabalho que pudesse promover a alfabetização e o letramento científico, que poderiam ser eficientemente utilizado nas aulas de Ciências da Natureza, por exemplo.

Alguns autores (CHASSOT, 2020; GOMES ; SANTOS, 2020; SOARES, 2017) em seus estudos sobre essa temática, acreditam que a alfabetização científica e o letramento, embora tenham características comuns, como a capacidade de compreender e utilizar a linguagem e os conceitos da ciência na sociedade, são conceitos diferentes. Uma vez que defendem que a alfabetização científica está mais ligada a compreensão e reflexão de um tema científico e a capacidade de opinar sobre ele, e o letramento refere-se às práticas sociais, ao uso da função e prática social do conhecimento científico pelo indivíduo na sociedade.

Por meio da minha vivência como formador de professores dos anos iniciais do ensino fundamental vi que existe uma real necessidade de desenvolver a alfabetização científica com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que esse trabalho ainda não é muito comum em muitas realidades, seja por falta de conhecimento do professor ou ausência de formação que possibilite um trabalho dessa natureza em sala de aula.

Mediante diálogos e vivências com vários professores pedagogos, foi possível compreender que a consequência da visão limitada do conceito de alfabetização e letramento científico pelos professores, ocorre pelas seguintes hipóteses: desconhecimento do professor sobre a possibilidade de trabalhar aspectos da ciência nos livros de literatura infantil, falta de embasamento teórico para realizar esse trabalho em sala de aula, ausência de variedade de livros que abordam temas científicos em seu excerto e também a crença de muitos educadores de que é dificultoso trabalhar nos anos iniciais do Ensino Fundamental o caráter científico presente em obras de literatura infantil.

Justifica-se então a aplicação dessa pesquisa, primeiramente, pelo fato dos livros de literatura infantil já fazerem parte da rotina pedagógica escolar, e ao mesmo tempo por ser importante trabalhar o caráter científico presente em obras de literatura infantil para auxiliar as crianças no entendimento de que a ciência explica os fenômenos da vida cotidiana, desmistificando a imagem de que as coisas acontecem por magia ou ficção, um tipo de explicação que ainda apresenta-se como algo comum em grande parte dos livros infantis feitos para crianças (NASCIMENTO, 2008; MORA, 2015)

Filipe (2012) em sua dissertação de mestrado ao fazer análise de livros de literatura em Portugal, observou que esses ao abordarem temas científicos de forma lúdica e acessível, ajudam o aluno no processo de alfabetização científica, uma vez que instigam a imaginação, criatividade e também introduzem conceitos novos sobre ciências em sala de aula. A autora ressalta em suas análises que ao fazer esse trabalho o professor irá possuir em mãos ferramentas que possibilitam um trabalho mais minucioso, de caráter interdisciplinar e contextualizado, uma vez que faz uma explanação de uma obra, terá acesso a todas as suas características e peculiaridades, tendo assim ferramentas para integrar a literatura à educação científica de forma eficaz.

Para Ferrari et al. (2005), ao utilizar livros de literatura infantil como foco no ensino de Ciências da Natureza é possível identificar neles representações da Ciência e tecnologia, identificar problemas conceituais, avaliar o potencial didático dos mesmos e identificar quais aspectos podem auxiliar os alunos a desenvolver habilidades de comunicação oral e escrita.

Além disso, para Nascimento (2008) a participação de materiais que divulgam o conhecimento científico na constituição do discurso escolar, serve como um caminho para facilitar a incorporação de temas sociais relevantes na rotina pedagógica dos professores, criando uma ponte entre o conhecimento cotidiano do aluno e o conhecimento científico.

Um caminho possível para que livros e outros materiais que divulgam o conhecimento científico de forma descomplicada para crianças cheguem até a escola só se tornará presente no cotidiano das aulas de Ciências da Natureza por meio da formação do professor. Para isso pode-se utilizar da formação inicial e continuada de professores como uma porta de entrada para o desenvolvimento desse trabalho na escola (GOMES, 2012).

Primeiramente, é preciso pensar em um processo formativo capaz de capacitar o professor a utilizar o conhecimento científico presente nos livros de literatura infantil para o desenvolvimento do pensamento científico e criticidade do aluno. Gomes (2012) diz que na formação inicial são poucos os trabalhos que relacionam o caráter científico do livro de literatura infantil como algo a ser explorado na rotina do professor, deixando lacunas que precisam ser trabalhadas antes do processo de realização desse trabalho na rotina pedagógica.

Para tornar esse trabalho possível de ser aplicado na rotina docente é preciso possibilitar o conhecimento necessário para o professor saber como realizar a análise de obras da literatura explorando o caráter científico, de forma que os mesmos possam saber observar quais as obras que são possíveis ou não de serem trabalhadas, como também apontar metodologias de como realizar esse trabalho com os estudantes.

Formar futuros professores, nessa perspectiva, se mostra como âncora para o trabalho docente, pois por meio dos momentos formativos busca-se capacitar os participantes para desenvolver características que se aproximam das competências para o ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências. Logo, esses momentos de diálogo e crescimento conjunto de profissionais da área se mostram como uma atividade de caráter cultural e tradicional no processo de educação científica (MORA, 2015).

Um dos fatores geratrizes que consolidou esse projeto de pesquisa foi o fato de que na literatura nacional são escassas as propostas de formação de professores dos anos iniciais com foco na alfabetização científica por meio da literatura, essa conclusão foi baseada no levantamento feito na pesquisa que construiu o estado da questão desta tese. Observou-se a quase ausência de trabalhos dessa natureza em nosso país, especificamente na formação inicial de futuros professores de Ciências da Natureza que atuarão nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A Base Nacional Comum Curricular diz que não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados pelos professores aos alunos (BRASIL, 2017). É preciso criar momentos em que os estudantes em processos de aprendizagem, na formação inicial, vivenciem experiências que visem aguçar a curiosidade, desenvolver a observação, senso crítico, raciocínio lógico, potencial criativo, e a compreensão do papel da ciência para a explicação do mundo natural e tecnológico (AUGUSTO, 2010).

Assim, para uma maior expansão de uma cultura científica e interdisciplinar na escola faz-se necessário inserir mudanças nas práticas tradicionais para que a ciência possa ser utilizada na rotina pedagógica de forma atraente, e de modo relacionado a outras áreas do conhecimento por meio de um trabalho interdisciplinar. Logo, pode-se concluir então que a literatura é um aliado bastante atrativo para auxiliar o professor a realizar esse trabalho (PONTES, VASCONCELOS, BARROSO, 2023b).

Ao pensar na união da literatura infantil com o conhecimento científico, formou-se a questão principal desse projeto de pesquisa que visa responder a seguinte pergunta: quais as potencialidades encontradas ao se trabalhar literatura infantil como meio de alfabetização científica em uma formação inicial com estudantes de pedagogia que irão lecionar Ciências da Natureza dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

São também questões norteadoras deste projeto:

- a) Como explorar obras de literatura infantil no intuito de promover a alfabetização científica?
- b) quais aspectos relevantes à formação inicial devem ser trabalhados com estudantes de pedagogia para promover a utilização da literatura infantil de forma eficiente no ensino de Ciências da Natureza?

1.1 Objetivo geral

Compreender as potencialidades e fragilidades de uma formação colaborativa com estudantes de Pedagogia, baseada na utilização de obras de literatura infantil como instrumentos para o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.2 Objetivos específicos

A fim de atender ao objetivo geral acima mencionado, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Explorar cinco obras de literatura infantil com a intenção de conhecer o potencial pedagógico e as contribuições delas para o ensino de Ciências da Natureza;

2. Descrever uma sequência didática com ênfase na abordagem CTSA desenvolvida durante a formação a partir de uma obra de literatura infantil.
3. Discutir sobre as ações humanas que prejudiquem o ambiente, temática abordada em algumas das histórias, em busca de uma conscientização coletiva sobre prevenção, cuidados e combate à poluição.
4. Compreender por meio dos relatos dos estudantes, pré-teste e pós-teste, elementos que indicam aprendizagens adquiridas com a formação que auxiliam na construção de Ensino de Ciências voltado à promoção da alfabetização científica.

Este trabalho surgiu da percepção da necessidade de enriquecer a formação dos futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco em abordagens interdisciplinares que facilitem a didatização do conhecimento científico e promovam a alfabetização científica. Ao atuar como professor pedagogo, observei que a integração de metodologias inovadoras de cunho interdisciplinar, como o uso de literatura no ensino de Ciências, pode transformar a aprendizagem, tornando-a mais significativa, sendo uma estratégia pedagógica poderosa para conectar os saberes científicos aos diversos aspectos da vida cotidiana dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Esta pesquisa busca investigar como essa abordagem pode ser aplicada na formação docente e de que forma pode contribuir para o desenvolvimento de competências nos estudantes, promovendo um ensino mais reflexivo e integrado. Com o intuito de favorecer a inclusão do ensino de Ciências da Natureza com literatura na escola, elaborou-se uma proposta de trabalho com estudantes do curso de Pedagogia, por meio da explanação de algumas obras, a saber: *Minha amiga piolhenta*; *Brincando e aprendendo: conheça a raia-viola brasileira*; *Eu, o bicho pau*; *A borboleta azul e o peixinho e o gato*.

Para alcançar os objetivos aqui mencionados, a presente tese foi elaborada mediante a construção e aplicação de uma proposta didática inédita que se iniciou desde a análise de livros de literatura infantil até a construção de um processo formativo, de caráter colaborativo, com estudantes de pedagogia, que visou contribuir para o trabalho docente deles, uma vez que traz possibilidades de trabalhar com os conteúdos da área de Ciências presente em livros de literatura, por meio de atividades como: Sequência didática com ênfase CTSA, análise de livros e debates em prol da promoção a alfabetização científica.

O conteúdo da formação foi pensado por meio de debates com a professora da disciplina *Ensino de Ciências*, tal disciplina faz parte da grade curricular do curso de pedagogia da UFC. Em meio aos diálogos entre pesquisador e professora da disciplina, chegou-se à conclusão de

que o trabalho com a análise de livros de literatura infantil com os estudantes de pedagogia seria uma proposta nova e também relevante para que os mesmos pudessem levar esses aprendizados como futuros professores.

O motivo da escolha dessa temática foi o fato de que a formação inicial do pedagogo para o ensino de Ciências da Natureza é tida ainda como algo com pouca ênfase no currículo dos cursos de pedagogia aqui no Brasil, ademais quando se fala em um trabalho com literatura para ensinar Ciências da Natureza, vemos que se torna ainda algo mais raro nas ementas das disciplinas que estão relacionadas com na área de Ciências para pedagogos (PONTES, VASCONCELOS, 2023).

Observou-se que na instituição pesquisada o trabalho com Ciências da Natureza é visto apenas em uma disciplina, chamada *Ensino de Ciências* (ANEXO B), o qual não contempla o uso da literatura. Porém, de acordo com a professora titular da disciplina, a literatura será anexada na ementa da disciplina no semestre posterior ao da formação. Apesar de o trabalho específico do uso da literatura no ensino de Ciências da Natureza não constar na disciplina, existe uma parte da ementa que traz como objetivo: desenvolver numa visão interdisciplinar atividades de natureza diversa que envolva os conteúdos e conceitos das Ciências da Natureza, e traz também como outro objetivo: vivenciar propostas de elaboração de plano de ensino e atividades práticas para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Justificamos então a aplicação dessa proposta formativa com os alunos devido ao fato de contemplar esses dois objetivos presentes na ementa, pois a formação foi planejada pensando-se em um trabalho interdisciplinar que ao mesmo tempo envolvesse a construção de um plano de ensino, possibilitando assim o desenvolvimento de competências úteis para que os estudantes pudessem utilizar futuramente na rotina escolar, como professores de Ciências da Natureza.

Ao aprender a analisar obras de literatura infantil, os estudantes podem reconhecer e utilizar seu potencial pedagógico para abordar conceitos científicos em sala de aula. Com base nisso, foi desenvolvido um modelo de trabalho fundamentado em uma proposta formativa que utiliza a literatura infantil como recurso eficiente para explorar conteúdos de Ciências. Essa proposta busca auxiliar futuros professores na avaliação do potencial pedagógico de livros paradidáticos, contribuindo para o aprimoramento de suas práticas de ensino e, consequentemente, para a promoção de novas aprendizagens entre os alunos.

O trabalho desenvolvido nessa formação pretendeu proporcionar uma adequada inserção do ensino de Ciências como literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental e fortalecer em meio aos estudantes de pedagogia a prática da interdisciplinaridade, uma vez que

esse tipo de atividade enriquece o repertório docente e possibilita que os mesmos possam pensar em uma prática pedagógica capaz de mostrar aos alunos que o conhecimento é interligado, e dessa forma, é preciso reconhecer a importância de todas as áreas do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem.

Essa proposta se mostra relevante, pois visa subsidiar o passo a passo de como o professor pode trabalhar em sala de aula explorando obras de literatura e também visa trazer sugestões de atividades a serem desenvolvidas com as turmas para despertar o interesse e aprofundar o conhecimento científico presente nas obras de literatura infantil, podendo assim trazer assim ganhos positivos na prática docente dos futuros professores.

Embora o escopo da pesquisa seja limitado ao curso de Pedagogia, a proposta didática criada pode ser utilizada em pesquisas futuras. Desse modo, compreende-se que essa pesquisa tem o potencial de fomentar posteriores debates a respeito da caracterização e da implementação de modelos de ensino utilizando a literatura no ensino de Ciências, pelo fato de muitas obras apresentarem elementos científicos em seu excerto, considerando-se adequadas ao observar as especificidades do nosso sistema nacional de ensino e a complexidade ética que permeia a atuação profissional dos pedagogos que ensinam Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental.

Esse projeto visa abrir reflexões sobre esse tipo de trabalho com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com os eixos norteadores do ensino de Ciências da Natureza presentes na BNCC (Brasil, 2017). Buscou-se apostar em um modelo interdisciplinar que aconteça por meio do diálogo entre essas duas áreas do conhecimento (Língua Portuguesa e Ciências da Natureza) de maneira que o aluno seja instigado a desenvolver sua leitura, interpretação de texto, atividade experimental, e assim alcance uma melhor compreensão da ciência e sua relação com a tecnologia e sociedade e ambiente. Para uma compreensão melhor de como foi feito todo esse processo, desde a criação até a aplicação da formação, veremos a seguir um resumo de cada capítulo desta tese.

No capítulo 2, intitulado “Formação crítica e reflexiva: um modelo de formação democrática para o ensino de Ciências da Natureza”, após a introdução aqui apresentada, são expostas algumas considerações sobre como se buscou executar uma formação de caráter colaborativo com os estudantes de pedagogia, apontando desafios enfrentados pelos professores desde a formação inicial até a prática em sala de aula, expondo também o conceito e a busca por uma formação colaborativa de professores baseada no espiral Reflexão-planejamento-Reflexão, denominado RePaRe (Magina et al., 2018).

No capítulo 3, intitulado “O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: orientações e possibilidades” é trago à tona reflexões sobre a BNCC e a importância do papel do professor para buscar vencer alguns entraves curriculares e estabelecer formas de desenvolver a alfabetização científica com os estudantes, expondo seus desafios e dificuldades, assim como estratégias e metodologias utilizadas na construção de novas práticas docentes no ensino de Ciências da Natureza com base no uso da literatura infantil e da abordagem Ciência, Tecnologia, e sociedade durante os anos iniciais do Ensino Fundamental.

No capítulo 4, é feito o processo de elaboração e também da compreensão sobre a questão investigativa da pesquisa realizada nesta tese, por meio da aplicação de um estado da questão (EQ). Esse capítulo foi criado através do mapeamento analítico de obras presentes na literatura que apresentavam um objetivo parecido com o proposto neste trabalho, para sabermos o que já existe de produção intelectual sobre a temática aqui apresentada, ao mesmo tempo que conformamos o ineditismo dessa tese.

Na sequência, em “procedimentos metodológicos da investigação” que é o capítulo 5, procurou-se introduzir os caminhos seguidos pelo pesquisador no trabalho de campo com os estudantes de pedagogia da Universidade Federal do Ceará, durante toda a elaboração e aplicação do processo formativo, para uma maior compreensão da pesquisa.

No que diz respeito ao capítulo 6 intitulado "A construção da pesquisa: da teoria à prática", visa-se apresentar o percurso realizado na articulação entre os fundamentos teóricos e a prática pedagógica, evidenciando como a literatura infantil, tanto canônica quanto não canônica, pode ser integrada ao ensino de Ciências da Natureza. A partir de uma proposta formativa desenvolvida com estudantes do curso de Pedagogia, buscou-se refletir sobre o potencial dos livros de literatura utilizados na formação, como recursos didáticos para a promoção da alfabetização científica e da interdisciplinaridade no contexto escolar.

O capítulo 7, intitulado “O desenvolvimento da formação colaborativa com os estudantes de Pedagogia”, apresenta o processo formativo estruturado em quatro encontros realizados com os licenciados da Universidade Federal do Ceará. Esses encontros tiveram como objetivo principal promover reflexões sobre o uso da literatura infantil como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências da Natureza, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática na formação inicial docente.

O capítulo 8, por sua vez, apresenta a análise dos dados coletados antes e depois do processo formativo, por meio de um pré-teste e um pós-teste, com o objetivo de identificar as contribuições da formação colaborativa para os estudantes de Pedagogia. Os resultados do material coletado previamente no pré-teste e os dados do pós-teste, que indicam avanços

significativos no entendimento teórico e prático dos estudantes, tanto em relação à escolha consciente de livros quanto à elaboração de propostas didáticas que articulam leitura, imaginação e conceitos científicos de forma acessível e significativa para o público infantil.

2 FORMAÇÃO CRÍTICA E REFLEXIVA: UM MODELO DE FORMAÇÃO DEMOCRÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Alguns autores (AUGUSTO, 2010; JACOBUCCI, 2006; CARVALHO; GIL PÉREZ, 2011) apontam que um caminho possível para favorecer mudanças positivas no ensino de Ciências da Natureza seria um investimento maior em programas de formação de professores pedagogos na área de Ciências e suas tecnologias, uma vez que, segundo os autores, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as propostas formativas são elaboradas com foco apenas no ensino de Língua Portuguesa e Matemática.

No que diz respeito à formação inicial do professor que ensina Ciências da Natureza é possível afirmar que faltam as bases formativas necessárias que possibilitem aos mesmos analisar e abandonar possíveis modelos pedagógicos tradicionais que lhes são familiares, ou seja, aqueles que são reproduzidos na escola no decorrer das gerações e repassados na academia. Há então uma negligência em deixar para traz antigos modelos de ensino e trazer uma abordagem prática do conteúdo científico durante as aulas de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental (JACOBUCCI, 2006).

Ao realizar uma análise sobre os cursos de Pedagogia oferecidos pelas universidades brasileiras, Zimmermann (2007) constatou que há um modelo de ensino que vem se reproduzindo historicamente, no qual, se dá pouca ênfase no que diz respeito à preparação do futuro professor para o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica, havendo até algumas situações em que certas instituições de ensino superior não ofertam disciplinas relacionadas à área de Ciências na grade curricular dos cursos de pedagogia. Situações como essas acabam se tornando graves entraves para que de fato o futuro professor aprenda sobre como ensinar tal disciplina de maneira eficiente e embasada em um referencial teórico consistente (ZIMMERMANN, 2007).

Outro fator a se considerar é que as diversas tendências e abordagens dos programas de formação de professores no Brasil denotam a predominância de práticas de ensino que nem sempre procuram atender às necessidades pedagógicas dos professores. Muitas vezes, os professores desempenham a função de meros espectadores. Nesses modelos, fica visível que não há o reconhecimento de que esses profissionais têm muito a contribuir, e não somente a aprender. Por isso, se faz necessária a criação de momentos de diálogo entre os professores, com o intuito de promover novas aprendizagens e encontrar soluções para os problemas presentes no que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza (AUGUSTO, 2010; JACOBUCCI, 2006)

Sangiogo et al. (2021) destacam a importância de uma formação inicial eficiente de professores da Pedagogia e/ou de Ciências (Química, Física, Biologia) para que possam adquirir aprendizagens e vivências que os capacitem a realizar um trabalho proveitoso e de caráter interdisciplinar em suas turmas, para isso é preciso estratégias para que a alfabetização científica seja desenvolvida nas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental de forma lúdica e também eficiente, de maneira que as metodologias possam despertar a curiosidade e interesse dos alunos pela Ciência. Ainda, segundo os autores, uma boa formação inicial é aquela que propicia ao professor conhecimentos sobre como fazer a inserção de conceitos científicos em sala de aula, preparando-o para criar um ambiente capaz de possibilitar a compreensão da importância do papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade, contribuindo assim para a (re) construção de significados e a introdução de novos conceitos.

Augusto (2010) em sua tese de doutorado constatou por meio de suas pesquisas na literatura, e ao realizar entrevistas com professores que ensinam Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, que as práticas formativas para o ensino dessa disciplina tanto na formação inicial como na continuada têm se ancorado em cursos pontuais e isolados “que geralmente não respondem às necessidades dos professores. Ademais, não há coerência entre o ensino praticado na formação inicial e continuada e o ensino preconizado no currículo das escolas” (AUGUSTO, 2010, p. 142).

Ao analisar alguns processos de formação de professores de Ciências da Natureza Jacobucci (2006) constatou que dos 14 programas analisados, 6 deles seguiam um modelo clássico de formação, conceituado pelo autor como aquele em que o planejamento e a estruturação do programa de formação ocorre sem a participação efetiva dos professores. Neste tipo de programa, apenas a equipe responsável por promover a formação, que na grande parte era composto por pessoas que atuavam em cargos administrativos, entre eles professores que estavam em funções diferentes da docência, eram quem elaboravam e aplicavam o processo formativo.

Nos estudos de Carvalho e Gil Pérez (2011) sobre formação de professores de Ciências da Natureza, foi observado que tanto no quesito formação inicial como formação continuada, as propostas formativas analisadas, criadas por instituições de ensino do Brasil, são oferecidas para os professores de maneira mecânica, fundamentando-se rotineiramente em atividades que envolviam palestras, oficinas ou seminários. Nesses encontros, era utilizado rotineiramente um modelo de ensino tradicional, em que não existia interação e troca de experiências entre os

participantes, não ocorriam debates sobre a prática pedagógica dos professores e nem sobre os problemas escolares e sociais relacionados ao exercício da profissão.

Nesse cenário, é preciso que ocorra a implantação de programas formativos nas universidades em que os professores durante sua formação inicial possam refletir em conjunto, trocar experiências e construir novas aprendizagens. Sendo assim, é importante criar um ambiente acolhedor e que possibilite liberdade e interação entre formadores e os professores responsáveis por ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que são pedagogos por formação.

É válido apontar que a formação continuada na Educação Básica tem como objetivo se consolidar como um caminho para melhorar o fazer pedagógico do professor a partir de estratégias, metodologias e mecanismos que promovam a autonomia e a mudança na prática docente. Por meio da participação dos professores podem-se alcançar vários avanços no que diz respeito à atualização sobre os métodos de ensino e troca de experiências entre os profissionais. Os contextos formativos possibilitam diálogos e debates, momentos ricos que contribuem para o *desenvolvimento profissional*² dos professores (PONTE, 1998).

Nóvoa (1991) diz que outro elemento importante para que todo tipo de formação possa auxiliar o professor no seu crescimento como educador é que a mesma seja articulada com o desenvolvimento profissional docente, pois gerará profissionais capacitados e construirá escolas que servirão como lugares de referência formativa. Para atingir uma formação com foco no desenvolvimento profissional os programas de formação devem ser construídos em torno de problemas presentes no ensino e ter ações baseadas na relação escola e sociedade, não apenas em torno de conteúdos acadêmicos.

São três aspectos devem ser considerados num processo de formação, a saber: o espaço formativo, o saber docente e a experiência. Nessa perspectiva, a escola ou universidade podem se tornar locais ideais para se realizar as formações, desde que as práticas ali desenvolvidas sejam reflexivas e que por meio dessas reflexões se torne possível identificar problemas reais e procurar formas de resolvê-los em grupo (PONTE, 1998).

Para se propiciar um ambiente no qual a prática profissional do futuro professor de Ciências da Natureza aconteça de forma satisfatória, deve ser constituído um espaço autônomo

² É um processo de desenvolvimento que ocorre de dentro para fora. Implica o professor como um todo, no aspecto cognitivo, afetivo e relacional. Pode acontecer tanto fora, como no interior de processos formativos, se dando por meio da reflexão, ação e nova reflexão. Nesse processo pode-se ocorrer troca de saberes, seja em práticas letivas ou não letivas. Tendo-se como objetivo o crescimento do profissional, que acontece à medida que o docente vai se tornando apto a conduzir um ensino adaptado às necessidades e interesses dos alunos, de modo a contribuir para sua melhoria e a das instituições educativas (PONTE, 1998).

e original de formação inicial, investido de uma realidade própria, em que o futuro professor poderá construir e reconstruir o seu fazer pedagógico, o que fará que sua prática seja construída para que se torne mais eficiente, de maneira que seja exercida de forma compartilhada.

Candau (2008) aponta alguns pontos básicos que devem ser levados em conta durante um processo de formação para que o mesmo possa ser uma experiência com êxito para todos os envolvidos, a saber:

- 1) O local no qual se realizará a formação deve ser prioritariamente nas escolas, pois é um local privilegiado, devido ao fato de ser lá onde se realiza o trabalho docente;
- 2) O saber dos docentes deve ter seu valor e ser reconhecido por todos, com igualdade, durante a formação, sem nenhuma espécie de hierarquia;
- 3) É preciso que haja o reconhecimento das diferentes etapas do exercício profissional.

Por meio de ações conjuntas, os profissionais que ministram a formação e demais envolvidos nos processos de formação de professores, devem elencar nas instituições de ensino os melhores meios, métodos e formas de assegurar que qualquer processo de formação de professores aconteça de forma democrática. Nesse contexto, os saberes docentes precisam ser valorizados, tendo como perspectiva a possibilidade de saberes da experiência, saberes pedagógicos, saberes contextuais e saberes curriculares, em conjunto, cada qual com seu devido valor e com o reconhecimento de sua importância por todos, para que assim aconteça o crescimento profissional dos envolvidos (CANDAU, 2008; CONTRERAS, 2002).

Sendo assim, na busca de se atingir um modelo de formação inicial que possa garantir a plena participação de todos, de modo democrático, levando em consideração a reflexão, experiência e demais requisitos citados pelos autores acima, e que ao mesmo tempo se mostre como uma experiência proveitosa para os estudantes de pedagogia que participaram dessa pesquisa, optou-se por realizar um aprofundamento em modelo de formação colaborativa³ criado por Magina et al., (2018), o qual será utilizado como referência.

Foi durante um trabalho com formação de professores que ensinam Matemática, que pode ser facilmente adotado para professores de Ciências, que Sandra Maria Pinto Magina e colaboradores em 2018 em meio a suas pesquisas com formação de professores na Universidade

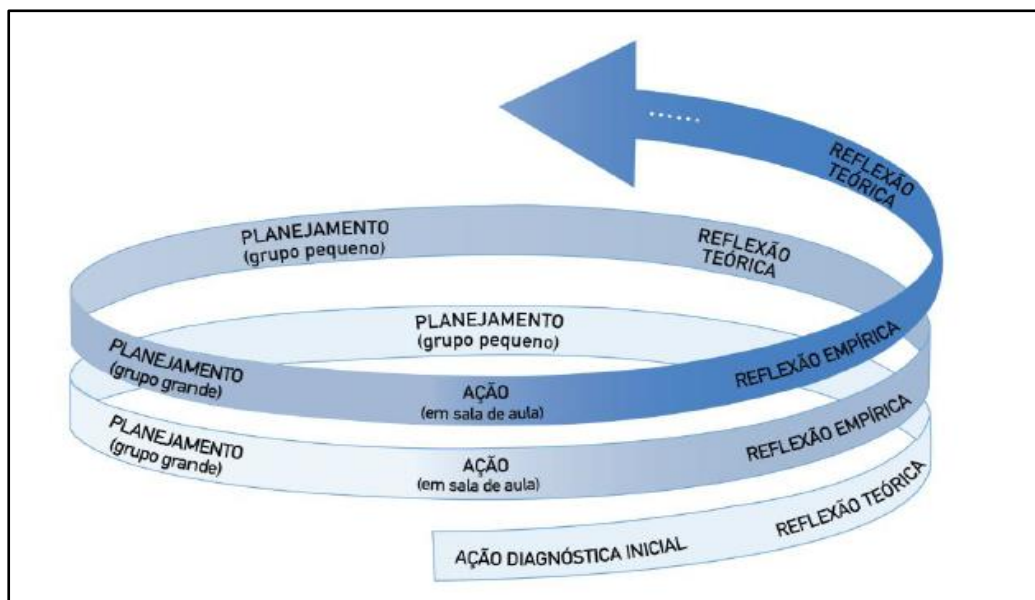
³ A formação colaborativa pode ocorrer por meio da participação em grupos de estudos, cursos de especialização e extensão, cursos de formação continuada, desde que exista um caráter de colaboração entre os membros em que o conhecimento e contribuição que cada um pode dar, tenham igual importância. Os participantes podem ser profissionais graduados, pós-graduados ou cursando um determinado nível de escolaridade. De forma mais generalizada, é possível descrever esse processo como qualquer tipo de atividade realizada entre profissionais de Educação, que possa contribuir para a prática docente de seus participantes (Gatti, 2008).

Estadual de Santa Cruz (UESC) na Bahia durante os anos de 2001 e de 2007 criaram o modelo de formação chamado Espiral RePARE.

Esse modelo formativo foi feito baseado nos trabalhos do americano Donald Schön, e foi publicado pela primeira vez no artigo com o título: *Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula*, tendo autoria de Magina et al., (2018). No artigo é dito que Donald Schön por meio de suas pesquisas sobre formação de professores trouxe contribuições para a reflexão sobre a prática profissional e a formação de profissionais, enfatizando a importância da reflexão na ação e da reflexão sobre a ação.

Logo, ao se apropriar do referencial teórico de Schön, D. (1983; 2000) Magina et al., (2018) criaram um modelo de formação colaborativa em forma de espiral, baseado na criação de um ambiente que propicie uma aprendizagem coletiva e significativa, igualitária e sem hierarquia entre os participantes, o mesmo foi dividido em quatro momentos: *Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão*, cuja junção das iniciais formam a sigla (RePARE). O espiral RePARE foi desenvolvido de maneira em que o professor está instigado a desenvolver três ações propostas em forma de espiral, que são: reflexão, planejamento e ação. Conforme exposto na figura 01.

Figura 01 - Possibilidades de um processo formativo- modelo espiral RePARE



Fonte: Magina et al., (2018, p. 10)

Esse modelo é pautado na ação e reflexão do professor, à medida que possibilita aos docentes novas aprendizagens e mudanças em vista de propiciar melhorias durante suas intervenções em sala de aula. Porém, para isso, é preciso que o professor esteja aberto a mudanças, que se configuram na capacidade do sujeito em se refazer, no que diz respeito a

construir e desconstruir crenças e convicções pessoais sobre os processos de ensino e aprendizagem (FERREIRA, 2006).

O desenvolvimento profissional pode ocorrer por meio de processos de interlocução em cada espiral do RePARE, de forma que as reflexões em grupo são inerentes aos momentos de pensar e repensar sobre os planejamentos e ações desenvolvidas. Esses momentos de reflexão são riquíssimos, uma vez possibilitam troca de experiências entre os envolvidos e tais trocas possibilitam que o grupo possa adquirir novos aprendizados à medida que também podem debater problemas e dificuldades oriundas da rotina docente, em busca de encontrar caminhos para solucioná-los.

Ao se utilizar esse modelo, inicialmente é feita uma ação diagnóstica pelo o responsável pela formação, nela os participantes fazem uma análise inicial sobre suas realidades, expondo as situações que vivenciam em seus trabalhos para que assim seja possível falar sobre potencialidades, dificuldades, desafios que são enfrentados na escola e com os alunos. Essa coleta de informação é importante para que o grupo possa ter conhecimento das demandas específicas e necessidades dos participantes, para que assim o grupo possa propor tipos de intervenção por meio da troca de saberes e experiências.

Na fase de reflexão (Re), após a ação diagnóstica, os participantes da formação são instigados para poder refletir em cima de suas vivências e práticas pedagógicas feitas em suas experiências na docência, com o intuito de que possam fazer um exame crítico sobre suas posturas, pensamentos, crenças implícitas e explícitas e também intervenções feitas com os alunos. Esse momento de reflexão busca tornar possível uma compreensão mais profunda da realidade ao qual os participantes estão inseridos e das vivências relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem.

Na fase do Planejamento (P), com base no que foi discutido na primeira fase (Re), os participantes constroem estratégias e planos de aula para propor algum tipo de intervenção em sala de aula, para buscar suprir as necessidades que foram identificadas na fase de Reflexão (Re). Nesse momento de planejamento é conversado e são elaboradas atividades de natureza diversa, entre outros materiais e recursos de cunho educacional, que tem como objetivo atender às demandas de cada realidade docente, na busca de promover a aprendizagem dos estudantes.

Na fase de Ação (A) os participantes da formação devem aplicar os planos de aula e sugestões em sala de aula e/ou quando não for possível a aplicação, debater sobre sua construção, o que se deseja alcançar com o planejamento feito e quais os caminhos eles como professores utilizariam para chegar ao resultado esperado, esse é o momento de socialização. Nessa etapa é onde os participantes devem colocar em prática o que foi visto na formação,

construir conhecimento coletivo em cima do que foi criado por eles, seja em forma de atividades, metodologias ou recursos educacionais. Durante a Ação (A), os participantes da formação observam e interagem de forma conjunta, buscando promover um ambiente de aprendizagem eficaz e significativo.

Já na última fase, a fase de reflexão empírica (Re), é aberto um diálogo sobre as vivências dos profissionais durante o processo formativo. Em grupo é feita uma análise dos processos com base na fala dos participantes, e assim é possível que todos possam perceber os principais desafios enfrentados para o trabalho do professor, quais as aprendizagens que foram obtidas durante a formação, são feitos *feedbacks* e sugestões de como poderia ser abordada a temática estudada. Por meio desse momento de partilha das experiências vivenciadas entre os participantes, se têm como objetivo aprimorar continuamente as práticas pedagógicas dos participantes.

É válido apontar que durante a formação feita nessa pesquisa, a vivência das fases do espiral RePaRe pelos estudantes aconteceu em equipes, de maneira que nos momentos de partilha coletiva, o grupo interagiu por inteiro, e nos momentos de planejamento (P) e ação (A), cada equipe ficou responsável pela criação de seus próprios planos de aula e debater sobre sua construção, visto que por se tratarem de estudantes, nem todos os alunos estão atuando em sala de aula regular como professores titulares e por esse motivo, não foi pedido que executassem a atividade planejada e apenas debaterem sobre a construção da atividade, no intuito de validar e justificar a escolha. Na última fase da reflexão empírica (Re) os estudantes puderam fazer suas reflexões e expor opiniões sobre todo o processo em forma de sessão reflexiva, que foi o último momento da formação.

Santana, Ponte e Serrazina (2020), por meio de um estudo de caso com uma docente do 3º ano do Ensino Fundamental antes e após um processo formativo que utilizou o espiral RePaRe, buscaram analisar os conhecimentos didáticos e de conteúdo de algumas disciplinas dessa professora no trabalho docente antes e após o processo formativo. Antes da formação ela revelou dificuldade com o conhecimento didático no ensino de algumas disciplinas. Depois da formação, as perspectivas passaram a se tornarem positivas, a professora assumiu novas posturas a respeito dos conhecimentos adquiridos, que foram se desenvolvendo durante a adesão ao RePaRe em sua atividade docente.

Além da troca de saberes e experiências, um dos elementos que também contribuem para o desenvolvimento profissional é por meio de iniciativas que apontem para a realização de práticas reflexivas baseadas em exemplos de intervenção docente. Para isso, é preciso o comprometimento do grupo como um todo para que ocorra a troca de experiências, opiniões e

saberes, e em meio as diferentes visões cada participante possa se respeitar mutuamente durante os momentos formativos (PONTE, 1998).

O espiral RePaRe foi criado no intuito de criar um processo de formação de caráter colaborativo, de igualdades e livre opinião entre os integrantes. Sua ideologia é propiciar a mudança de atitude e o crescimento pessoal de todos os participantes dos processos formativos que usam seu modelo como referencial teórico, pois, o espiral RePaRe defende que a troca de experiências e vivências são fundamentais para o aprendizado coletivo. No caso dessa formação, com os estudantes de pedagogia, em que alguns já são atuantes em sala de aula regular e outros que ainda serão professores, visa-se que esse momento seja útil para o crescimento profissional de todos.

A formação de professores de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como discutido neste capítulo, exige uma abordagem que contemple a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas, a valorização da experiência docente e o desenvolvimento de metodologias interdisciplinares.

A implementação de modelos formativos como o espiral RePaRe oferece novas possibilidades para aprimorar o ensino de Ciências, tornando-o mais significativo e contextualizado com a realidade dos alunos. Com base nisso, no próximo capítulo, serão exploradas as orientações e possibilidades para o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais, destacando estratégias pedagógicas que podem transformar a aprendizagem e promover a alfabetização científica de maneira eficaz.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ORIENTAÇÕES E POSSIBILIDADES

Além do livro didático, há diversas possibilidades de tornar o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino fundamental algo mais prazeroso e cativante ao aluno. Um caminho possível de se alcançar maior atenção dos alunos durante a aula é por meio da utilização de recursos visuais, sonoros e até a próprio ato de debater em grupo. Um outro caminho possível é a utilização de uma abordagem interdisciplinar, como por exemplo, podemos citar a cotação de histórias, o teatro e também a leitura de livros paradidáticos, bastante utilizados nas aulas de Língua Portuguesa.

Neste capítulo apresentar-se-á um pouco sobre as orientações presentes na BNCC e as habilidades esperadas no que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza durante os anos iniciais do Ensino Fundamental. Busca-se observar o que o documento orienta sobre o desenvolvimento do ensino dessa disciplina e também busca-se apontar outras possibilidades de trabalhar conteúdos de Ciências além do livro didático.

A seguir, apresentar-se-á o ensino de Ciências de acordo com a BNCC.

3.1 O ensino de Ciências de acordo com a base nacional comum curricular (BNCC)

A base nacional comum curricular (BNCC) é um documento normativo criado na primeira versão em 2015, posteriormente foi feita uma segunda em 2016 até chegar na versão atual homologada em Dezembro de 2017, ano que a mesma entrou em vigor. A Base foi criada pelo Ministério da educação (MEC) em parceria com nove mil professores. Segundo o MEC foi criada para nortear a construção dos currículos escolares das escolas brasileiras no que diz respeito a escolha e organização dos conteúdos básicos que devem estar presentes no currículo das instituições de ensino do nosso país, no intuito de promover um ensino mais igualitário e com currículos mais semelhantes em todo o território nacional (BRASIL, 2017).

No entanto, a associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação (ANPEd), em um trabalho publicado em 2015, logo após ser divulgada a primeira versão da BNCC, fez críticas quanto à metodologia de construção da Base, alegando que em sua elaboração houve à participação de grupos privados e também de empresas durante o processo, não contemplando todos os segmentos sociais. Também menciona a falta de diversidade regional na BNCC e que em seu texto há descaracterização do trabalho docente, pondo em risco a política educacional do Brasil. A ANPEd diz que a existência da BNCC pode comprometer a autonomia dos

professores e das escolas de nosso país, consequentemente gerando a diminuição da diversidade de projetos de cunho pedagógico (ANPEd, 2015).

Já o MEC diz que a BNCC visa apresentar um conjunto de aprendizagens que foram tidas como essenciais para o pleno desenvolvimento dos alunos da Educação Básica no Brasil. O excerto apresentado na base visa expor conteúdos que devem ser trabalhados para que possam ser desenvolvidas habilidades e competências, as quais os alunos precisam adquirir ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica no Brasil. A BNCC é um documento que serve como um guia para o professor, em prol de manter qualidade do ensino, e deve ser um documento orientador para todas as escolas do país.

A BNCC não é um currículo, mas sim um documento normativo utilizado como referência para que as instituições de ensino possam criar seus currículos. Na base estão contidos os conhecimentos e competências essenciais que deverão ser oferecidos aos estudantes. Os currículos, por sua vez, de acordo com o MEC, devem ser feitos seguindo as recomendações da BNCC. Estes devem ser construídos considerando as características e recursos das instituições de ensino, como: material didático, metodologia de ensino, e as formas de avaliação de cada instituição.

Sobre a sua construção, a BNCC está dividida em unidades temáticas que se configuram como: “um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares” (BRASIL, 2017). Nas unidades temáticas visa-se trabalhar por meio de habilidades e competências. As habilidades: “expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2017). As competências, são definidas como: “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. (BRASIL, 2017).

A BNCC contempla toda a educação Básica, vai desde a Educação infantil até o ensino médio. No ensino fundamental, foco dessa pesquisa, a BNCC é dividida em duas etapas: Anos Iniciais que vai do 1º ano ao 5ºano e Anos Finais que vai do 6ºano ao 9ºano. Em relação às disciplinas trabalhadas nos anos iniciais do EF, as mesmas são divididas em áreas e subdivididas em disciplinas, que são: a área de Linguagens, dividida nas disciplinas de Língua portuguesa, Arte, e Educação Física; A área da Matemática que também tem o nome como disciplina; A área de Ciências da Natureza que também tem o mesmo nome como disciplina; A área de Ciências Humanas com as disciplinas de Geografia e História; A área de Ensino Religioso e a

disciplina que contempla o mesmo nome, totalizando cinco áreas de conhecimento (BRASIL, 2017).

Por meio de consultas à BNCC, o MEC aponta que as escolas devem criar seus projetos políticos pedagógicos (PPP) de maneira que disponham de alguns conteúdos que devem obrigatoriamente fazer parte do currículo escolar de todo o país, consequentemente da rotina docente, em cada etapa da Educação Básica. Logo a BNCC é tida nas escolas como algo fundamental para a elaboração dos currículos locais, e consequentemente para que os professores possam organizar suas aulas. Os conteúdos presentes na base, devem ser utilizados como algo que deve ser contemplado no trabalho docente.

De acordo com a ANPEd (2015), a BNCC tem um impacto negativo na autonomia das escolas para desenvolver seus Projetos Político-Pedagógicos (PPP). O documento menciona que a BNCC pode comprometer a diversidade de projetos pedagógicos, uma vez que impõe uma base curricular comum que deve obrigatoriamente fazer parte do currículo escolar em todas as etapas da educação básica. Isso pode limitar a autonomia das escolas ao determinar seus próprios currículos e selecionar os conteúdos a serem abordados, afetando assim o dia a dia dos professores e o modo como o ensino é conduzido em cada instituição educacional. A ANPEd menciona também que a BNCC além de comprometer toda política educacional, também pode impactar negativamente na ambiental, presente na Resolução 2/2012 do Conselho Nacional de Educação (CNE) que estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental.

Marsiglia et al. (2017) ao fazerem uma análise da BNCC dizem ser visível que o sistema ao qual vivemos, ou seja, o capitalismo, impacta diretamente no meio social, fazendo com que a educação sirva como uma porta para expandir os anseios da sociedade do capital. Ao promulgar a BNCC o ministério da educação (MEC) iniciou uma nova era para a educação escolar, porém, as relações sociais de produção não possibilitam levar a democratização do acesso ao saber para o proletariado, uma vez que ao colocar em prática os ideais da burguesia em um documento, estamos reafirmando o seu papel como classe dominante de maneira que:

(..) A política educacional no Brasil tem reiterado a tendência de apropriação privada das formas mais desenvolvidas dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos produzidos pela humanidade, o que se observa, inclusive, no âmbito das reformas curriculares. (MARSIGLIA et al, 2017, p. 112)

Dessa forma, ao observar as orientações dos documentos que regem atualmente a educação do nosso país, vemos um reflexo dos anseios da burguesia presente neles, que como classe dominante visa repassar apenas o conhecimento básico que o futuro trabalhador necessitaria para sobreviver, seguindo a lógica do capital. Essa prática acaba por fazer com que o professor fique

preso a um modelo de ensino que apresenta alguns conteúdos como essenciais, e outros elencados como de menor importância. Sobre isso podemos destacar que:

(..) O sistema educacional atual está pautado em valores tais como: eficiência, produtividade e competitividade, atrelado à condicionantes externos, que se caracterizam em questões de ordem econômica e os documentos norteadores curriculares no âmbito nacional, priorizam a manutenção da organização social vigente da forma organizacional capitalista. (DA COSTA, MOLINA, 2020, p. 492).

Observou-se no trecho acima que os anseios do capitalismo estão agindo diretamente no sistema educativo, uma vez que estão presentes nos documentos normativos que regem o sistema educacional brasileiro, fazendo assim, com que não ocorram mudanças na sociedade atual, e isso é algo lamentável, uma vez que o modelo educacional que foi criado pela sociedade que vivemos, acaba refletindo os anseios da classe dominante que são reproduzidos nas escolas, impactando diretamente a vida de todo cidadão comum.

A Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) se manifestou contrária ao modelo da BNCC no que diz respeito a questão ambiental e econômica, que foi moldada seguindo os princípios do sistema capitalista. A ABRAPEC disse que a BNCC em sua organização como documento normativo, não contemplando, segundo eles, a complexidade e a diversidade do conhecimento científico e tecnológico de nosso país, além de não considerar as especificidades regionais e culturais brasileiras. (ANPEd,2015).

Algumas outras associações como Associação Brasileira de Currículo (ABdC); Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) também destacaram que a BNCC apresenta uma postura unificada e tecnicista, isso pode levar à homogeneização do ensino e à descaracterização do trabalho docente, comprometendo a autonomia dos professores e das escolas (ANPEd,2015).

Ao se realizar uma avaliação do excerto da BNCC do 1º ao 5º ano do ensino fundamental observa-se que os conteúdos ali presentes vão ao encontro de uma formação que se molda aos padrões da sociedade do capital, e não na formação de um sujeito que irá atingir uma formação crítica e emancipatória. É válido apontar que esse quadro se perpetua por todas as áreas do conhecimento, no entanto, como o foco deste trabalho é debater sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, busca-se concentrar essa discussão em cima das fragilidades observadas na BNCC. Em relação a essa área do conhecimento o documento apresenta as seguintes competências:

1. Compreender as **Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.**;
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a

sentir segurança no debate de **questões científicas, tecnológicas, socioambientais** e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma **sociedade justa, democrática e inclusiva**; 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. **Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas** aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho; 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a **consciência socioambiental** e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza; 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética; 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias; 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para **tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários**. (BRASIL, 2017, p.123, grifo nosso)

A partir dos trechos da BNCC relativos ao ensino de Ciências da Natureza, é possível fazer algumas observações e reflexões sobre o que a BNCC de maneira geral fala sobre Ciências da Natureza. É visível o lado positivo, por exemplo, conceituar Ciências como um empreendimento humano e compreendê-la como provisória, cultural e histórica, promovendo uma visão mais ampla e crítica dela no intuito de uma sociedade mais inclusiva e justa, mas não deixa claro quais os caminhos possíveis que podem ser trilhados para alcançar esse modelo.

Além do mais, de forma geral, é importante considerar que nesse fragmento retirado da BNCC, não há nenhuma indicação ou sugestão de como estes aspectos ou quaisquer outros, poderão ser abordados em sala de aula. É preciso elencar meios que possam garantir que os alunos compreendam a natureza provisória e cultural do conhecimento científico, exposto na forma apenas de citação no texto, sem apresentar uma contribuição prática, não ajuda o aluno a aprender, tampouco o professor sobre como desenvolver um trabalho dessa natureza em sala de aula.

Apesar do ensino de Ciências na BNCC ser abordado apenas elencando conteúdos de forma solta, é preciso que o professor tenha um caminho para desenvolver sua prática em sala de aula com autonomia, seja por meio de atividades elaboradas por ele, de assuntos que ele acha pertinente, para serem feitas com os alunos durante as aulas da disciplina de Ciências da Natureza que vão além dos tópicos contidos na BNCC, ou mesmo, os próprios municípios

pudessem junto com os professores, dentro de cada área do conhecimento, criar modelos de formação que acreditassem ser eficientes e adequados para cada realidade, sem ter que se basear em um modelo nacional, de um país com várias diferenças como o nosso. Esse seria o primeiro passo para que a escola se tornasse um local mais aberto para vivenciar a construção de um currículo democrático de fato.

Além disso, a ênfase que é colocada nesse fragmento em relação à análise, compreensão e explicação das características, fenômenos e processos relacionados ao mundo natural, social e tecnológico, suas aplicações e ideias, assim como as implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e sua tecnologia, são apenas mencionadas, subentende-se que se refere aos aspectos positivos que promovem uma visão crítica e contextualizada.

Mas, e o lado negativo, e os impactos que o desenvolvimento científico causa no ambiente, porque não entrar nessa temática com maior profundidade. É importante garantir que os alunos tenham acesso a alguns conteúdos que assumam essa abordagem ampla e interdisciplinar, e que os professores estejam preparados para fomentar discussões e reflexões sobre os mais diversos temas.

A utilização de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação são ferramentas indispensáveis para os estudos das Ciências da Natureza. Através destes elementos, é possível se comunicar, acessar e disseminar informações, além de produzir conhecimentos e resolver problemas. No entanto, é fundamental que essa utilização seja feita de forma crítica, reflexiva e ética, tal modelo de explicação não está sendo instigado nesse fragmento da BNCC, nem se fala sobre como se poderá desenvolver um trabalho dessa natureza no dia a dia do professor.

Nesse sentido, é necessário que os professores sejam capacitados para utilizar essas ferramentas de forma adequada, além de entenderem a importância de incluí-las em suas práticas pedagógicas. Além disso, é preciso que as escolas disponibilizem recursos tecnológicos adequados para que os estudantes possam utilizar essas tecnologias em suas atividades.

Dessa forma, é importante que haja uma abordagem crítica, contextualizada e interdisciplinar para o ensino de Ciências da Natureza, levando em consideração o uso de diferentes linguagens e tecnologias digitais. Isso irá promover a formação de estudantes críticos, reflexivos e éticos em relação aos conhecimentos científicos e suas aplicações, preparando-os para o mundo digital em que vivemos.

Além dessas oito competências a BNCC também aborda que o ensino de Ciências deve ser conduzido de maneira a propiciar ao aluno algumas possibilidades que devem fazer uma

relação com seu conhecimento de mundo associando as aprendizagens que serão obtidas na escola com atividades práticas do mundo cotidiano, conforme descrito na Quadro 01.

Quadro 01 – Competências do ensino de Ciências de acordo com a BNCC

● Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas. ● Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações ● Propor hipóteses.	Definição de problemas
● Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.). ● Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.). ● Avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado). ● Elaborar explicações e/ou modelos. ● Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos. Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos. ● Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico. ● Desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive digitais.	Levantamento, análise e representação
● Organizar e/ou extrapolar conclusões. Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal. ● Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações. ● Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral. ● Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.	Comunicação
● Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos. ● Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.	Intervenção

Fonte: Base Nacional comum curricular (BRASIL, 2017, p.319)

Nesse viés a BNCC busca desenvolver um ensino focado nos processos de construção de noções elementares básicas de Ciências da Natureza, voltadas ao ensino de conceitos científicos, como por exemplo propor hipóteses para realizar: pesquisa, investigação, experimentação e comunicação. Como também busca como objetivo de aprendizagem que o aluno construa princípios éticos e sustentáveis, entendimento da vida, compreensão dos problemas socioambientais, e construção de um sentimento de pertencimento ao mundo que

está ao seu redor, esses passos são essenciais para o desenvolvimento da alfabetização científica no Ensino Fundamental.

Ao observar para as aprendizagens listadas no Quadro 01, é possível considerar que a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) pode ser um caminho para fortalecer a alfabetização científica no Ensino Fundamental, pois ao articular os conhecimentos científicos com suas aplicações tecnológicas e impactos sociais, a CTS possibilita que os estudantes compreendam a Ciência de forma contextualizada, refletindo criticamente sobre os avanços científicos e suas implicações éticas, ambientais e culturais. Dessa forma, a BNCC, ao enfatizar a investigação, a experimentação e a comunicação, alinha-se aos princípios da CTS ao incentivar o desenvolvimento de cidadãos críticos e participativos, capazes de interagir conscientemente com os desafios do mundo contemporâneo e contribuir para a construção de uma sociedade mais sustentável e democrática.

É fato que as aprendizagens que a base apresenta em seu excerto vêm buscando construir meios para que a criança possa desenvolver habilidades e competências durante os anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, ao observamos o contexto da aprendizagem exploratória sugerido pelo PISA, a BNCC sugere que os alunos desempenhem um papel ativo por meio do debate e da experimentação, para que possam entender o conhecimento histórico-científico e assim compreender como foi feito no decorrer do tempo o processo de validação de hipóteses científicas baseadas em evidências, argumentos e experimentação.

No entanto, uma vez que o conteúdo presente nesse documento normativo acaba por instruir ao professor sobre o que deve ser abordado em sua aula, acaba por tirar de certa forma o viés democrático que só é alcançado com atitudes de protagonismo, as quais o texto da BNCC não propicia em seu excerto, não apresentando uma proposta metodológica ou sugestão para um ensino democrático no trabalho com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para autores como Sipavicius e Sessa (2009), o papel dos alunos é diminuído pelas vastas competências e aptidões presentes nas seguintes unidades temáticas: matéria e energia, vida e evolução e terra e cosmo. Os autores acreditam que mesmo cientes de que tais conteúdos foram escolhidos por especialistas em ensino e aprendizagem na área de Ciência, é válido salientar que o protagonismo discente não acontece como resultado da aquisição da grande quantidade de habilidades e competências presentes na BNCC, nem com o papel passivo do aluno frente às unidades temáticas escolhidas pelos professores e pela gestão da escola.

Deste modo, ainda segundo os autores, o ensino acaba não sendo investigativo, mas sim tecnicista e focado em um caráter não dinâmico e unilateral, sem que aconteça de fato um diálogo com outras áreas do conhecimento. Ao observarmos essa panorâmica, acreditamos que

a falta de elementos que indiquem um trabalho interdisciplinar de certa forma prejudica o diálogo das Ciências da Natureza com outras áreas do conhecimento.

Sipavicius e Sessa (2009) dizem que a BNCC deixa transparecer a falta de ênfases no ensino das concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) durante o Ensino Fundamental, uma vez que esses conceitos são explanados de forma quase reducionista. Os autores acreditam ser fundamental nesse documento normativo a exposição de elementos que explorem o comportamento humano diante dos desastres naturais e demandas da sociedade no processo de desenvolvimento científico, olhando para o contexto histórico do crescimento das civilizações, tal abordagem, segundo eles, não acontece na BNCC.

Alguns autores (MASSONI; MOREIRA, 2016; MORA, 2015; PINTO, 2007) defendem que o ensino de Ciências deve ter um caráter interdisciplinar e dialogar com outras áreas do conhecimento. Os autores mencionados acima apontam que a literatura serve como um caminho para desenvolver no aluno a curiosidade para entender os processos da ciência, para saber diferenciar o que é real e fantasia e também para demonstrar a presença e importância da ciência nas mais diversas atividades cotidianas.

Para Pinto (2007) a interdisciplinaridade na escola tem um enorme potencial para enriquecer o ensino de Ciências da Natureza. Uma abordagem que relaciona Ciências com Literatura, por exemplo, pode trazer vantagens significativas. Ao utilizar obras literárias, os estudantes podem explorar contextos fictícios ou reais que envolvam questões científicas, contextualizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, desenvolver habilidades de comunicação e criatividade entre os estudantes. Essas habilidades não apenas estimulam a criança a desenvolver os conceitos mais tangíveis dos conteúdos curriculares, mas também os estimula ao pensamento crítico.

Piassi e Pietrocola (2007) acreditam que a ficção científica⁴ é um tipo de literatura que possibilita ao aluno pensar sobre o papel da ciência no desenvolvimento das sociedades e também possibilita abrir reflexões sobre a importância de se preservar os recursos naturais para que não ocorra uma futura escassez. Por meio desse tipo de literatura o professor pode aguçar no aluno a curiosidade para criar hipóteses sobre alternativas que podem ser viáveis para a preservação da natureza e manutenção do equilíbrio ambiental, que são fundamentais para a sobrevivência das gerações futuras.

⁴ A ficção científica é um tipo de literatura que explora a possibilidade de avanços científicos ou técnicos que poderiam ocorrer no futuro. De acordo com o conceito, a ficção científica é um gênero baseado em suposições sobre realizações científicas ou técnicas que podem vir a acontecer, e se diferencia do gênero fantástico por ter uma base fundamentada na Ciência. Ela também é conhecida como literatura de antecipação, devido às características mencionadas a priori (PIASSI, PIETROCOLA, 2007).

Assim, para auxiliar o professor em promover uma abordagem interdisciplinar no ensino de Ciências da Natureza, a BNCC poderia ser mais explícita em seu excerto apresentando habilidades e competências com potencial de encorajar os professores a desenvolver práticas que pudesse integrar as disciplinas de diferentes áreas com os conteúdos de Ciências da Natureza.

Um caminho possível seria incluir recomendações para projetos colaborativos entre professores de caráter interdisciplinar, estimulando-os para desenvolver atividades que relacionam, por exemplo, os conteúdos de Ciências nos livros de Literatura infantil, que são bastante apreciados pelas crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa junção pode possibilitar um leque de situações que permitem a criação de materiais de ensino que explorem essas conexões.

Dessa forma, mediante a leitura e interpretação sobre as competências e aprendizagens propostas na BNCC, observamos essa fragilidade desse documento normativo, que é a ausência de um ensino de Ciências que possa dialogar com outras áreas do conhecimento. Um ensino que trabalha o viés científico e literário em um mesmo contexto poderia ser um caminho possível para mudar essa realidade, e dar suporte para possibilitar ao professor aproximar essas duas áreas ao apontar as semelhanças e diferenças entre o real (presente na ciência) e a fantasia (um elemento da literatura ficcional).

3.2 o uso da literatura infantil em prol de um ensino de Ciências da Natureza interdisciplinar: explorando algumas vantagens dessa abordagem em sala de aula

O ensino de Ciências da Natureza perpassa por dificuldades no cenário brasileiro, desde a sua inserção no currículo até os dias atuais. Alguns obstáculos contribuem para dificultar a promoção de um ensino de Ciências com qualidade, como, por exemplo a falta de infraestrutura nas escolas, a falta de material adequado para a realização de aulas práticas e principalmente a continuação de uma cultura escolar na qual o desempenho dos alunos é avaliado somente pelas disciplinas de Língua Portuguesa e a Matemática, durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, e como consequência as demais disciplinas não tiveram a mesma importância no que diz respeito a sua exploração em sala de aula (NASCIMENTO, 2008; PEREIRA et al., 2013).

Ensinar Ciências é fundamental para a construção da cidadania, uma vez que essa disciplina possibilita ao aluno compreender o significado do mundo ao qual ele está inserido. Aprender Ciências é fundamental para interpretar o mundo, pois por meio da literatura científica

é possível aprender o conhecimento acumulado pelo homem desde as primeiras civilizações. Por meio desse conhecimento o homem foi capaz de realizar novas experimentações, testar teorias e, o conhecimento acumulado no decorrer dos anos reafirma a importância da ciência na construção do conhecimento histórico, epistemológico, social e cultural das sociedades (MASSONI; MOREIRA, 2016).

Mesmo cientes da importância de priorizar o ensino de Ciências na escola, os professores encontram dificuldades em lecionar essa disciplina na rotina escolar. É comum aos professores de Ciências uma sensação de frustração ao perceber que seus esforços são insuficientes para que o aluno possa, pelos menos, se interessar pelo que se está ensinando. Um fator que contribui para esse quadro é o fato de a ciência ser enxergada como uma área, cujo único objetivo é resolver problemas que se mostram repetitivos e passíveis de serem solucionados empregando métodos rígidos e pré-determinados (POZO; CRESPO, 2009).

Um caminho possível para transformar essa visão distorcida na ciência, que ainda é bastante comum na Educação Básica, é por meio da utilização de metodologias de ensino atraentes ao aluno, que possam despertar a atenção deles por Ciências da Natureza. A utilização da literatura se mostra um caminho promissor quando associada com a divulgação da ciência. Para isso é preciso unir o viés literal por meio da citação de histórias com as informações científicas características do conhecimento científico.

É importante que as obras de literatura destinadas ao público infantil que trabalhem conceitos científicos abordam temas de interesse da sociedade como cura de doenças, vacinas, higiene pessoal, hábitos alimentares saudáveis e etc. Utilizar temas que abordam assuntos da vida cotidiana aguçar a curiosidade dos alunos sobre o papel da ciência para solucionar e explicar os mais diversos fenômenos presentes na sociedade, somente por esse caminho será possível divulgar a ciência de forma eficiente na escola (GOMES, 2012; MORA, 2015; PINTO 2008).

Em relação à quando se iniciou esse trabalho dentro da escola, não há um consenso, de quando se começou a usar o termo divulgação da Ciência ou Divulgação Científica (DC), porém, especula-se que ele passou a ser utilizado desde às origens da própria ciência, ou seja, na Europa do século XVII. Nesse período com o advento da ciência, o contexto da época serviu para impulsionar obras que foram consideradas o marco do surgimento da divulgação científica no mundo. Outros autores preferem acreditar na Grécia antiga onde teve origem a divulgação

da ciência na Educação. Pinto (2007) constatou que a Dra. Laming⁵ da França, foi precursora da divulgação da Ciência no contexto educacional, por volta de 1830 (PINTO, 2007).

Ao observarmos o livro *La Divulgación de la Ciencia como literatura* da escritora mexicana Ana María Sánchez Mora, constata-se que ela realizou uma categorização, que tornou possível compreender a divulgação da ciência como literatura analisando todos os aspectos possíveis como. Para a autora, “O uso dos recursos literários tem uma finalidade que vai além da simples comunicação de ideias, ela deve causar na maioria das pessoas, uma emoção afetiva ou estética” (MÓRA, 2003, p.88).

Na contemporaneidade a divulgação da ciência vem assumindo um papel importante na formação pessoal de cada indivíduo, seja no aumento da qualificação científico e tecnológica dentro das escolas, até a criação de uma cultura científica que se expande em um âmbito maior da sociedade. Dessa forma, divulgar o papel da ciência na sociedade, acaba por ter um papel complementar ao ensino formal de Ciências da Natureza, uma vez que a última apresenta um ensino reconhecidamente deficiente em nosso país (MARTINEZ, 2014; MOREIRA, 2004).

Bueno (2008) diz que o professor ao optar por trabalhar com materiais que auxiliem na divulgação da ciência acaba por promover a sua popularização, configurando-se como instrumento para tornar disponível ao público os conhecimentos que auxiliam a melhorar a vida do ser humano, como ser social, e que, conseqüentemente colabora para o crescimento e desenvolvimento da nação. Com a proposta de divulgação da ciência, a escola se mostra como um local ideal para o desenvolvimento desse tipo de trabalho com os estudantes.

Bueno (2008) fala que o processo da divulgação da ciência na escola, ocorre primeiramente pela transformação da linguagem especializada para uma não especializada, ele apresenta como objetivo primordial da DC na escola tornar o conteúdo científico acessível ao público não científico, ao qual se deseja trabalhar. Para Zamboni (2001) os textos dessa natureza devem ter características de partilha social, pois repassa o saber levando historicamente pelo homem que foi transformado em saber científico à medida que o trabalho o consumia e as ciências se desenvolveram e se especializaram.

Almeida e Ricon (1993) dizem que quando se realiza a divulgação da ciência em diversos espaços que se entrelaçam, e coincidem, realiza-se aí a tarefa de disseminá-la na sociedade. Para isso é preciso seguir alguns passos, primeiramente o conhecimento é divulgado

⁵ A Dra. Laming da França foi protagonista no início da divulgação científica em 1830. Naquela época o contato dos pesquisadores com a sociedade era muito comum (ainda aqui a sociedade mais culta) e se realizavam as demonstrações científicas nos salões sociais. Era muito presente na França, como em outros países, um fermento de curiosidade científica e disseminação para o público em geral (PINTO, 2007).

aos próprios cientistas, em seguida chega aos estudantes de todos os níveis por seus professores e pesquisadores, os quais difundem esse conhecimento, chegando até organismos reguladores do funcionamento do sistema de ciência, tecnologia e inovação.

A divulgação da Ciência pode ser feita por meio de textos instrucionais, livros de literatura, bula de remédios, e também pela mídia televisiva por meio de jornais, rádio e etc. No entanto, é válido ressaltar que no caso das obras de literatura, foco desse estudo, o livro considerado adequado para essa finalidade precisa ter elementos que revelem o papel da ciência relacionando-a a vida cotidiana, chamando atenção do leitor, por exemplo, para questões como higiene pessoal, cura de doenças, vacinação, nome científico de animais, evolução, universo e etc. Ao colocar estas temáticas em histórias corriqueiras presentes no cotidiano das pessoas, estamos disseminando a ciência na sociedade (MORA, 2015).

Sabemos que a ciência faz parte do nosso cotidiano e das nossas mais básicas atividades do dia a dia, como andar, respirar e se alimentar, consequentemente acabamos por influenciar e fazer também parte da leitura infanto-juvenil. Cada vez mais os livros infantis abordam temas científicos, servindo não só de ponto de partida para a sua discussão e problematização, mas também como complemento nas várias áreas do currículo escolar, processo esse que pode ser chamado de interdisciplinaridade⁶ (BYBEE, 1995).

Sabemos que o conceito de interdisciplinaridade é amplo, e vai além da definição colocada aqui em nota de rodapé. Para melhor explicar esse tema, podemos citar os estudos de Souza et al., (2021), os autores fazem um relato de experiência sobre saúde na Educação Básica, de caráter interdisciplinar, nele a interdisciplinaridade é apresentada como um recurso teórico-metodológico que enfatiza a integração de diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, além de servir como um norte para a organização do currículo escolar com os conhecimentos tidos como essenciais na Educação Básica. Para os autores a interdisciplinaridade é tida como um caminho de diálogo entre o conhecimento que está transitando nas diferentes áreas do saber.

Os autores também destacam no relato de experiência que a interdisciplinaridade muitas vezes apresenta uma diversidade conceitual, não havendo muitas vezes consensos entre os teóricos sobre o seu conceito, e muito menos em como implementá-la na sala de aula. No entanto, defendem que quando se trata dos anos iniciais do Ensino Fundamental, estamos tratando de temas comuns em diferentes áreas que estão em constante diálogo.

⁶ Relação existente entre as várias disciplinas ou áreas do conhecimento. É comum acontecer a interdisciplinaridade quando trabalhamos cálculos em textos de Língua Portuguesa, ou quando realizamos interpretação de um problema matemático nas aulas de Ciências. A interdisciplinaridade existe quando constatamos uma conexão entre as diferentes áreas do conhecimento (PINTO, 2017)

Como exemplo, podemos citar os cuidados de higiene, saúde, vacinação e com os vários tipos de doenças presentes na sociedade, que estão sendo trabalhadas nos livros de Ciências da Natureza, livros de literatura infantil, em textos de Língua Portuguesa, ou até mesmo quando falamos sobre as doenças que atingiram povos antigos nas aulas de História e Geografia, sendo assim, se torna comum a prática interdisciplinar desde cedo na escola, por meio desse diálogo, e dos conhecimentos comuns que estão sendo visto nas diferentes disciplinas.

No artigo de Souza et al., (2021) é explanada uma definição de interdisciplinaridade, a qual vamos adotar na presente pesquisa, os autores a definem como um caminho coletivo para o diálogo, parceria e articulação entre os conhecimentos disciplinares nas diferentes áreas do conhecimento, partindo do princípio de que todo conhecimento tem uma base comum e as diferentes disciplinas estão em sintonia e em constante troca de saberes. Dessa forma os autores defendem que ao se realizar um trabalho interdisciplinar, estamos levando um conhecimento de uma área para outra área, mesclando-os em um só contexto, fazendo relações e facilitando o entendimento dos conteúdos que serão trabalhados, uma vez que se possibilita aos alunos enxergá-los sob diferentes perspectivas.

Nesse sentido, o uso da literatura como caminho para divulgar a ciência é uma forma de socializar conhecimentos, antes inacessíveis ou mesmo incompreensíveis ao público não científico, esse trabalho pode ser considerado interdisciplinar, uma vez que de certa forma está caminhando para facilitar a disseminação da informatização científica na sociedade, convertendo-a para uma linguagem simplificada e de fácil acesso na escola. Uma vez que ao transmitirmos o conhecimento científico para as crianças estamos também auxiliando em seu processo de alfabetização científica.

Para Chassot (2000), a alfabetização científica tem como objetivo o desenvolvimento de conceitos científicos pelo sujeito, que acontece mediante a aquisição de um vocabulário científico no que diz respeito aos termos, nomes, técnicas e procedimentos relacionados à ciência e à tecnologia. Quando se alcança a alfabetização científica, os sujeitos podem perceber a função da ciência na sociedade, e sabem utilizar termos e palavras científicas apropriadas e adequadas. Esse processo vai de acordo com a idade dos alunos, estágio de desenvolvimento e nível de educação.

Os livros infantis quando apresentam em seu excerto uma associação desses conhecimentos científicos com a sequência textual da narrativa, o suspense e fantasia dos livros paradidáticos, estamos relacionando duas áreas do conhecimento em uma só: literatura e ciência. Uma pesquisa realizada por Sasseron e Carvalho (2011) mostrou que a literatura pode ser utilizada como um meio de alfabetização científica, pois a mesma pode ajudar os alunos a

compreender conceitos científicos de forma mais clara e acessível, com exploração de situações reais, em que o conhecimento científico é abordado no cotidiano, propiciando assim elementos que auxiliam na construção da alfabetização científica dos indivíduos.

Outro estudo realizado por Borin e Rocha (2017) mostrou que a literatura infantil pode ser utilizada como um meio de alfabetização e letramento das crianças durante os anos iniciais do ensino fundamental. Afinal, segundo os autores, as crianças quando estão construindo o seu processo de alfabetização na língua materna, estão começando a compreender o funcionamento do mundo, segundo os autores, é importante que a criança construa também o conhecimento da presença da ciência na sociedade, e o professor ao divulgar a ciência por meio de livros paradidáticos, está auxiliando no pleno desenvolvimento da criança.

Além da literatura infantil, a ficção científica também pode ser utilizada como uma ferramenta no ensino de Ciências. O trabalho de Piassi e Pietrocola (2007) mostrou que a ficção científica pode ser utilizada para ensinar conceitos científicos de forma mais lúdica e interessante para os alunos uma vez que a literatura de ficção científica é um estilo de escrita que explora a extrapolação dos fatos e princípios dos conhecimentos científicos e tecnológicos, buscando definir ou até mesmo prever um futuro próximo ou distante.

Para alguns autores (PIASSI E PIETROCOLA, 2007; SASSERON E CARVALHO, 2011; BORIN E ROCHA, 2017) esse tipo de literatura de ficção pode oferecer às crianças e também aos adultos uma visão do futuro que ainda é incerta, mas que pode ser prevista, despertando a imaginação e instigando-os para a elaboração de hipóteses, permitindo assim que os indivíduos possam traçar opiniões que antecipam previsões de como a vida poderia ser em alguma data futura. Os autores afirmam que o estudo da história nos mostra como eventos passados afetaram o presente; e a ficção científica pode ser um caminho para nos possibilitar uma noção de como as escolhas que fazemos agora podem impactar nossas vidas no futuro, despertando assim a criticidade e reflexão por parte dos alunos.

Essa parceria da literatura, ciência e ficção é muito produtiva, uma vez que a literatura tem o papel de despertar a atenção da criança no que diz respeito a imaginação, fantasia, a histórias do cotidiano, e também aos acontecimentos mais comuns da vida cotidiana, já a ciência por vez, possui uma explicação lógica para as coisas acontecerem, ela busca explicar os fenômenos da vida e da existência, as reações químicas que formam os elementos da natureza e etc. Mesclar essas áreas têm um resultado riquíssimo, pois facilita para o aluno compreender como a ciência acontece nas situações reais da vida.

Para Filipe (2012) a Literatura quando destinada ao público infantil apresenta a produção de uma sociedade em forma de obras, que retratam a cultura de um país numa

determinada época ou período de tempo. No entanto, a autora ressalta que a literatura quando destinada ao público infantil deve ser tratada como um subproduto literário menor, devido essencialmente à forma como é encarada a infância. De maneira que a literatura infantil se expressa por meio de histórias que podem se consagrar com um caráter lúdico e/ou informativo ou com a mistura de ambos. Segundo a autora, a divulgação da ciência como literatura possibilita ao aluno compreender o desenvolvimento tecnológico e a evolução da sociedade, aquisição e potenciação de esquemas mentais, aprendizagem e cultivo da linguagem e auxilia o aluno a adquirir experiências estéticas e éticas.

Pinto (2007) diz que abordar obras de ficção científica em sala de aula, durante o ensino de ciências, trata-se de uma ação que pode ser utilizada no ensino de aspectos conceituais da natureza da ciência, que estão relacionados com o meio social, como: descobertas científicas, reações químicas, características do universo, agentes causadores de doenças e etc... Essas temáticas podem ser utilizadas como ponto de partida para criar histórias de ficção. O autor revela existir obras criadas para essa finalidade, salientando a importância de os professores usarem-nas na rotina pedagógica, o autor exemplifica em sua tese que com obras de literatura é possível realizar um percurso que vai inicialmente da exploração da fantasia da ficção, até chegar aos conceitos científicos.

Nessa perspectiva, Nascimento (2008) ao trabalhar com obras de ficção científica na sala de aula abriu fronteiras e veredas num movimento de releitura de obras clássicas de ficção em prol de promover o aprofundamento de discussões sobre temas científicos que poderia surgir em meio às histórias de ficção, que segundo a autora, pode ser trabalhado ao diferenciando os elencando característica da ficção e da ciência, dessa forma, é possível promover uma educação científica humanizada, com a possibilidade de separar o real da fantasia.

Para Piassi e Pietrocola (2007) a ficção científica está ganhando espaço na escola e sendo usada como um recurso didático no ensino de Ciências capaz de despertar o interesse dos alunos por temas científicos e consequentemente favorecer o desenvolvimento de conceitos dessa natureza durante as aulas. O autor conclui que a ficção deveria ser encarada além de um discurso científico e ficcional, mas também como um discurso social sobre a natureza da ciência, uma vez que é capaz de expressar questões, interesses e preocupações atuais a respeito do desenvolvimento científico e tecnológico (PIASSI; PIETROCOLA, 2007).

Butzow & Butzow (2000) em seu livro que fala sobre ensino de ciências como literatura revela que alguns programas experimentais desenvolvidos nos EUA, mostraram que um estudo feito com livros infantis com textos de caráter literário usados para substituir os livros didáticos, apresentara um índice de aprendizagem considerado semelhante, tanto nos aspectos de

aprendizagem da disciplina de Ciência⁷, como também da disciplina de Literatura⁸. Os autores constataram que ao avaliar esses programas foi possível constatar que os alunos que aprenderam ciências através de livros de literatura tornando-se mais atraídos a buscarem livros e realizar experimentações para compreender os aspectos relativos à natureza da Ciência, tornaram-se também mais propensos em compreender os conceitos científicos, quando comparados aos que aprenderam Ciências de maneira tradicional com o livro didático.

Dessa forma, ao trabalhar literatura como ferramenta para a divulgação da ciência e promotora da alfabetização científica, o professor pode trabalhar histórias com personagens que mostram a presença da ciência em suas vidas cotidianas. Essa forma de trabalho não impõe restrições que se encontram presentes nos livros didáticos, possibilitando correlacionar o universo infantil da criança com a ciência. Para além de tudo isto, a literatura quer seja de ficção ou não, permite ajudar as crianças a entender as ciências como uma busca universal de informação e conhecimento, promovendo o desenvolvimento de atitudes positivas sobre si mesmas e sobre os outros (FILIPE, 2012).

O professor ao disseminar a literatura como caminho para falar de Ciências, possibilita um contexto interdisciplinar capaz de envolver a criança, permitindo aos alunos um vasto leque de experiências e oportunidades que lhes possibilitam estimular e progredir nas suas aprendizagens sobre o mundo, levando-os a compreender que a Ciência vai mais além do que uma acumulação de fatos e teorias. A ciência alinhada à literatura, mostra-se como um caminho para que a sociedade possa juntar em um mesmo plano a da literatura com sua: linguagem conotativa, sentido figurado e ficcionalidade, e a área de Ciência representando as experimentações e descobertas científicas existentes no mundo real.

O emprego de algumas obras de Monteiro Lobato no ensino de Ciências feito por Groto e Martins (2015) foi um exemplo concreto que mostra como fazer a integração da literatura com os conteúdos da disciplina de Ciência na Educação Básica. Por meio de um trabalho com as obras de Monteiro Lobato, foi possível abrir discussões sobre os termos científicos ali presentes, explorando os experimentos utilizados na trama, a tecnologia da época, a importância da ciência para o desenvolvimento da sociedade. Neste trabalho, foi possível abrir novas reflexões e aprendizagens para os alunos, revelando assim que a aproximação entre literatura e ciência na perspectiva de obter uma educação científica, se tornou algo possível pela utilização das obras do autor.

⁷ A palavra Ciências e também Ciências da Natureza são escritas com letra maiúscula para se referir a disciplina, quando não, se escreve no texto com letra minúscula.

⁸ A palavra Literatura com letra maiúscula se refere a disciplina, quando escrita com letra minúscula tem um significado genérico, como por exemplo: a literatura científica, a literatura de cordel e etc.

Esta abordagem, segundo Groto e Martins (2015) permitiu aos alunos vivenciar um ambiente interdisciplinar que de certa maneira os envolveu em diversas experiências exitosas com conteúdo da área de Ciências por meio de obras de literatura infanto-juvenil, abrindo assim novas oportunidades, estimulando e promovendo entre eles a compreensão de que a Ciência é mais do que apenas o acúmulo de fatos e teorias. A combinação da linguagem conotativa, figurativa e ficcional da literatura com as experiências e descobertas científicas se tornou uma possibilidade de chamar mais atenção dos alunos para a presença da ciência no dia a dia, com o auxílio da literatura.

A seguir, apresentar-se-á a abordagem da CTS e CTSA no ensino de Ciências da Natureza

3.3 A abordagem ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) na perspectiva da alfabetização Científica

O movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) aqui no Brasil teve seu surgimento influenciado pelo contexto internacional, mais especificamente em países da Europa e nos EUA, em um contexto em que a crítica ao desenvolvimento científico e tecnológico ganhou força e repercussão mundo afora, mais especificamente a partir de meados do século XX. No Brasil, o movimento foi impulsionado por acadêmicos e pesquisadores que buscavam uma abordagem mais crítica e reflexiva em relação à ciência e tecnologia no contexto da Educação Básica.

Auler e Bazzo (2001) fizeram um estudo sobre o surgimento do movimento CTS no Brasil, e constataram que acadêmicos, pesquisadores e educadores que estavam envolvidos com a reflexão sobre a interação entre ciência, tecnologia e sociedade desempenharam um papel fundamental no surgimento e desenvolvimento do movimento no país, destacando autores como Wildson Luiz Pereira dos Santos, Maria Helena da Silva Carneiro, ambos professores da Universidade de Brasília(UnB) e José Dias Sobrinho, professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Estes nomes contribuíram significativamente para a discussão e implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.

Entre as décadas de 80 e 90, surgiram discussões sobre a proposta de um trabalho que pudesse fazer que o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que já foi reconhecida como necessária à Educação Básica desde o final da década de 70, pudesse se tornar mais abrangente. Logo, os currículos começaram a ser compostos, mesmo que de forma incipiente, a partir de uma visão das repercussões causadas pelo desenvolvimento ao ambiente e das relações entre as ciências da Natureza e as ciências sociais. Muitos reconheceram essa fusão importante, confirmando ser fundamental a incorporação da questão ambiental, assunto de

muita discussão na época, logo ao se incorporar essa incorporação, surgiu o nome de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente CTSA (MORAIS, 2022).

No entanto, observou-se do decorrer dessa pesquisa que os autores consultados na literatura não utilizam em suas produções uma padronização para se referir ao movimento, alguns utilizam a sigla CTS e outros CTSA dependendo do que queriam enfatizar (MORAIS, 2022). A diferença entre estas siglas segundo Fagundes (2012) e Auler e Bazzo (2001) está no campo conceitual, uma vez que o termo CTSA inclui a questão ambiental e o CTS não. Logo, acreditamos que pelo fato de que na literatura da área ainda não exista um consenso quanto à utilização de uma sigla em detrimento da outra, há tanta variação na terminologia encontrada nos trabalhos acadêmicos sobre essa temática.

Ao voltar o olhar para o ensino de Ciências no Brasil da década de 80, período em que o movimento CTSA começou a ser debatido na Educação Básica brasileira, Ramos (2022) diz que as aulas eram estruturadas, basicamente, através do uso do livro didático e por meio de leitura de textos científicos com caráter de interpretações lineares, em que o aluno era convidado a compreender os conteúdos de forma superficial e descontextualizada.

Já nos anos 90, no cenário internacional, a National Science Teachers Association (NSTA), elaborou um documento orientador para o ensino e avaliação das Ciências da Natureza, buscando por meio dele um melhor processo formativo de professores da área, que ficou conhecido como National Science Education Standards (FACUNDES, 2012).

No cenário nacional, nesse mesmo período, essa prática repercutiu na tentativa de combater uma visão de que as aulas de Ciências fossem vistas como improdutivas, caracterizadas pela transmissão de conhecimentos considerados prontos, então, o governo por meio do Ministério da educação (MEC) elaborou um documento normativo na tentativa de mudar esse cenário educativo não só na área de Ciências, mas também para demonstrar o novo cenário social e político que passou a dar um novo rumo a educação pós ditadura militar, a saber: os Parâmetros curriculares nacionais (PCN) promulgado em 1992 (SAVIANE, 2006).

Os eixos temáticos dos PCN referente a área do conhecimento de Ciências da Natureza expõem uma busca de transmitir para a sociedade que a ciência escolar deve refletir as tradições culturais e intelectuais da ciência contemporânea, da realidade que o mundo está vivendo, de maneira que os avanços sociais estão diretamente ligados ao processo educativo. Os PCN foram a primeira tentativa do governo brasileiro de melhorar o ensino de forma geral, e serviu como âncora para iniciar uma reforma sistêmica na educação.

Atualmente o ensino de Ciências possui como documento norteador a base nacional comum curricular (BNCC). Esse documento normativo diz que ao lecionar Ciências da

Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental o professor deve saber a importância dessa área do conhecimento na democratização dos conhecimentos científicos, uma vez que a escola deve servir como meio de disseminação da cultura científica na sociedade (BRASIL, 2017). O documento relata a importância de retratar a relação entre sociedade e ciência, diferente das primeiras propostas normativas, que tratam o ensino e sociedade de forma não relacionada com o meio social.

No entanto, Viecheneski e Carletto (2013) apontam em suas pesquisas que mesmo a sociedade exigindo uma escola que eduque em prol de promover o desenvolvimento da científica e tecnologia, ainda existem muitas dificuldades enfrentadas por professores de Ciências da Natureza em promover ambientes favoráveis a cultura científica em sala de aula. Segundo os autores os professores possuem questionamentos sobre como promover em sua prática docente atividades que propiciem: à divulgação científica, investigação e interdisciplinaridade.

Segundo Silva (2018), um caminho para sanar dificuldades dos professores sobre como criar ambientes estimuladores e propícios à investigação e a aprendizagem dos alunos, podem ser feitos por meio da inovação das práticas tradicionais no ensino de Ciências da Natureza. Essa busca por inovação nas práticas de ensino veio adentrar com maior ênfase na educação brasileira a partir da década de 90.

Nessa tentativa de inovar as práticas docentes, diferentes linhas de pesquisa se desenvolveram para conceituar, classificar e mapear o conceito de inovação na escola. Silva (2018) fala que a inovação educacional pode ser alcançada por meio três dimensões: busca por novos materiais e/ou recursos didáticos, busca de novas abordagens pedagógicas e, busca de mudanças nas crenças e costumes tradicionais que vêm sendo repassados de geração em geração.

É neste quadro de mudança na forma de se trabalhar com o ensino de ciências na Educação Básica que o movimento CTSA (Ciência - Tecnologia – Sociedade-Ambiente) vêm ganhando espaço na escola atual. No entanto, mesmo tendo sido pensado nos anos 60, esse movimento de fato só veio a se mostrar mais presente a partir da década de 90 no Brasil. Uma vez que nesse período houve um maior debate sobre as preocupações com o ambiente, e esse cenário se refletir nos currículos, e foi se expandindo nas várias áreas da ciência (filosófica, psicológica, epistemológica e sociológica) (MORAIS, 2022; SANTOS, 2002).

É válido destacar que a abordagem CTSA no ensino de Ciências durante os anos iniciais do Ensino Fundamental se mostra fundamental para a formação de pessoas conhecedoras de sua realidade, e mais críticas diante do contexto social ao qual estão inseridas. Essa situação se

consolida a partir do momento em que as pessoas se apropriam do conhecimento sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente (RAMOS, 2022; CHRISPINO, 2017).

No Brasil, em meados do século XX começaram a surgir novas perspectivas para o ensino de ciência com o movimento CTS que foi unido com a parte ambiental (A), formando assim a nova sigla (CTSA). O movimento CTSA acredita que os alunos aprendem o conhecimento e adquirem experiência do mundo que os rodeia, à proporção que constroem seus conhecimentos relativos ao conhecimento científico ao compreenderem a natureza da ciência, à medida que esses conhecimentos vão sendo adquiridos, estes devem envolver as dimensões histórica, epistemológica, social, política, ambiental, tecnológica, estética, moral e ética, contribuindo para a literacia científica de forma geral (FILIPE, 2012).

Ao consultarmos a literatura da área, percebemos que a divulgação científica possui uma ligação com a abordagem CTSA, uma vez que tal abordagem trabalha as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico e seus impactos diretos na sociedade e no meio ambiente, devido ao fato de adentrar em questões importantes da ciência aplicada à tecnologia e ao meio social. Ademais ao ver os livros de literatura infantil analisados nessa tese, observamos que grande parte deles fala sobre a relação da ação humana no ambiente, logo vimos a importância de dar ênfase a questão ambiental (A), optando assim por utilizar a abordagem CTSA como referencial teórico para analisar os livros de literatura infantil explorados nesta pesquisa.

A abordagem CTSA na Educação Básica pode ser uma forma do professor poder trabalhar a criticidade e desenvolver o pensamento científico nos alunos. Ao integrar inter-relações da CTSA no ensino das Ciências, os recursos e estratégias utilizados assumem-se como relevantes para dar sentido a temas e problemas do mundo contemporâneo e, conseqüentemente, acabam auxiliando os alunos a enxergarem e compreenderem sentido nesses problemas (GUERREIRO, 2021).

Além dos aspectos já citados, a abordagem CTSA busca também refletir sobre o papel tradicional da Ciência, uma vez que a mesma não funciona como uma área autônoma e sem influência exterior, havendo muitas vezes influência política, social e/ou econômica. Cerezo (1998) diz que ao se trabalhar CTS no ensino de Ciências, os temas puramente científicos se tornam mais atrativos. Chrispino (2017) diz que a CTS procura chamar atenção para a realidade atual, tendo em vista que os aparatos tecnológicos têm se tornado cada vez mais fundamentais no cotidiano para as relações humanas.

Para Chrispino (2017) a abordagem CTS no ensino de Ciências da Natureza deve trabalhar a tecnologia dentro de contextos históricos, sociais e culturais específicos. Possuindo como missão compreender a ciência e tecnologia como um processo de construção social sujeitos a mudanças e que vivem em constantes transformações, não podendo serem vistos como algo já estabelecido, inerte e imutável. Para Santos e Mortimer (2002) em uma perspectiva da CTS:

A formação dos indivíduos já não deve apenas preocupar-se com transmissão e aquisição de conhecimentos, mas com a necessidade de que o aluno aprenda a pensar, desenvolvendo competências do pensar. A educação formal passa a ter como alvo o pensamento, o aprender a aprender, o desenvolvimento da capacidade de adaptação à mudança e resolução de situações problemáticas (SANTOS, 2002,p.15).

Segundo Cerezo (1998), na concepção clássica das relações entre ciência e tecnologia, por um tempo pensou-se que os avanços científicos e, conseqüentemente, tecnológicos trazem apenas benefícios para a sociedade. Segundo o autor, essa é uma concepção ingênua, uma vez que a ciência quando não é trabalhada de forma sustentável, acaba por gerar prejuízos para o planeta, prejudicando a vida, em seu caráter social, ambiental ou político, seja a curto prazo, ou que venham a se refletir para as gerações futuras.

Sendo assim, mostra-se fundamental a necessidade de o professor trabalhar com a abordagem CTS e/ou CTSA em caráter de conscientização durante os anos iniciais do Ensino Fundamental. Alguns autores (GOMES, ZANON, 2019; GROTO, MARTINS, 2015; IGLESIA, 1995; LORENZETI, 2000; SILVEIRA, ZANETIC, 2016; PIASSI E PIETROCOLA, 2007; PINTO, 2009) realizaram a exploração da literatura associada à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e alguns incluíram a questão do ambiente, formando assim a sigla (CTSA) em prol de promover o aprendizado de Ciências e alfabetização científica dos estudantes.

Para Gomes e Zanon (2019) a educação CTS é um caminho para promover a alfabetização científica em sala de aula. Em um trabalho com crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental, puderam perceber que por meio da cotação de histórias com livros infantis, puderam chamar a atenção dos alunos para questões que envolvam a ciência, tecnologia e sociedade, procurando tecer relações com o cotidiano do aluno considerando seus conhecimentos prévios como ponto de partida. Os autores perceberam que os alunos conseguiram evoluir no processo de alfabetização científica à medida que desenvolveram conhecimentos e habilidades para tomarem decisões sobre questionamentos que a professora foi fazendo no decorrer da atividade.

Lorenzetti (2000) diz que para possibilitar a correta compreensão de como deve ser desenvolvida uma ciência que se preocupa com uma conscientização coletiva, que promova a alfabetização científica dos alunos deve se preocupar com a inclusão da questão ambiental nos debates em sala de aula, em meio a um mundo tecnológico que fazemos parte, com grande produção de materiais e resíduos que estão contaminando o planeta Terra.

Para Maestrelli e Lorenzetti (2017) o professor deve trabalhar em cima de uma ciência que se mostra atrelada ao desenvolvimento social responsável levando em consideração ações sustentáveis entre CTSA para a manutenção de um sistema onde sociedade, ciência, tecnologia e ambiente possam estar em harmonia, somente assim segundo os autores estaremos educando em prol da alfabetização dos nossos alunos, em meio a um futuro que exige cada vez mais uma visão sobre os impactos da ação do homem para a vida na terra.

No contexto do Ensino Fundamental, a proposta dos autores enfatiza a relevância de ensinar os conceitos de Ciências de uma forma que integre as dimensões sociais, tecnológicas e ambientais, através de situações que sejam reais e pertinentes ao dia a dia dos alunos. Essa estratégia permite que a assimilação de ideias fundamentais — como mudanças da matéria, ciclos naturais, fontes de energia, corpo humano, entre outros — seja feita de modo que se torne significativa e pertinente na formação de cidadãos críticos.

Leal (1995) acredita que uma das metas do movimento CTS é promover a alfabetização científica dos estudantes. O autor aponta que o professor de ciências pode usar várias formas para introduzir essa abordagem em sala de aula, como por exemplo, o uso de experimentação, atividades orais e escritas, podendo também se destacar como exemplo a exploração do meio eletrônico, museus ou revistas e também o uso de alguns tipos de livros de literatura, que possibilitem explorar o papel da ciência na sociedade.

Ademais, a adoção de variados recursos educacionais, como os indicados por Leal (1995) envolvendo literatura, experiências simples, revistas de divulgação científica e visitas a locais como museus ou centros interativos — pode ajudar a tornar os conteúdos de Ciências mais envolventes e acessíveis para os alunos dos anos iniciais e finais da Educação Básica.

A utilização desses materiais para o autor, permite que o educador explore os conceitos científicos de forma divertida e interdisciplinar, fomentando um ambiente de investigação onde a curiosidade e a criatividade são apreciadas. Essa abordagem pedagógica contribui diretamente para o desenvolvimento de uma sólida fundação de conhecimentos científicos e enriquece o repertório cultural dos estudantes, favorecendo sua inserção crítica na sociedade contemporânea. Assim, o ensino de Ciências desempenha um papel fundamental na formação

de indivíduos conscientes e responsáveis, capazes de entender os desafios atuais e agir de maneira ética e sustentável na sociedade.

Segundo Guerreiro (2021), uma das grandes vantagens da abordagem CTS apresenta-se no fato dela possuir um caráter interdisciplinar e referencial teórico consistente que possibilita promover a alfabetização científica dos alunos em qualquer nível da Educação Básica, o que se vincula diretamente à formação humana e cidadã, ao mesmo tempo que também visa chamar atenção para aspectos da cultura de forma geral, e nessa perspectiva a autora constatou que a literatura pode ser um caminho promissor que possibilita um trabalho interdisciplinar, para se explorar aspectos da CTS presentes em obras de literatura durante aulas de Ciências.

Na visão de Guerreiro (2021) a interdisciplinaridade na CTSA se manifesta ao unir conhecimentos de diversas áreas para examinar e entender questões complexas que englobam não apenas teorias científicas, mas também dimensões sociais, culturais, éticas e ambientais. Essa perspectiva acaba com a divisão dos conteúdos escolares e favorece um aprendizado holístico, onde os estudantes são encorajados a empregar diferentes formas de comunicação e expressividade — como literatura, arte, história e geografia — para entender a ciência em situações concretas. Neste contexto, a interdisciplinaridade transforma a ciência em algo acessível e integrado à cultura e ao cotidiano. Portanto, ao empregar uma obra literária, por exemplo, o educador pode incentivar o debate sobre os conceitos científicos presentes nessa obra, ligando-os aos avanços tecnológicos do mundo atual, seus efeitos sobre o meio ambiente, despertando assim o pensamento crítico e reflexivo do estudante, promovendo uma formação mais abrangente e relevante.

Groto e Martins (2015) por meio da literatura de Monteiro Lobato exploraram aspectos relativos à natureza da ciência, usando a abordagem CTS, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Os autores constataram que embora algumas histórias presentes nas obras possuíssem percepções da natureza da ciência consideradas inapropriadas no que diz respeito à didática das Ciências, todas as obras podem ser usadas em uma perspectiva de educação científica para promover alfabetização científica dos alunos, uma vez que possibilitam problematizar as visões de ciência e de cientista presentes na sociedade atual.

A experiência compartilhada pelos autores com os alunos do 5º ano evidencia que a literatura se revela como um recurso importante para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, especialmente ao possibilitar discussões sobre a representação da ciência e do cientista na cultura popular. Com essa abordagem, os estudantes podem ponderar sobre a

forma como o conhecimento científico é formado, entendendo suas limitações, avanços e repercussões sociais.

Esse trabalho de explorar a ciência na literatura feito por Groto e Martins (2015), tal como foi feita na formação com estudantes de pedagogia, nessa tese de doutorado, mostra-se como um caminho para que a sociedade possa desenvolver uma cultura direcionada a desenvolver a alfabetização científica das pessoas, e consequentemente formar cidadãos mais críticos e conscientes da importância da ciência para o desenvolvimento das sociedades. Entretanto, essa visão pode e deve ser expandida para outras etapas de ensino, especialmente em relação à formação de docentes. Afinal, a inclusão da literatura no ensino de Ciências exige não apenas uma seleção cuidadosa das obras, mas também uma atenção à prática do professor e ao ambiente em que essa prática ocorre.

Logo, ao observar a necessidade de um olhar não apenas para a obra de literatura, mas principalmente para o preparo do professor de Ciências, o trabalho feito na presente tese de doutorado, visa preparar futuros educadores para integrar a literatura de forma significativa no ensino de Ciências da Natureza. Tal trabalho representa um desafio que abrange tanto o desenvolvimento de habilidades pedagógicas quanto uma reflexão crítica sobre as concepções científicas que influenciam o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica.

Silveira e Zanetic (2016) por meio do livro *Serões de Dona Benta*, buscaram identificar trechos que contém conhecimentos da disciplina de Química usando a abordagem CTS à luz da pedagogia de Paulo Freire. Os autores buscaram aguçar a curiosidade epistemológica e saberes necessários à formação de um professor crítico e reflexivo, por meio da busca em evidenciar as contribuições que as relações entre literatura e ciências por meio da abordagem CTS podem trazer para o ensino dessa disciplina, concluindo que por meio da análise do livro revela que a ciência apresentada por Dona Benta vai além da experimentação, e também está presente no senso comum e no conhecimento repassado entre as gerações.

Piassi e Pietrocola (2007) que estudaram o gênero ficção científica para abordar questões sociais e científicas no ensino de física. O estudo foi realizado com o intuito de debater também questões políticas da ciência e tecnologia em sala de aula, utilizando a abordagem CTSA. Nesse estudo, os autores concluíram que a literatura de ficção não está presente apenas na esfera dos conceitos e fenômenos da ciência, mas também na discussão de temas ligados ao processo do letramento científico, e das questões da natureza da ciência que podem ser também sócio-políticas e servir como um caminho para a promoção da alfabetização científica entre os estudantes, concluindo assim, a existência de potencialidades em se utilizar a abordagem CTS presente em obras de literatura para o ensino de Ciências.

Pinto (2009) que sugere o potencial de obras não-canônicas⁹ de literatura no ensino de Ciências para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essas obras segundo o autor tem como objetivo refletir sobre o papel da Ciência, do fazer científico e dos dilemas envolvidos na utilização da ciência na sociedade, explorando assim os aspectos da CTS nessas obras.

O autor utiliza a obra *Meninos da planície* de Cástor Cartelle, por meio dela foi possível constatar meios para renovação do Ensino de Ciências em uma proposta lúdica e interativa, sua trama vai de encontro a um processo de humanização dos sujeitos. Na obra *Meninos da planície*, Pinto (2009) promove diálogos sobre um o ensino de Ciências feito com histórias reais, nas quais os personagens criam hipóteses em cima de problemas e dúvidas que aparecem no dia a dia, enfatizando a importância da pesquisa do questionamento para entender os fenômenos da natureza.

A seguir, apresenta-se o estado da questão sobre o ensino de Ciências como literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

⁹ São aquelas obras de literatura que dão ênfase aos processos da ciência, a saber: a experimentação, o fazer científico, a pesquisa e dos demais dilemas envolvidos nos fenômenos da ciência existentes no meio em que vivemos, diferente das obras canônicas que possuem um viés mais narrativo, por meio da cotação de histórias, sua construção tem caráter mais literal, ou seja, focam no lúdico, na fantasia e na imaginação (PINTO, 2009).

4 ESTADO DA QUESTÃO: UM LEVANTAMENTO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO LITERATURA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Este capítulo visa trazer informações para o leitor a respeito do processo de construção e compreensão da questão investigativa desenvolvida nesta tese. Dessa forma, iremos construir um Estado da Questão (EQ) que servirá como um caminho para realizar um mapeamento sobre as obras produzidas na literatura científica que servirão como referencial e nos auxiliarão a responder a questão investigativa dessa pesquisa.

A organização desse capítulo expõe uma ordem de exposição dos procedimentos adotados para realizar o presente estudo, a saber: 1. Conceito de Estado da Questão (EQ): para informar suas principais características. 2. Critérios de busca na literatura para a construção do Estado da questão: para elencar os critérios e os descritores de busca, 3. Caminhos e procedimentos para a construção do Estado da Questão: exposição dos descritores e portais utilizados para as buscas, 4. Descobertas do Estado da Questão: conclusões obtidas para expor as contribuições desta pesquisa para o ensino de Ciências da Natureza como literatura.

No meio acadêmico é comum confundirmos os termos, Estado da questão (EQ), Estado da arte (EA) e Revisão de literatura (RL). É preciso saber que alguns autores (BELL, 1985; NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004, NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2010) apontam características para cada um desses métodos de pesquisa, embora estes muitas vezes tenham características similares, os autores defendem que cada um tem um objetivo específico que caracteriza cada um deles.

A RL, segundo os autores acima, se constitui como uma parte do EQ, eles acreditam que a RL é centrada mais exclusivamente na explicitação de teorias, conceitos e categorias já existentes, no intuito de demonstrar o que existe de produção na literatura científica sobre aquela área do conhecimento e debater as conclusões obtidas nessas pesquisas (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004). Já o EQ apresenta como objetivo investigar um tema específico de interesse do pesquisador dentro de uma área do conhecimento de forma mais direcionada, e retirar dele novas conclusões em meio a essa busca, diferente da RL que é centrada na explicitação e exposição de teorias, conceitos e categorias, ou seja o que é feito na RL é uma parte do que é feito no EQ.

É válido ressaltar que o EQ em alguns casos aparece como uma pesquisa similar ao EA, uma vez que ambas acontecem de maneira que “leva o pesquisador a registrar, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico como se encontra o tema ou o objeto de investigação no estado atual da ciência ao seu alcance” (TERRIEN; TERRIEN, 2004). Porém, autores

como Therrien e Therrien (2004) discordam que o EQ seja sinônimo de EA, pois acreditam que os objetivos, procedimentos, fontes de pesquisa e resultados obtidos não são similares entre ambos os tipos de pesquisa.

Cunha e Leitão (2014), em seus trabalhos realizados em Portugal defendem que o EQ se revela como uma pesquisa diferente do EA, por ser o primeiro, segundo eles, de menor abrangência quando comparado ao segundo. O pensamento de Romanowski e Ens (2006) vai ao encontro do pensamento de Cunha e Leitão (2014), uma vez que defendem a existência de uma diferenciação entre EA e EQ e que, segundo eles, se relacionam diretamente na abrangência de cada pesquisa.

Enquanto o EA abrange na pesquisa toda a área do conhecimento em seu aporte metodológico de uma temática em diferentes produções publicadas como: dissertações, teses, artigos de congressos e de revistas, o EQ engloba geralmente apenas um setor de publicações: apenas artigos, ou apenas teses ou dissertações, por exemplo.

Para Therrien e Therrien (2004), a diferença maior entre EQ e EA está nos objetivos, pois enquanto o EQ visa delimitar e caracterizar, a partir de levantamento bibliográfico o objeto de investigação de interesse do pesquisador identificando e definindo as categorias centrais da abordagem teórico-metodológica no intuito de mapear e discutir dentro de uma determinada área do conhecimento uma certa produção acadêmica de forma mais específica ao objeto de estudo, o EA busca mapear e discutir certa produção acadêmico-científica em determinado campo do conhecimento, de forma mais abrangente à temática, utilizando uma vasta produção disponível na literatura para essa finalidade.

A escolha de abordar a divulgação científica no estado da questão da tese, em vez de tratar diretamente da alfabetização científica, se justifica pelo fato de que a divulgação científica desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico na sociedade, funcionando como um elo entre a produção do saber acadêmico e sua apropriação pelo público.

No contexto do ensino de Ciências da Natureza com literatura, a divulgação científica se torna um instrumento estratégico para promover a alfabetização científica, pois permite que conceitos científicos sejam acessíveis e contextualizados, dialogando com diferentes formas de linguagem, incluindo a literária. Além disso, a divulgação científica não apenas comunica descobertas, mas também problematiza e amplia a visão dos estudantes e professores sobre a ciência, favorecendo o pensamento crítico e a compreensão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Dessa forma, ao priorizar a divulgação científica na fundamentação teórica, a pesquisa estabelece uma ponte essencial para compreender como a ciência chega à sala de aula e como

pode ser resinificada no processo de formação de professores. Para fins de melhor sistematizar o trabalho em forma de EQ, que será apresentado nesta tese, optamos por criar um modelo representativo em forma de tríade que sustenta um tripé de assuntos relacionados ao EQ feito nessa pesquisa, que serão abordados durante o levantamento dos artigos pesquisados, conforme exposto na figura 02.

Figura 02 – Tríade da pesquisa no EQ



Fonte: Elaboração própria (2023)

A partir dessas considerações, o objetivo deste capítulo é apresentar o EQ em torno de um olhar para o ensino de Ciências da Natureza com Literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que diz respeito aos seus impactos no processo de formação de professores de Ciências. Assim, contempla o levantamento de trabalhos que abordam esta temática com o intuito de apresentarmos, ao final, as contribuições desta investigação.

4.1 Conceito de Estado da questão (EQ)

O estado da questão configura-se, de forma geral, como uma forma de explanação do pesquisador sobre o seu objeto de estudo, com vista a expor, por meio de um texto narrativo, a sua contribuição epistêmica ligada a um determinado campo do conhecimento. Para Bell (1985), entre os demais tipos de domínios que o pesquisador deve alcançar ao realizar um estado da questão, dois destes são destacados como imprescindíveis, a saber: o domínio conceptual e o domínio da literatura.

Com relação ao domínio conceitual, a autora aponta para uma competência do sujeito em saber organizar-se com coerência, no que diz respeito a exposição oral e escrita de suas ideias e pensamentos, embasadas nas teorias estudadas para interpretar e explorar seu tema de estudo e acrescentar a esta análise crítica suas próprias percepções, demonstrando habilidades para síntese no processo de desenvolvimento do argumento.

Pode-se definir o estado da questão como sendo um trabalho de levantamento feito, por meio de buscas na literatura, por um pesquisador, em busca de achados em uma determinada área do conhecimento, que estão necessariamente, ou diretamente articulados com um determinado tema de pesquisa. Estes achados devem referenciar especificamente o que existe em publicações ou estudos relacionados ao tema de interesse da investigação, podendo ser esta, uma busca estendida a nível local, nacional ou internacional.

O objetivo de fazer um "estado da questão" é levar o pesquisador a registrar como um tema ou objeto de pesquisa se situa no estado atual da ciência. Para isso é preciso ter claro os objetivos da pesquisa, em outras palavras, a identificação de um problema específico de pesquisa (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2004).

Segundo Bell (1985), o sujeito alcança o domínio da literatura quando é capaz de referenciar uma extensa e relevante literatura e, ao mesmo tempo, saber utilizá-la no intuito de poder analisá-la e discuti-la com eficiência, incluindo nesse processo, a necessidade do desenvolvimento de um olhar crítico e articulado em cima da literatura pesquisada.

Com o intuito de dominar e adquirir apropriação para desenvolver o Estado da Questão, decidimos realizar um levantamento teórico a respeito das pesquisa de Nóbrega-Therrien e Therrien (2004; 2010) com o objetivo de aprofundar os nossos conhecimentos sobre o EQ, e principalmente sobre como desenvolver essa pesquisa na literatura em meio ao passo a passo do processo investigativo e também como fazer a articulação entre os achados resultantes do mapeamento feito nas bibliotecas virtuais escolhidas.

Para representar os procedimentos adotados nesse EQ seguimos o modelo proposto por Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), conforme exposto no Quadro 02

Quadro 02– passo a passo do Estado da Questão na Produção Científica

Estado da Questão			
Objetivos	Procedimentos	Fontes de Consultas	Resultados

Delimitar e caracterizar o objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e a consequente identificação e definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica.	Levantamento bibliográfico seletivo para identificar, situar e definir o objeto de investigação.	Teses, dissertações, artigos, relatórios de pesquisa e estudos teóricos.	Clareia e delimita a contribuição original do estudo no campo científico.
---	--	--	---

Fonte: Nóbrega-Therrien, Therrien (2010, p.15).

Para a construção desse tipo de trabalho levando em conta o exposto no quadro 02, seguimos um cronograma de execução da pesquisa proposto pelos autores, a saber: escolha do tema, construção da hipótese ou questão de pesquisa; criação de critérios para inclusão e exclusão de estudos sobre o tema; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; categorização dos estudos selecionados; em seguida a avaliação dos estudos incluídos por meio da interpretação dos resultados; e por último a apresentação dos resultados obtidos e a conclusão referente a pesquisa realizada (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004).

4.2 Critérios de busca na literatura para construção do Estado da questão

Para realizar a presente pesquisa, realizamos aqui um Estado da Questão visando realizar uma imersão nas teorias publicadas, por meio dessa imersão constatamos a necessidade de entender e analisar a opinião e descobertas de diferentes autores sobre o conhecimento já consolidado em relação a temática em estudo. O objetivo específico dessa busca foi mapear trabalhos que falam sobre o ensino de Ciências da Natureza com obras de literatura infantil nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no intuito de elencar potencialidades e/ou fragilidades dessa forma de ensinar ciências de acordo com a experiência vivenciada pelos autores dos trabalhos.

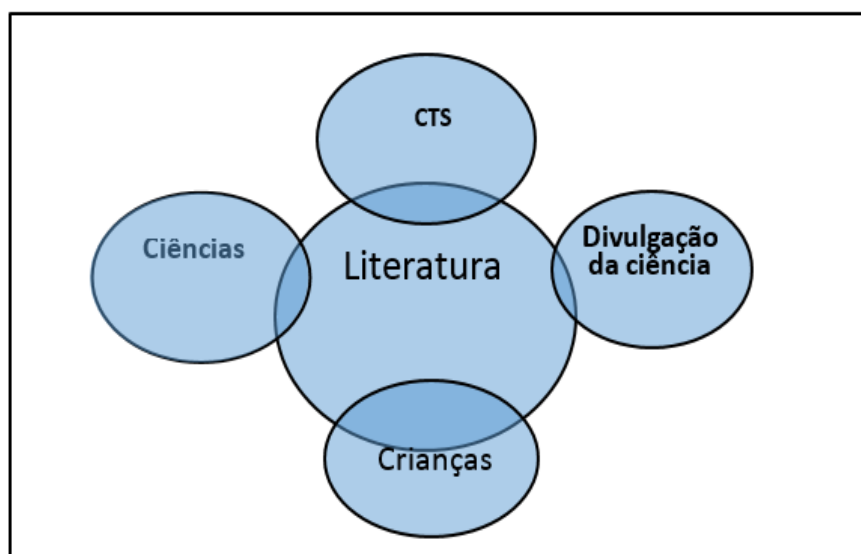
Sendo assim, o EQ se revela como uma pesquisa bibliográfica sistemática, na qual contribuem para uma maior especificidade na busca por referenciais ligados ao assunto proposto que necessite de um aprofundamento teórico e metodológico. A partir dos estudos realizados na perspectiva de se apropriar sobre as características do EQ, delimitamos os portais de busca em alguns *websites*. De início, foi efetuado buscas no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES), que se mostrou com um número pequeno de artigos. Em seguida, foi realizado um mapeamento no Portal Brasileiro

de publicações e dados científicos em acesso aberto (OASISBR) e por último foi feito uma busca na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Para construir esse estudo, foram elaborados alguns passos, inicialmente houve o levantamento dos estudos publicados, seleção e avaliação desses estudos, com foco nos resultados publicados. Finalizada esta etapa, iniciou a consulta nos portais mencionados, fazendo o mapeamento e registros dos resultados a partir das categorias centrais que emergiram durante o contato com o referencial teórico, tais elementos foram apresentados em forma de descritores, a saber: **1. Literatura, 2. Ciências, 3. CTS, 4. Divulgação da ciência e 5. Crianças.**

Foi feita a tentativa de utilizar descritores como “literatura infantil” e “ensino de Ciências”, mas observamos que ao colocar esses títulos dessa maneira a quantidade de artigos encontrada era menos abrangente, então optamos por utilizar os descritores que apresentavam uma maior quantidade de produções nos resultados de busca. As combinações foram feitas de forma que todas as buscas continham o descritor 1, visto que ao combinar ele com quaisquer outros dois descritores, estávamos realizando uma pesquisa que englobava a área de Ciências da Natureza relacionada com a literatura, uma vez que nosso objetivo é encontrar na literatura científica trabalhos que abordam o ensino de Ciências com literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses descritores apresentam-se organizados na Figura 03.

Figura 03 – Relação dos descritores com o tema central da pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2023)

Os descritores foram correlacionados tanto com, como sem aspas, logo adiante apresentaremos uma descrição de como foi feito o passo a passo da pesquisa. As palavras

pesquisadas foram as seguintes: “literatura” and “Ciências” and “ CTS”, depois “literatura”, “CTS” and “divulgação da ciência”, seguidos das palavras “literatura”, “divulgação da ciência” and “crianças”. Por último, relacionamos as palavras “ literatura”, “ ciências” e “crianças”, perfazendo o total de quatro buscas que foram realizadas em cada uma das plataformas consultadas, conforme exposto nos quadros 03, 04 e 05.

A busca foi realizada no mês de abril de 2023, nos link a seguir: Oasisbr (Portal Brasileiro de Publicações Científicas em Acesso Aberto): <https://oasisbr.ibict.br>, Portal de Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior): <https://www.periodicos.capes.gov.br> e SciELO (Scientific Electronic Library Online) <https://www.scielo.org>

As buscas foram realizadas utilizando-se o operador booleano “and ” e como critérios de inclusão optamos por utilizar apenas artigos publicados nos últimos 5 anos, devido ao fato de propiciar uma análise mais recente e atual da temática, garantido sua relevância na atualidade. Além do fato que uma busca mais longa iria dificultar a análise dos dados e em alguns casos não estariam atualizados com as diretrizes que regem a política curricular nacional. Logo esse estudo foi feito levando em conta os últimos 5 anos anteriores à data da pesquisa, ou seja Abril de 2023, levando em consideração artigos que abordassem o ensino de Ciências como literatura, com ou sem a utilização da abordagem CTS.

Como critério de exclusão buscou-se eliminar os artigos que não se referiam aos anos iniciais do ensino fundamental e que não utilizam de algum tipo de literatura para ensinar Ciências da Natureza. Os critérios de eliminação e abrangência foram definidos a partir da análise do título, leitura do resumo, das palavras-chave e do corpo do texto de cada artigo.

Como técnica de análise dos dados do EQ foi utilizada a análise descritiva, uma vez que visa descrever elementos pertinentes ao objetivo de estudo encontrados nas buscas. Para Gonçalves e Tavares (2019) a análise descritiva é entendida como sendo uma técnica que visa analisar materiais, podendo ser textos, imagens, entrevistas e etc. para poder interpretá-los no intuito de compreender seus significados.

Esse tipo de estudo é feito em pesquisas qualitativas. Em meio a uma investigação dessa natureza, a análise descritiva visa construir e apresentar concepções em torno de um objeto de estudo. Em relação do tipo de pesquisa, podemos classificar como uma pesquisa exploratória, segundo Gil (2016) esse tipo de pesquisa visa explorar um fenômeno pouco conhecido, compreender melhor um problema complexo ou identificar possíveis relações entre variáveis.

Justifica-se a escolha do gênero artigo científico, pois, ao realizar as buscas na literatura constatamos que toda tese e dissertação originam artigos com a temática abordada no estudo

realizado. Diante dessa panorâmica, constatou-se que estas teses originaram artigos e ao mesmo tempo que na literatura o gênero artigo científico possuía uma quantidade maior de materiais que serviram para a construção dessa pesquisa, adotados para fins de análise apenas artigos científicos publicados em Língua Portuguesa no Brasil, devido ao fato de que o foco da pesquisa são produções nacionais, feitas no Brasil.

Como dito na introdução dessa tese, foi encontrada uma grande produção sobre o ensino de Ciências como literatura em outros países, mas no cenário nacional esse trabalho ainda não tinha grande quantidade de produção, logo, achamos pertinente antes de desenvolver nossa pesquisa conhecer o que já existia de produção nessa área em nosso país. A seguir, apresentar-se-á a discussão dos resultados desta revisão sistemática.

4.3 Caminho percorrido: resultados e discussões obtidos com o estado da questão

Para a presente pesquisa somente foram consideradas produções em periódicos nacionais. Em busca de apresentar uma melhor exposição dos achados, iremos representar o resultado das buscas em cada um dos três portais que já foram mencionados: OASISBR, CAPES e SciELO. A escolha dos três portais se deu pelo o fato de que por meio de buscas feitas no *google*, esses três foram apontados como os que apresentavam maior utilização por pesquisadores brasileiros e também maior índice de produção nacional, é válido também salientar que as buscas foram feitas no mês de Abril de 2023. Conforme apresentado nos quadros 03, 04 e 05.

Essa pesquisa, de natureza qualitativa, possui caráter **exploratório**, conforme descrito por Gil (2016), uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o tema, aprofundando a compreensão sobre o uso da divulgação científica como recurso literário no ensino de Ciências da Natureza. Os artigos selecionados foram organizados em um quadro síntese, no qual se apresentam algumas das contribuições identificadas quanto ao trabalho com a divulgação científica por meio da literatura no contexto da educação científica.

Quadro 03 - Artigos encontrados na Scientific Electronic Library Online (**Oasisbr**)

Descritores	Sem uso de “aspas”	Com uso de “aspas”	Artigos utilizados
Literatura and ciências and CTS	31	31	1

Literatura and CTS and divulgação da ciência	0	0	0
Literatura and divulgação da ciência and crianças	4	4	0
Literatura and ciências and crianças	369	369	6
Total	404	404	7

Fonte: Elaboração própria (2023).

Quadro 04 - Quantidade de artigos no portal de periódicos da CAPES

Descritores	Sem uso de “aspas”	Com uso de “aspas”	Artigos utilizados
Literatura and ciências and CTS	0	0	0
Literatura and CTS and divulgação científica	0	0	0
Literatura and divulgação da ciência and crianças	0	0	0
Literatura and ciências and crianças	437	437	12
Total	437	437	12

Fonte: Elaboração própria (2023).

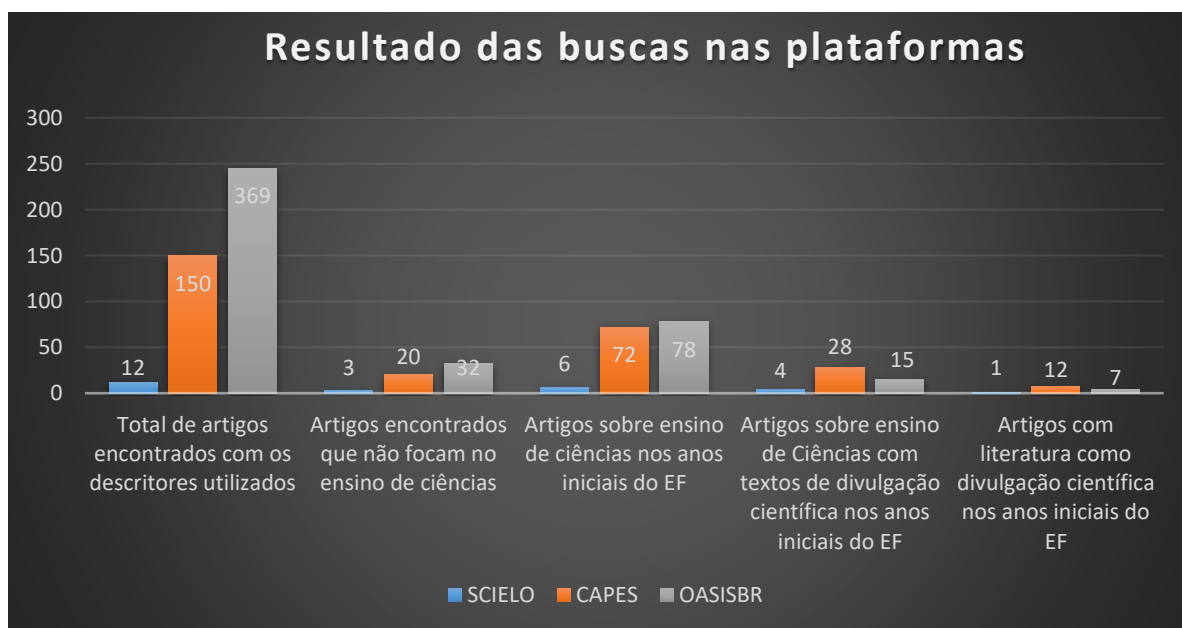
Quadro 05- Quantidade de artigos encontrados na (SciELO)

Descritores	Sem uso de “aspas”	Com uso de “aspas”	Artigos utilizados
Literatura and ciências and CTS	3	3	0
Literatura and CTS and divulgação da ciência	0	0	0
Literatura and divulgação da ciência and crianças	2	2	0
Literatura and ciências and crianças	15	15	1
Total	17	17	1

Fonte: Elaboração própria (2023).

Os resultados preliminares obtidos nesta pesquisa podem ser observados no gráfico a seguir, que mostra um resumo quantitativo dos artigos encontrados que envolvem Ensino de Ciências nos anos iniciais do EF; Ensino de Ciências com divulgação científica nos anos iniciais do EF e Ensino de Ciências com textos de literatura, no que se refere a artigos científicos que foram produzidos nos últimos 5 anos (de 2019 até 2023), em Língua portuguesa (figura 04).

Figura 04 - Gráfico dos últimos 5 anos feitos por buscas na scielo, capes e oasisbr



Fonte: Elaborado pelos autores 2023

Os resultados encontrados apontam para uma quantidade de produção maior para os anos finais do Ensino Fundamental e também para o ensino médio. No entanto, foi delimitado que o objetivo desse estudo era focar apenas nas produções referentes aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em meio a estes achados, havia artigos focados para os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior. Logo, após a leitura dos resumos, os mesmos foram descartados, e foram levados em consideração para este estudo aqueles que focavam com ensino de Ciências com literatura referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que esse estudo visa orientar o trabalho de Pedagogos, profissionais que ensinam Ciências na Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No quadro 5 foram colocados os 20 artigos dos três portais pesquisados que trabalham com o foco desse estudo que é o ensino de Ciências com uso da literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É válido salientar que uma quantidade grande de artigos foi excluída dessa pesquisa ou pelo fato desses achados tratarem do uso da literatura no ensino de Ciências

em outras modalidades da Educação Básica, ou pelo fato das temáticas lá encontradas não terem relação com o Ensino de Ciências com Literatura.

Logo em ambas as situações estes achados não adentraram ao foco deste estudo. Sendo assim excluídos das plataformas a seguinte quantidade de artigos: OASISBR: 397, CAPES: 425 E SciELO: 16. A seguir o quadro 06 apresenta uma maior explanação dos artigos utilizados.

Quadro 06- Resultado dos trabalhos encontrados na pesquisa sistemática nos três portais

Periódico	Autores	Título	Relação literatura e ciências
1-Revista via atlântica, v. 1 n. 36, 2019.	Victor André Pinheiro Cantuário. Fabiana Pereira Marques. Marlene Ferreira da Silva.	A arte do ler, contar e recontar na literatura infantil	Esse estudo visou analisar a literatura infantil e sua mediação no desenvolvimento da criança por meio do ler, contar e recontar. Os autores afirmam que a mediação da literatura aborda práticas que relacionam ao conhecimento de mundo, espaço, ambiente, sociedade e auxilia no desenvolvimento pessoal, social e cognitivo da criança.
2-Revista da rede amazônica de educação em Ciências e matemática, Mato Grosso, Vol. 8, n.2 (2020), p. 206-231	Andreia Cristina Rodrigues Trevisan Andréia Dalcin	Formação interdisciplinar de professores: percepções de egressos de um curso de ciências naturais e matemática	A interdisciplinaridade presente na relação entre Matemática, Literatura e Ciências é fundamental para ser trabalhada na formação de professores que ensinam crianças de 5 e 6 anos. É preciso que o professor possa criar hipóteses sobre a passagem do tempo e ter noções de aleatoriedade. No artigo é citado o potencial pedagógico do relógio analógico na construção do conceito de tempo e espaço por meio da ludicidade no desenvolvimento das crianças pequenas. O uso da literatura presente nos livros de ciências e matemática potencializa a exploração de conceitos matemáticos (tempo, contagem) e de Ciências da Natureza (invenções tecnológicas, científicas e desenvolvimento das sociedades).
3-Revista actio: docência em Ciências, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 146-164, set./dez. 2019.	Bruna Cristina Carvalho Gomes. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon.	A educação através da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para os anos iniciais do ensino fundamental: a terra e o universo em foco	O objetivo deste estudo foi analisar quais são as potencialidades ao se trabalhar conceitos de CTS com crianças do 1º ano do EF. Para isso, a professora desenvolveu rodas de conversa para fazer a cotação da história da origem do universo e apresentou vídeo com a história da astronomia em uma linguagem infantil. A professora utilizou a literatura por meio da cotação da história de um livro infantil e de vídeo. Ao final concluiu-se que o desenvolvimento deste trabalho propiciou o desenvolvimento da alfabetização científica em uma perspectiva CTS pelas crianças.

4-Revista actio: docência em ciências [recurso eletrônico], v. 4, n. 3 (2019).	Márcia Priscilla Castro Lana. Fabio Augusto Rodrigues e Silva.	O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato	Essa pesquisa partiu de uma aula de Ciências da Natureza. O trabalho envolveu alunos do 3º ano do EF de uma escola de Minas Gerais, e utilizou como referencial textos do autor Monteiro Lobato. Concluiu-se nesse estudo que o uso da literatura no ensino de Ciências revelou potencialidades, como: alterações na comunicação da criança e aprendizagens relacionadas a compreensão de fenômenos da natureza e sociedade por meio das histórias narradas. A mudança de atitude dos alunos se deu pela mobilização das histórias, e foram importantes para demonstrar algumas evidências de que a literatura auxilia de forma positiva no ensino de Ciências.
5-Revista de literatura e cultura russa, são paulo, v. 13, n. 23, pp. 235-255, 2022.	Daniela Mountian.	Poemas infantis de Vladímir Maiakóvski	A autora faz um estudo dos livros escritos em forma de poemas e alguns contos de Vladímir Maiakovski buscou revelar a intencionalidade que o autor no período após 1917 tinha para trabalhar com a literatura infantil. O autor usou a literatura para um trabalho interdisciplinar com literatura e ciências no ano de 2021. Foi abordado assuntos como a ciência presente: na cidade, na rua, no trabalho, no meio de locomoção, indústria, do uso cotidiano dos objetos. Também se debateram assuntos da vida rural, da natureza, o papel social do cidadão, vida adulta, ciência e tecnologia e política, no intuito de despertar nas crianças um olhar para a realidade em transformação e tornar as crianças partícipes dessa transformação. Tais obras eram utilizadas nas escolas e também disseminadas pela sociedade de forma geral.
6-Revista Ensaio, Belo Horizonte v.21 e 10568, pp1-23, 2019	Daiane Quadros de Oliveira. Fábio Peres Gonçalves.	Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade	Por meio da análise literária do livro <i>Usina</i> do autor de José Lins do Rego, foi feito um estudo para avaliar suas potencialidades no ensino de Ciências da Natureza em uma abordagem CTS. Por meio de uma análise de conteúdo os autores constataram que a obra serve para abrir discussões sobre mitos e verdades em relação ao avanço da ciência e tecnologia, criar hipóteses, abrir diálogos sobre a utilização da tecnologia e os impactos causados na natureza e também discutir como o desenvolvimento científico e tecnológico influencia as sociedades.
7-Revista Actio: docência em Ciências, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-24,	Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello. Jorge Cardoso	O ensino de ciências no espaço do atendimento educacional especializado	Esse artigo apresenta como objetivo mostrar estratégias para o ensino de Ciências da Natureza, por meio da abordagem (CTS) no Atendimento educacional especializado (AEE). Os autores utilizaram livros de literatura infantil, jogos, vídeos e rodas de conversa para

set./dez. 2022	Messeder.	mediado por abordagem CTS	ensinar Ciências da Natureza realizado em 2021. O estudo revelou que tais estratégias possibilitam a aprendizagem sobre aspectos da natureza da ciência, tecnologia e da sociedade, à luz de referenciais teóricos do enfoque CTS, mostrando ser uma abordagem eficiente que pode despertar competências e habilidades em prol de formar indivíduos críticos e conscientes do papel do ser humano para preservar o ambiente e promover um desenvolvimento tecnológico sem prejudicar o ambiente.
8-Revista Eletrônica de Ciências Sociais, 2021, Vol.2 (27), p.125-137	Solange de Sousa Araújo.	O belo (in)visível da crianças albina na literatura infanto-juvenil	Este artigo utiliza a literatura infantil com o livro <i>Sabrina: a menina albina</i> , <i>Pedrinho: o menino albino</i> e <i>A menina sem cor</i> para abordar o tema do albinismo na escola, contribuindo para ampliar o conhecimento do conceito de pessoa albina, e ampliar o conhecimento científico sobre o albinismo, revelando no enredo características de saúde e cuidados, além de despertar reflexões para combater o preconceito. O artigo contribui para trabalhar na escola os conteúdos de Ciências da Natureza e também combater o preconceito contra pessoas albinas.
9-Revista ciência et práxis, v.15, n.29, 2022	Sinelle Duarte. Tatiana Maciel de Mello.	O uso da literatura infantil para a compreensão da dislexia pela criança disléxica	Esse estudo visou analisar os livros <i>Matheus no mundo da dislexia</i> e <i>João, preste atenção!</i> ” para trabalhar dislexia, no que diz respeito a peculiaridades, sintomas, e etc. Nesse viés os autores concluem que ambos os livros apresentam um bom potencial pedagógico para ensinar conteúdos de Ciências da Natureza para crianças, no que diz respeito à diferença entre transtorno e deficiência, e explorar o que é dislexia e a diferença dela com Discalculia e Disortografia, no intuito de ensinar as crianças a compreender o que são os Transtornos Específicos da Aprendizagem, demonstrando assim que a Literatura contribui no ensino de Ciências, uma vez que auxilia ao aluno disléxico e demais colegas compreendam esse transtorno.
10-Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 4 n. 1 (2021):	Hugo Noronha da Silva Barros. Ana Caroline de Oliveira Cardoso. Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira.	A Cotação de história como estratégia para o ensino de ciências	Este artigo objetivou promover uma associação entre literatura e o ensino de Ciências da Natureza. As atividades foram baseadas no enfoque CTS. O tema norteador da pesquisa se deu a partir de uma cotação de histórias para crianças do 4º ano do ensino fundamental de uma escola do Rio de Janeiro. A pesquisa possibilitou a exploração de novas perspectivas para a alfabetização científica das crianças, abrindo possibilidades de se e unir a literatura com o ensino de Ciências, promovendo

	Jorge Cardoso Messeder.		discussões humanísticas e sociocientíficas, por meio da aproximação entre o saber científico e o texto literato que abordava histórias da vida real.
11-Revista textura- Revista de Educação e letras, v.21, n.46, 2019.	Tatiana Pereira da Silva. Anna Cecília de Alencar Reis. Emerson Izidoro dos Santos. Luís Paulo de Carvalho Piassi.	É o lobo? Proposta de leitura e Ciência na infância	O artigo fala das histórias infantis, mas especificamente sobre a adaptação de histórias infantis que foram usadas como elemento de problematização para a educação em Ciências. Foi analisado quais e como as interações foram estabelecidas entre as crianças e entre as crianças e a narrativa construída no processo em seus desdobramentos científicos e literários. A proposta permitiu a discussão e exploração de temáticas científicas como sons de animais, nomes, reprodução e a relação de presa e predador.
12- Revista Ensaio - v.11 2019.	Gisnaldo Amorim Pinto.	Literatura não-canônica de divulgação científica em aulas de ciências	As obras não-canônicas de literatura têm como objetivo refletir sobre o papel da ciência, do fazer científico e dos dilemas envolvidos na utilização da ciência na sociedade. O autor utiliza a obra Meninos da planície de Cástor Cartelle de 2001, por meio dela foi possível constatar meios para renovação do ensino de Ciências em uma proposta lúdica e interativa, sua trama vai de encontro a um processo de humanização dos sujeitos Na obra o ensino de Ciências é feito com histórias reais, nas quais os personagens criam hipóteses em cima de problemas e dúvidas que aparecem no dia a dia, enfatizando a importância da pesquisa do questionamento para entender os fenômenos da natureza.
13-Research, Society and Development , v.11, n.6, 2022.	Kátia Aparecida de Castro Souza. André Perticarrari.	Os textos de divulgação científica podem ajudar o professor a trabalhar a natureza da Ciência nas séries iniciais do Ensino Fundamental?	Foram analisados trinta textos extraídos da revista infantil Ciência Hoje das Crianças, entre elas algumas destinados exclusivamente à divulgação científica e outros contendo elementos da literatura como histórias de vida de personagens famosos na ciência, como Einstein e outros cientistas. Foi realizada uma análise de conteúdo de Bakhtin, sugerindo que o material analisado apresenta um potencial grande para ser utilizado por professores de Ciências da Natureza, pois reflete aspectos importantes do conhecimento, tecnologia e sociedade da época, foi possível também refletir sobre a evolução da vida por meio das descobertas da ciência.
14- Revista da faculdade	Glaziane Soares Alvarenga.	Articulações entre ensino de	Tendo por objetivo trabalhar aspectos de associação entre literatura e ciências, por meio

de Educação, São Luis, v. 38, n. 2, 2022	Carlos Erick Brito de Sousa.	ciências e literatura: perspectivas à interdisciplinaridade e à formação leitora a partir da análise de gêneros textuais em livros juvenis	de ações para construir significados por meio da leitura de diferentes tipos de textos da literatura infanto-juvenil. Esse estudo visou sensibilizar os alunos para explorar diferentes instrumentos, como exemplos temos textos/discursos utilizados para se trabalhar neles aspectos de divulgação da ciência, que é dado especial atenção. Buscou-se fazer comparações e diferenças entre as características de textos como: quadrinhos, diários, contos infantis, manchetes que possibilitam um trabalho interdisciplinar e potencializam a proficiência de leitura dos alunos.
15-Revista REnCiMa, São Paulo, v. 12, 2021	Adriano Santos de Mesquita. Regina Célia Grando.	Promovendo a alfabetização científica e tecnológica nos Anos Iniciais a partir do livro infantil Vacinas	O objetivo do artigo é analisar a possível contribuição do livro infantil “Vacinas” para o desenvolvimento da competência científica de crianças nos primeiros anos do ensino fundamental. Ele apresenta uma análise do livro e sua potencialidade contra o negacionismo. Esse trabalho mostrou que o livro contém elementos de ciência popular, como literatura que ajuda as crianças a aprender os conceitos de ciência e sua aplicabilidade na sociedade atual. O objetivo do livro é levar às crianças uma forma diferente de ver os Conteúdos científicos sobre a importância da vacinação de forma simples, objetiva e acessível.
16-Revista Actio: docência em ciências , v. 4, n. 3 (2019).	Iago Vilaça de Carvalho. Brenda Iolanda Silva do Nascimento. Stella Almeida. Fernanda Antunes Gomes da Costa.	Caminhos descoloniais possíveis no ensino de Ciências das séries iniciais: um diálogo com a obra “meu crespo é de rainha”	Por base de um estudo da obra “Meu crespo é de rainha” que apresenta como tema uma descolonização dos saberes capitalistas contemporâneos, ou seja, a busca por um mundo igualitário que combata a cultura colonialista. A autora busca desenvolver um ensino que caminhe para o combate a uma cultura de exclusão que se perpetua desde a colonização. Os autores na obra abordam um estudo de ciências focado na lógica de uma história única, pautada em uma produção capaz de mostrar cientificamente que a genética dos seres humanos não classifica nenhum com maior capacidade ou inteligência que outros, a ciência aponta a não existência de uma raça superior ou inferior a outra. Qualquer diferença sobre essa afirmação é racismo que se perpetua na sociedade. A autora afirma que a ciência pode ser um caminho para desmistificar essa cultura que se perpetuou ao longo dos anos.
17- Revista de educação	Silvana Carvalho de	As potencialidades	Os autores criaram um instrumento de análise científica para ajudar o professor a pesquisar

pública, v. 29 jan./dez. 2020 /	Almeida. Luciana Sedano.	da literatura infantil como recurso didático em ciências	materiais que contemplem atividades de leitura prazerosas e de descoberta, investigação e produção de conhecimentos de Ciências da Natureza a partir da literatura, auxiliando assim no processo de construção do conhecimento científico nas aulas de Ciências em forma de formação continuada. O instrumental auxilia o professor a analisar obras literárias procurando compreender as potencialidades das mesmas na promoção da Alfabetização Científica.
18-Caderno Brasileiro de Física, v. 37 n. 2 (2020)	Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima.	Literatura e Arte no ensino de Ciências: a formação de professores para alunos com deficiências visuais no Ensino Fundamental	Trata o presente trabalho de uma proposta de formação de professores exclusivistas, ou seja, aqueles que acreditam que alunos sem quaisquer problemas detectados e alunos com quaisquer deficiências, possam estudar em escolas regulares. Fazemos uma conjugação entre Arte, especialmente a Literatura, no formato de histórias infantis para o ensino de tópicos elementares das ciências nos anos iniciais de escolarização.
19-Revista actio: docência em ciência, v.8 n.2, (2023)	Márcio Matoso de Pontes. Francisco Villar Vasconcelos. Maria Cleide da Silva Barroso.	Percepções docentes sobre o ensino de ciência da natureza com obras de literatura	O presente trabalho visa discutir as potencialidades e desafios oriundos da implementação de obras de literatura infantil nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os sujeitos selecionados utilizam livros paradidáticos infantis no ensino de Ciências da Natureza, por meio de entrevistas eles respondem quais são, segundo eles, os benefícios e dificuldades que um ensino de Ciências com literatura pode proporcionar para as crianças na Educação Básica.
20- Revista de estudos e pesquisas sobre ensino tecnológico,v .9 n.1,2023	Márcio Matoso de Pontes. Francisco Villar Vasconcelos. Maria Cleide da Silva Barroso.	Divulgação científica com literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Esse artigo fez uma revisão de literatura sobre o trabalho com literatura infantil no ensino de Ciências da Natureza por meio de uma revisão de literatura, nos portais: SciELO, Oasisbr e portal de periódicos da Capes. A técnica foi a análise de conteúdo. Os resultados obtidos neste estudo revelam o potencial da divulgação científica para ajudar os alunos a desenvolver aptidões como: o desenvolvimento do pensamento científico e importância da ciência para o crescimento da sociedade.

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme pode ser visto a partir dos dados expostos nos quadros 03, 04 e 05 de acordo com nosso levantamento, existiu uma pouca predominância de publicações no Brasil sobre ensino de Ciências na natureza com obras de literatura infantil, a maioria dos trabalhos encontrados nas buscas, expostas nos quadros 03,04 e 05 focam em ensino de Ciências como literatura em

outras modalidades da educação básica e no nível superior conforme. Entre a totalidade de achados sobre a temática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apenas 20 trabalhos abrangem um trabalho com essa modalidade de ensino, ou seja, com alunos do 1º ao 5º ano, os quais foram expostos no quadro 06.

Dentre os trabalhos encontrados buscamos identificar contribuições para o ensino de Ciências por meio do uso de obras de literatura com finalidade de divulgação da Ciência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de uma análise descritiva desses achados, tivemos o intuito de compreender segundo os autores, quais as potencialidades e fragilidades ao se ensinar Ciências da Natureza com obras de literatura infantil. Conforme expomos a seguir uma discussão sobre os trabalhos dos autores, que foram citados no quadro 06.

Souza e Peticarrari (2022) e Almeida e Sedano (2020) buscaram observar os potenciais pedagógicos para trabalhar com divulgação científica nos anos iniciais do ensino fundamental. Souza e Peticarrari (2002) realizaram uma análise documental da revista *Ciência Hoje das Crianças* (RCHC) e como conclusão observaram que os textos apresentam um potencial pedagógico muito bom para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois possibilita que a criança compreenda o papel da Ciência no desenvolvimento da sociedade, possibilita reflexões sobre a existência humana e suas contradições, sobre a condição humana do cientista que faz parte de uma sociedade que precisa da ciência em todos os aspectos, seja na tecnologia, política e meio social.

Na pesquisa de Almeida e Sedano (2020), os autores criaram um instrumento de análise de obras literárias para auxiliar o professor a perceber as potencialidades oriundas da leitura das mesmas, constataram que o instrumental serviu para perceber que algumas das obras analisadas servem como meio de potencializar a compreensão do mundo e a aplicação da ciência em atividades da vida cotidiana, permitindo o aluno dentro de um texto narrativo criar hipóteses sobre um assunto e assim desenvolver o pensamento científico e promover a sua própria alfabetização científica.

Almeida e Sedano (2020) apresentam alguns critérios para debater o potencial de obras de literatura na alfabetização científica, a fim de construir um instrumento metodológico de análise, pegaram como exemplo a obra “Como surgiram os vagalumes”. Os autores perceberam que a obra possuía algumas características científicas: a evolução do conhecimento científico que foi acompanhando o desenrolar da narrativa, a possibilidade de construir hipóteses para os fenômenos da natureza que auxilia o professor na exploração dos conteúdos.

Na análise de trechos da obra, percebeu-se que o surgimento de algumas categorias de análise criadas pelos autores, a saber: Os conceitos trabalhados promovem ampliação do

vocabulário científico, a ideia de ciências apresentada possibilita a discussão sobre os fenômenos sociais e os conceitos básicos de ciências e o enredo possibilita relações entre o conhecimento científico e as situações do dia a dia, deixando claro o potencial dessa obra para se trabalhar Ciências da Natureza.

Cantuário *et al.* (2019) ao fazer uma análise de atividades docente de contar e recontar histórias pelas crianças observa uma mistura entre fantasia e entretenimento com a apresentação de conceitos sobre ciência: tais como nome de animais, evolução Biológica, pensamento crítico e formulação de hipóteses e consequentemente o aprendizado dos conteúdos de forma simples e dinâmica. Foi observado pelos autores que essa atividade possibilita aos alunos compreender melhor seu ambiente, o contexto que vive, o passado e presente, podendo servir como uma forma do professor tornar para o aluno a aprendizagem de ciências algo fácil e divertido.

Trevisan e Dalcin (2020) concorda com Cantuário *et al.* (2019) ao dizer que utilizar a literatura como divulgação científica por meio de história infantil é uma boa alternativa para o ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza, ao possibilitar relacionar a ciência com as ações cotidianas dos personagens da história, mostrando assim a importância dela para o ser humano, mas discorda dos autores, quando ressalta que não é fácil esse processo, pois a natureza de alguns conceitos presente em livros não explora de forma mais profunda o conhecimento científico que o aluno precisa na disciplina de Ciências, precisando de constante intervenção do professor para aprofundar os conteúdos.

Alguns autores (GOMES; APARECIDA; ZANON, 2019; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2019; MELLO, MESSEDER, 2022) fizeram um estudo que visou explorar a abordagem CTS em livros de literatura infantil, é um processo possível de se fazer com adaptações durante as leituras chamando atenção em determinados momentos dos aspectos de ciência, tecnologia e sociedade presentes nas histórias. No entanto, mesmo os três autores utilizando a mesma abordagem a forma de trabalho foi diferente

Gomes, Aparecida e Zanon (2019) por meio de um estudo com crianças do 1º ano do EF dizem que a literatura possibilita aproximar ciências, tecnologia e sociedade, entre as crianças por meio de assuntos como: universo, satélites criados pelos homens, viagens ao espaço, foguetes e algumas máquinas inventadas pelos homens para explorar o espaço, contribuindo para circular o conhecimento e propiciar também a participação social das crianças em contextos nos quais elas precisam argumentar embasadas em algum conhecimento sobre ciência.

Oliveira e Gonçalves (2019) utilizando fragmentos do livro *Usina* de José Lins do Rego, percebeu que é possível trabalhar com o público infanto-juvenil sobre os avanços tecnológicos

e também de cunho científico apontando aspectos de CTS nos fragmentos, de maneira a comparar o caráter evolutivo que a sociedade vem tendo nos últimos anos. Os autores concluíram que a literatura nesse contexto auxilia o professor a abrir debates para desenvolver o pensamento crítico, possibilitando também trabalhar em um mesmo contexto realidade e fantasia, a fim de diferenciá-los e explorar com os alunos esses dois universos que muitas vezes se cruzam em um mesmo contexto, proporcionado pela literatura.

Já Barros *et al.* (2021) trabalhou por meio de uma intervenção pedagógica e usou como metodologia a pesquisa-intervenção, feita através da cotação de histórias para crianças do 4º ano do Ensino Fundamental explorando aspectos da CTS por meio da literatura infanto-juvenil. Esse trabalho segundo os autores contribuiu para promover a alfabetização científica das crianças, despertar a curiosidade, formulação de hipóteses e para a construção de uma oficina sobre construção de lunetas, além de afirmar que a união da literatura e ciência possibilita discussões humanísticas e sociocientíficas em sala de aula.

Já Mello e Messeder (2022) acreditam que não apenas a literatura infantil, mas também os jogos, vídeos e diálogos são formas de trabalhar ciências com crianças pertencentes a Educação Especial, por meio da abordagem CTS os autores por meio de atividades que foram desenvolvidas com essas crianças apontaram ganhos como: noções de ciência, desenvolvimento da oralidade e criticidade entre os alunos. Mas, afirmam que o professor precisa sempre buscar desenvolver situações que despertem a curiosidade das crianças para se interessarem pela ciência.

Pinto (2019) diz que obra de literatura não-canônica é aquela que a narrativa volta-se sobre a compreensão dos processos relativos à ciência na vida cotidiana, nessa perspectiva, ele elencou algumas obras que utilizam esse viés. Ele mostra que a literatura como divulgação científica apresenta vantagens pois possibilita que o indivíduo compreenda a humanização do sujeito, faz perceber que a ciência surge da necessidade do homem em conseguir melhores condições de vida e também a importância dela para o desenvolvimento social. O autor afirma que a literatura como divulgação científica é um caminho para o crescimento do indivíduo de forma cidadã, ética, científica e social.

Lana e Silva (2019) por meio de um trabalho com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Minas Gerais, constataram ao utilizar obras de literatura de Monteiro Lobato contribuições para o ensino de Ciências, as evidências foram comprovadas por meio das transformações nas falas das crianças, que passaram a ser feitas com maior criatividade e imaginação

Diferente de Pinto (2019) que buscou mostrar as contribuições da literatura não-canônica para o ensino de Ciências, Lana e Silva (2019) buscam mostrar as contribuições da literatura canônica de Monteiro Lobato, em relação a sua construção, e dentro deles, chamaram atenção para possibilidade da presença de aspectos da natureza da ciência. Apesar de utilizarem aspectos de divulgação científica dentro de textos literários, o trabalho não apontou vantagens sobre o ensino de Ciências com literatura por meio desses textos, sendo de forma geral ocorrendo a predominância de uma exploração superficial dos aspectos da ciência e uma ênfase maior nas possibilidades que o texto poderia possibilitar ao professor para realizar debates em sala de aula.

Mesquita e Grado (2021) e Carvalho et al. (2019) utilizaram livros para mostrar o potencial de divulgar aspectos da ciência com crianças durante o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Apesar de uma mesma abordagem, as contribuições observadas pelos autores foram diferentes. Mesquita e grado (2021) fizeram a análise do livro *Vacinas*, por meio dela concluíram que tal leitura possibilitada autonomia das crianças, mediante a tomada de decisões atrelada ao conhecimento científico que pode ser explorado por meio de histórias reais vivenciadas no cotidiano sobre o medo e crenças populares em relação às vacinas.

Para os autores, no livro *Vacinas* a presença da literatura auxilia as crianças na capacidade de comunicação, chama atenção da presença da ciência na sociedade e possibilita também abrir reflexões sobre o papel da ciência para combater pensamentos e opiniões negacionistas sobre a eficiência das vacinas, muito comum ainda nos dias atuais. A literatura nesse sentido possibilita transmitir para o aluno por meio de personagens alguns exemplos reais ou ficcionais que podem expor situações, nas quais, o não reconhecimento da eficácia das vacinas pode ser prejudicial para a população.

Já carvalho et al. (2019) em sua narrativa visam combater o pensamento colonial e apontar por meio de conhecimentos científicos que a raça humana tem diferentes estruturas e características que não faz de uma melhor do que a outra, mostrando que a ciência é um caminho para combater o preconceito racial, visto que não haver cientificamente nenhuma raça superior a outra. A autora acredita que a obra possibilita ao leitor: comparar conhecimento empírico com conhecimento científico, observar características físicas dos povos de diferentes etnias, chamando atenção para a cultura e história africana.

A autora do livro *Vacinas* busca usar a ciência presente na literatura infantil para descolonizar o pensamento colonizador repassado desde a chegada do Europeu no Brasil. Apesar do livro apresentar uma abordagem superficial do conhecimento científico, ele

pode ser um caminho para abrir discussões na turma sobre características raciais e também sobre o preconceito, pois segundo Carvalho *et al.* (2019) a ciência deve contribuir para desmistificar pensamentos racistas chegados no Brasil desses a época dos colonizadores, que são considerados inadequados e configurados como crime na legislação vigente.

Barbosa-lima (2020) ao escrever sobre uma formação direcionada aos professores para trabalhar com alunos da Educação Especial que apresentam deficiência visual. Por meio da formação, a autora fez uma exposição de textos para o ensino de tópicos de física utilizando a literatura infantil e artes plásticas. Os autores tiveram a conclusão que a elaboração de histórias infantis e sua cotação têm indicado ser um caminho promissor para a apresentação da Física em níveis iniciais de escolarização. Segundo os autores, o uso da literatura permite o envolvimento da criança na trama, a relação da ciência no cotidiano e a compreensão de que a ciência é o caminho que nos auxilia a compreender diversos fenômenos da natureza, tecnologia e sociedade, os quais nós convivemos na vida cotidiana.

Araújo (2021) escreveu também para alunos da Educação Especial. No entanto, fez a análise de livros para compreender o seu potencial pedagógico no ensino de Ciências da Natureza, tais como: *A menina albina*, *Pedrinho o menino albino* e *A menina sem cor*. Por meio da análise desses livros a autora percebeu que além de ser importante trabalhar esses temas na sala de aula regular, os livros além de uma linguagem divertida e adequada para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visam informar também ao público em geral características do albinismo e os cuidados que essas pessoas precisam ter para sua saúde e também fala sobre o convívio social da pessoa albina.

Duarte e Mello (2022) na busca de despertar o combate ao preconceito na escola e da aceitação de todos como são, fizeram a análise dos livros *Matheus no mundo da dislexia* e *João, preste atenção!* Os autores fizeram uma análise para explorar o potencial desses livros para se trabalhar Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Concluíram que ambos os livros possibilitam difundir conhecimentos científicos entre os estudantes, explorando o que é dislexia e o que é Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em uma linguagem adequada para crianças, explorando também a importância da paciência e tolerância com as diferenças existentes dentro da escola.

Mountian (2022) fez uma pesquisa diferente de todos os autores citados nesse estado da questão, ela realizou uma retrospectiva do trabalho dos poemas de Vladimir Maiakovski escritor Russo que escreveu poemas nos anos de 1917, em que ele já utilizava a literatura poética para trabalhar temas científicos como tecnologia, transformações químicas, crescimento urbano, mudanças sociais e política. Apenas da obra não ter um aprofundamento dos temas

científicos, os poemas foram escritos em um período de transição na Rússia para a construção de uma nova identidade nacional. A obra visava promover um novo pensamento enfatizando o papel da ciência para o desenvolvimento do país.

Silva, Reis e Santos (2019) acreditam que um ensino de Ciências com literatura só é possível se houver adaptações dos desdobramentos científicos presentes nas histórias. O autor utilizou histórias para crianças no início do processo de alfabetização entre 5 e 6 anos de idade. Foi feita a leitura de um conto infantil chamado *O lobo*. Por meio desse conto foi possível explorar relações entre presa e predador e sobre o conceito de ecossistema, ambiente e vida animal. Os autores concluíram que a atividade possibilitou também promover a alfabetização científica das crianças.

Pontes, Vasconcelos e Barroso (2023a) acreditam que a melhor forma de saber o potencial da literatura para ensinar Ciências da Natureza é ouvindo os professores. Os autores realizaram entrevistas semiestruturadas com professores e perceberam que os mesmos apontaram como pontos positivos da literatura: despertar atenção do aluno, desenvolver o pensamento científico, aguçar a curiosidade e formular hipóteses e negativos: dificuldade de transposição didática em alguns livros para uma linguagem compreensível aos alunos, em outros o conhecimento científico é superficial e na maioria é preciso que aconteça o aprofundamento do professor.

De forma geral os autores dizem que utilizar livros de literatura infantil para ensinar Ciências quando feito com obras com bom potencial pedagógico podem propiciar um bom aprendizado. Para buscar na literatura trabalhos com essas temáticas Pontes, Vasconcelos e Barroso (2023b) fizeram uma revisão de literatura para expor trabalhos que focam no ensino de Ciências com literatura para crianças e concluíram por meio dos achados que a interdisciplinaridade entre essas duas áreas é um caminho e eficiente para divulgar a ciência na escola e promoção da alfabetização científica.

De maneira geral, ao realizar esse estudo, observamos que dos 20 trabalhos encontrados: 17 deles trazem exemplos de intervenções feitas com obras de literatura em sala de aula, nenhum deles possui como foco a formação inicial de professores e apenas 3 deles falam sobre a temática da formação continuada para o ensino de Ciências da Natureza com livros de literatura infantil. Esse retrato mostra mais uma vez que ainda é pouco trabalhado o tema central deste estudo, ou seja, o Ensino de Ciências com livros de literatura, na formação de professores, seja ela inicial ou continuada.

4.4 Conclusões obtidas com o estado da questão

Por meio desse estado da questão feito nos portais CAPES, SCIELO E OASISBR, foi possível constatar que a literatura infantil é um caminho capaz de despertar a atenção e o interesse nas crianças para a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Ciências da Natureza, por possibilitar alguns elementos como: divulgação do conhecimento científico, letramento científico, imaginação, formulação de hipóteses e incentivo a realizar pequenos experimentos científicos.

Além de propiciar nas histórias alguns elementos que servem para que o aluno possa ter o conhecimento de mundo que se consolida por meio da alfabetização científica, competência importante de ser desenvolvida pelas crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois auxilia no conhecimento de mundo. A criança quando desenvolve a alfabetização científica passa a compreender melhor a informação científica circulante em sociedade, podendo por meio dessa informação, formar um juízo de valor, e opinar sobre os alguns temas com seus familiares, como por exemplo: vacinas, doenças, remédios, higiene e etc... Dessa forma, a literatura que aborda muitos desses assuntos, acaba sendo um meio importante para o ensino e a aprendizagem de Ciências da Natureza.

Na leitura dos trabalhos encontrados nos portais, percebeu-se que a literatura infantil proporciona ao aluno a interação com a história, o envolvimento emocional e a reflexão sobre os eventos reais e ficcionais abordados em um mesmo enredo permitem comparar e diferenciar o que é ficção do que é real. Nesse sentido, podemos ampliar as reflexões trazendo, por exemplo, as discussões de Vigotski (2019), que em seu livro *imaginação e criação na infância* fala que a criança desenvolve a habilidade de diferenciar o real da fantasia por meio de um processo gradual de interação com o meio sociocultural, tal processo por sua vez acaba favorecendo a maturação de suas capacidades cognitivas.

Desse modo, a literatura pode funcionar como uma maneira capaz de aproximar a criança da Ciência, dos fenômenos que fazem parte da natureza, da existência humana e também possibilita abrir reflexões sobre o papel da Ciência no desenvolvimento tecnológico e social. Uma vez que a leitura de obras de literatura infantil possibilita a interação da criança com o meio sociocultural. Segundo Vigotski (2019) como resultado das interações da criança com as histórias que lê e suas experiências no mundo real, por meio dessa intercessão, é que a criança vai obter a maturação de suas capacidades cognitivas, e de maneira gradativamente ela vai adquirindo a habilidade de diferenciar o mundo imaginário e o mundo real, o que contribui para

sua compreensão do ambiente ao seu redor e assim ela vai se expressar livremente em seu meio social, durante a convivência com outras pessoas.

O professor como mediador desse processo de imersão da criança nas histórias lidas, pode fazer o aprofundamento e abrir reflexões sobre o texto apresentado nos livros de literatura infantil. Nesses percursos, é possível dialogar com as crianças sobre as explicações científicas para os fenômenos existentes do mundo real, auxiliando o aluno a traçar hipóteses e descobrir como foram construídas na prática algumas descobertas científicas que vieram facilitando a vida da humanidade no decorrer dos anos.

Observou-se também por meio dos artigos encontrados nos portais que o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental, quando utiliza a literatura infantil como forma de divulgação da ciência, pode ser utilizado como um grande aliado para os docentes, propiciando também o enriquecimento do repertório das crianças, e também outra visão da ciência de forma prática no meio social, abrindo caminhos para enxergá-la além da sala de aula.

Nesse contexto, a leitura de alguns artigos feitos nesse estudo serviu para mostrar que a ciência serve como um caminho esclarecedor para ir contra algumas falas do senso comum que narram crenças e teorias sem cunho científico. Sendo importante o professor utilizar-se do conhecimento científico para combater políticas negacionistas. O livro *Vacinas*, por exemplo, é um instrumento útil para se trabalhar com crianças o movimento antivacina, uma vez que mostra para as crianças como as descobertas do homem auxiliam a salvar vidas, protegendo os seres humanos contra doenças.

Ao trabalhar com histórias como a dos livros: *Mateus no mundo da dislexia*, *João preste atenção* e *a menina albina*, essas leituras mostram a importância de enfatizar as diferenças entre os seres humanos, abrindo caminho para o professor explorar o que é um transtorno como o TDAH, bastante comum na escola e explorar algumas características genéticas de diferentes indivíduos. Podendo essas obras ser utilizadas como caminho para expor como a ciência serve para auxiliar as pessoas a lidar com suas peculiaridades e, a saber, como tomar os cuidados e ações necessárias para pessoas que possuem esse transtorno poderem melhorar a sua qualidade de vida.

Nesse sentido, o trabalho com obras de literatura na escola pode auxiliar no incentivo da criança ao debate, ao seu gosto por aprender, a vontade de criar hipóteses e fazer suas próprias pesquisas e experimentações, além de possibilitar ao professor fazer um momento de debate com a turma, onde seja feita a problematização de assuntos do cotidiano, dando ao aluno

a liberdade de expor curiosidades sobre o conhecimento humano, sua origem e utilização em meio à sociedade, para benefício do coletivo.

No entanto, ao observar as obras e estudar a temática foi possível constatar também que há alguns argumentos contrários ao uso da literatura no ensino de Ciências. Alguns autores como Alvarenga e Souza (2023) e Filipe (2015) argumentam que o professor deve ter cuidado com o tipo de literatura que vai levar para os seus alunos, uma vez que determinadas obras podem ser imprecisas ou simplistas demais, o que pode levar a uma compreensão equivocada dos conceitos científicos pelas crianças.

Além disso, foi possível constatar com as leituras feitas nos trabalhos aqui apresentados que algumas obras de literatura não são capazes de fornecer informações suficientes para uma compreensão completa dos conceitos científicos. Nesse momento, o professor deve utilizar sua experiência para iniciar discussões com os alunos, por meio dessas discussões, ele deve utilizar-se das temáticas presentes nos livros para servir como ponto de partida para trabalhar com os conteúdos de Ciências da Natureza de forma mais aprofundada durante a rotina docente.

Ao analisar os prós e contras do trabalho com literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi possível constatar que esse caminho se torna eficiente quando o professor tem uma formação inicial que lhe permite conhecer o potencial pedagógico das obras que irá trabalhar e que também lhe prepare para realizar as intervenções com a turma sobre os conteúdos de ciências, trazendo os assuntos que foram abordados nas histórias lidas.

Logo, o primeiro passo para promover uma utilização eficiente da literatura é buscar uma formação inicial que prepare o professor para essa tarefa, uma vez que a literatura quando trabalhada de forma apropriada, disponibiliza um suporte imaginativo inicial que pode ser atrelado ao conhecimento científico, se tornando assim um instrumento eficaz, que permite construir aulas de ciências interativas, interdisciplinares e produtivas.

Além disso, é válido destacar que a inserção da literatura no ensino de Ciências pode favorecer uma abordagem mais crítica e reflexiva quando alinhada aos princípios do enfoque CTS como feito em algumas das obras acima. Também é possível concluir que tanto o enfoque CTS como o CTSA ampliam as possibilidades de leitura do mundo ao promover conexões entre os conceitos científicos, as tecnologias envolvidas, os impactos sociais e as questões ambientais. Dessa forma, o trabalho com obras literárias, ao ser desenvolvido com intencionalidade pedagógica, pode provocar nos alunos questionamentos acerca da realidade em que vivem, contribuindo para a formação de sujeitos mais conscientes e participativos frente aos desafios contemporâneos.

O entrelaçamento entre literatura e o enfoque CTS/CTSA, possibilita a construção de um ensino mais contextualizado, em que os conteúdos de Ciências deixam de ser apresentados de forma fragmentada e descolada da vivência dos estudantes. Por meio da narrativa literária, é possível introduzir temas como sustentabilidade, consumo consciente, saúde e inovação tecnológica, promovendo discussões que extrapolam o conteúdo puramente conceitual e adentram questões éticas, culturais e ambientais. Assim, a literatura pode funcionar como uma potente ferramenta de divulgação científica, acessível e significativa, sobretudo quando direcionada ao público infantil, contribuindo para despertar o interesse das crianças pela ciência desde os primeiros anos escolares.

Portanto, a articulação entre literatura, Ciências e o enfoque CTS/CTSA revela-se uma estratégia pedagógica promissora que, além de ampliar os horizontes formativos de professores, e auxiliar na construção da alfabetização científica das crianças, contribui para consolidar um ensino de Ciências mais interdisciplinar, inclusivo e transformador. Essa abordagem está em consonância com os atuais movimentos de valorização da divulgação científica na educação básica, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de competências investigativas, argumentativas e criativas nas crianças.

O papel do professor nesse percurso é tido como algo essencial não apenas na seleção cuidadosa das obras, mas também na mediação das discussões, de forma a garantir que a literatura não seja apenas um recurso complementar, mas um elemento estruturante na construção do conhecimento científico escolar. A seguir, apresentar-se-á os procedimentos metodológicos da investigação.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, apresentar-se-á o percurso metodológico que se trilhou para alcançar os objetivos definidos para esta pesquisa. Em relação a abordagem metodológica ela se classifica como qualitativa, sobre o procedimento adotado ou tipo de pesquisa, ela se classifica como estudo de caso e em relação aos objetivos, essa pesquisa se apresenta como exploratória.

Segundo Flick (2009) a pesquisa qualitativa é relevante para o estudo das relações sociais, pois aborda elementos subjetivos presentes no discurso, na escrita e no comportamento dos sujeitos a serem analisados. Moreira e Massoni (2016) definem a pesquisa qualitativa como uma linha que considera a existência dinâmica entre o mundo real e o sujeito, sendo assim descritiva e interpretativa. Gil (2016) diz que a pesquisas exploratórias, tal como feito no capítulo anterior, busca facilitar a interação do pesquisador com o problema objeto da pesquisa, para permitir a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara sobre o que se está pesquisando. Os exemplos mais conhecidos de pesquisas exploratórias são as pesquisas bibliográficas e os estudos de caso.

O estudo de caso é uma metodologia de pesquisa em forma de investigação empírica que analisa um fenômeno em profundidade em seu contexto real de maneira que os dados obtidos, não podem ser manipulados (GIL, 2016). Graham (2010) diz que o estudo de caso pode ser feito de forma individual, múltipla ou em grupo. No primeiro, apenas um caso específico é investigado em detalhes, esse caso pode ser uma pessoa, uma organização, um evento ou qualquer outro fenômeno de interesse. No segundo, ocorre a investigação de dois ou mais casos distintos, cada caso pode ser estudado separadamente, mas geralmente são comparados entre si para identificar padrões, semelhanças, diferenças ou tendências.

E no último, que utilizaremos nesta pesquisa, o estudo de caso em grupo, pode se referir a diferentes abordagens, mas geralmente envolve a investigação de um único caso que envolve vários participantes ou unidades de análise. Isso pode incluir estudos de casos em instituições educacionais ou equipes de trabalho.

Para uma melhor compreensão de como foi feito o estudo de caso que originou essa pesquisa, salientamos que ele aconteceu por meio de uma intervenção com um grupo de estudantes de pedagogia que cursam a disciplina *Ensino de Ciências* na Universidade Federal do Ceará (UFC), cuja ementa está disponível no Anexo B. As atividades desta pesquisa ocorreram no semestre 2023.2, por meio de uma formação desenvolvida em parceria com a professora titular da disciplina. O assunto que tratava a formação era sobre o trabalho com obras de literatura infantil no Ensino de Ciências da Natureza.

As contribuições de uma formação dessa natureza para esse grupo de alunos foi o que nos motivou para a sua construção. É válido salientar que a turma completa foi considerada como um caso a ser investigado. Segundo Yin (2015), um projeto de estudo de casos como esse possibilita ao investigador evidências mais vigorosas, propiciando um conjunto de questões mais abrangentes e também mais fiéis no que diz respeito a retratar a realidade e características daquele núcleo de ensino. Para esta proposta, optou-se por seguir os passos recomendados por Graham (2010) para desenvolver um estudo de caso, a saber: 1- definir o caso que se vai estudar; 2- Planejamento para a introdução da narrativa que será desenvolvida no estudo e estabelecimento dos fatos que serão trabalhados durante o estudo de caso; 3- Discutir com os alunos a metodologia que será aplicada para realizar as tarefas.

No passo 4- apresentar para os alunos, se for um estudo de caso em grupo, qual será a dinâmica das atividades que serão desenvolvidas, 5- Estabelecer regras para o grupo, 6- promover momento de discussão em grupo sobre os assuntos trabalhados, 7- Propor criação de cronogramas, instrumentos e demais produções pelo grupo, 8 – Monitorar as discussões e interações durante a intervenção, 9 – incentivar os estudantes a buscar soluções de forma autônoma para os questionamentos lançados durante a intervenção e 10- observar os pontos positivos, aprendizagens e dificuldades do grupo para construir as considerações finais. Mediante os passos citados, o autor também revela algumas vantagens dos estudos de caso, conforme exposto na Figura 05

Figura 05- Vantagens de se trabalhar com estudo de caso



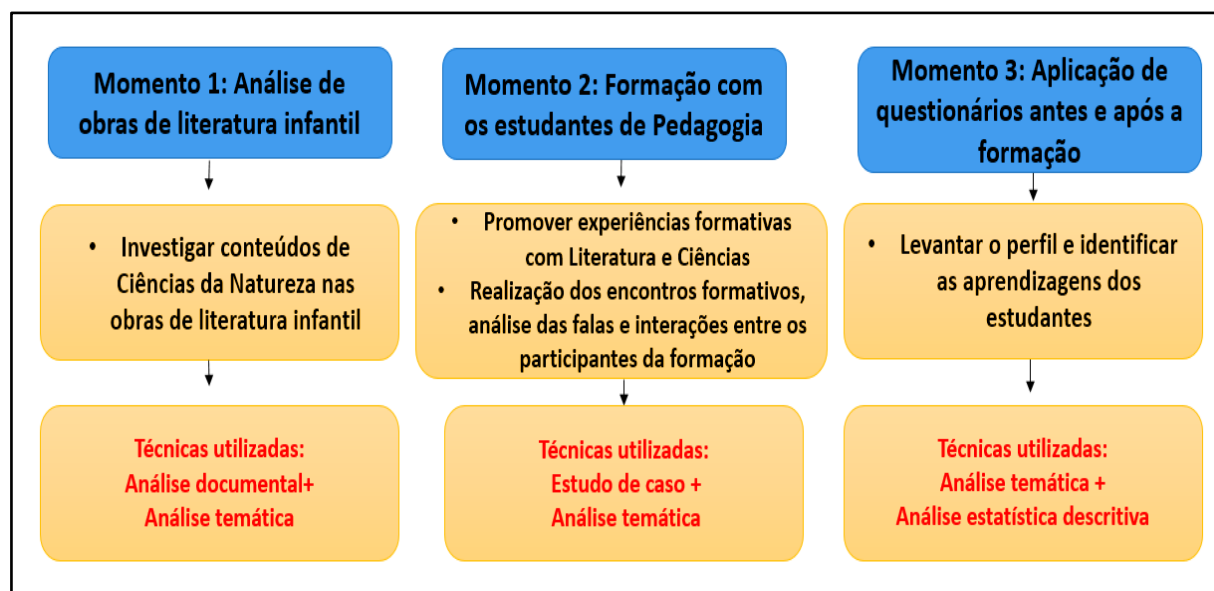
Fonte: Graham (2010)

Todos os profissionais têm um papel relevante no estudo de caso, uma vez que devem atuar de forma conjunta. Para Graham (2010) o pesquisador atua detalhando suas experiências

durante as intervenções em busca de transferir conhecimentos e obter novas aprendizagens, ao mesmo tempo os alunos poderão de forma prática unir teoria e prática em um mesmo contexto. No estudo de caso, o pesquisador pode conduzir sua pesquisa assumindo a turma, para estudar de forma direta o comportamento do grupo como um caso individual, tal como foi feito nesta pesquisa de doutorado, em que foi possível realizar observações da turma e professora, em meio às ações referentes à execução da pesquisa.

Para uma melhor representação do que iremos apresentar na tese, a figura 06 contém um cronograma resumido dos três principais momentos em que a pesquisa foi dividida.

Figura 06 - Resumo da pesquisa desenvolvida na tese



Fonte: elaboração própria

No Momento 1, foi feita a análise documental das obras literárias infantis, o objetivo foi investigar como a ciência é representada nas obras selecionadas, o procedimento utilizado foi a leitura e interpretação dos livros de literatura infantil selecionados, foi utilizado o passo a passo da análise temática (Braun & Clarke, 2006), partindo da identificação de temas recorrentes relacionados à ciência, à poluição, habitat e comportamento de animais e à articulação com o ensino de Ciências da Natureza.

No Momento 2, foi realizada a formação com estudantes de Pedagogia, o objetivo foi promover experiências formativas envolvendo o uso da literatura no ensino de Ciências. A metodologia de pesquisa utilizada foi Estudo de caso (Yin, 2015). O procedimento escolhido foi a realização de encontros formativos com estudantes de Pedagogia para registro de falas, interações e atividades realizadas, as quais foram gravadas em áudio. Os encontros formativos

ocorreram dentro da disciplina Ensino de Ciências, porém, a coordenação disponibilizou um certificado para os alunos que fizeram parte da formação, uma vez que foi dada a opção de quem não quisesse fazer parte da formação ficaria encarregado de realizar outras atividades durante os encontros formativos. A Técnica de análise de dados foi a Análise temática, buscando compreender os sentidos atribuídos pelos participantes à ciência, à literatura e à formação docente, evidenciando os novos conhecimentos construídos ao longo da formação.

No Momento 3, trabalhamos com dados qualitativos e quantitativos, por meio da análise dos materiais coletados na formação, como os questionários e entrevistas. O objetivo foi levantar dados sobre o perfil dos participantes e avaliar aprendizagens resultantes da formação. O procedimento adotado foi a aplicação de pré-teste (antes da formação): coleta de dados pessoais e atitudes em relação à ciência e, pós-teste (após a formação): para identificação de aprendizagens, percepções e contribuições da proposta formativa. A técnica de análise de dados foi a estatística descritiva (frequência, porcentagens) para o pré-teste e pós-teste, juntamente com a análise temática para as respostas abertas, com foco nas aprendizagens declaradas pelos participantes.

A análise temática, utilizada em todas as fases da pesquisa, é conceituada de acordo com Braun e Clarke (2006) como uma abordagem de pesquisa qualitativa que se concentra na identificação, análise e interpretação de padrões de significado (temas) dentro de um conjunto de dados. Ela busca identificar padrões de sentido nos dados e pode seguir dois caminhos: indutivo, quando as categorias surgem da própria leitura dos dados; ou dedutivo, quando as categorias são definidas previamente com base em um referencial teórico ou de acordo com os objetivos da pesquisa. Pode ser aplicada a diferentes contextos e possibilita uma compreensão profunda dos dados, sendo flexível o suficiente para se adaptar a várias epistemologias e questões de pesquisa. Suas etapas estão descritas no Quadro 07.

Quadro 07- Resumo das Etapas da Análise Temática

Fase	Descrição
1. Familiarização com os dados	Nessa fase ocorre a leitura atenta dos dados para pesquisador compreender o seu conteúdo, garantindo uma imersão mais profunda na pesquisa feita.
2. Geração de códigos iniciais	Identificação de aspectos relevantes nos dados obtidos, criando códigos que capturem esses elementos.
3. Busca por temas	Agrupamento dos códigos em temas significativos que refletem padrões nos dados.

4. Revisão dos temas	Refinamento dos temas, verificando se representam adequadamente os dados e se são coerentes entre si.
5. Definição e nomeação dos temas	Criação de definições claras e títulos para os temas, transmitindo o significado deles.
6. Produção do relatório	Elaboração do relatório final ou do capítulo, articulando as novas descobertas, incluindo evidências retiradas dos dados da pesquisa que comprovam as conclusões alcançadas.

Fonte: (Rosa; Mackedanz, 2021)

5.1 Pesquisa documental e bibliográfica: a construção da proposta formativa

A pesquisa documental, apresenta uma certa semelhança com a pesquisa bibliográfica, a diferenciação está relacionada ao fato da pesquisa documental utilizar-se de materiais que não receberam ainda um tratamento específico, pertencentes a um determinado órgão, pessoa ou instituição. Já a pesquisa bibliográfica apresenta-se como um material já analisado, que já passou por algum tipo de critério antes de ser publicado para o público em geral (GIL, 2016). Para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009):

O uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado. A riqueza de informações que deles podemos extrair e resgatar justifica o seu uso em várias áreas das Ciências Humanas e Sociais porque possibilita ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 2).

A análise documental feita após a pesquisa documental, assim como a análise bibliográfica, feita após a pesquisa bibliográfica são técnicas distintas de investigação utilizadas em pesquisas acadêmicas, embora ambas envolvam a leitura e interpretação de textos, cada uma é feita com material de diferente natureza.

A análise documental concentra-se no exame de documentos primários, como leis, pareceres, registros institucionais, atas, projetos pedagógicos, entre outros, que não foram produzidos especificamente para fins de pesquisa, mas que podem fornecer dados relevantes sobre o objeto de estudo. Já a análise bibliográfica baseia-se em materiais já publicados com fins científicos ou acadêmicos, como livros, artigos e teses, com o objetivo de compreender o que já foi produzido sobre determinado tema, para embasar teoricamente a investigação. Enquanto a análise documental lida com fontes diretas do contexto investigado, a análise bibliográfica foca na produção teórica acumulada sobre o assunto (GIL, 2016).

Para essa pesquisa, se fez necessário, além da revisão bibliográfica, para a construção do referencial teórico, a realização também de uma análise documental com os livros paradidáticos que foram trabalhados na formação com os estudantes de pedagogia, ela foi centrada na leitura, compreensão e análise dos cinco paradidáticos escolhidos para serem explorados na formação. Além disso, a formação foi feita com o intuito de fazer uma aproximação do conteúdo presente nos livros de literatura infantil com a disciplina Ciências da Natureza, buscando observar todos aqueles que falavam de algo relacionado a área, buscamos dar ênfase para aqueles que estão presentes BNCC, uma vez que esse documento orienta o ensino de todas as disciplinas na Educação Básica em nosso país.

Ao realizar um estudo teórico na literatura e construir um estado da questão, foi possível observar que os resultados obtidos no estudo trouxeram contribuições novas em relação aos trabalhos presentes na literatura científica e esse aprofundamento serviu para nos propiciar maior embasamento teórico na construção da proposta formativa. Logo, tanto por meio da pesquisa teórica e documental e da própria formação desenvolvida com os estudantes de pedagogia, apresentaram resultados que expõem as contribuições e fragilidades decorrentes do uso da literatura como meio de divulgação científica no ensino de Ciências da Natureza.

5.2 Resumo das fases da pesquisa

Para expor de forma a propiciar uma melhor sistematização do momento 2 desse processo formativo, desenvolveu-se a aplicabilidade dessa pesquisa em cinco etapas. Observa-se no Quadro 08 uma esquematização do trabalho feito, em vista de um melhor detalhamento do processo de construção e execução dessa pesquisa.

Quadro 08- Resumo das etapas da pesquisa

Etapas da pesquisa	Atividades desenvolvidas
1ª etapa: Análise das obras de literatura infantil: <i>Conheça a raia viola brasileira, Minha amiga piolhenta, Eu o bicho-pau, O peixinho e o gato e A borboleta azul.</i>	Foi feita uma análise documental crítica das obras de literatura infantil escolhidas para serem trabalhadas na formação, observando os aspectos relativos aos conteúdos que estão relacionados ao ensino de Ciências da Natureza, e também ao potencial pedagógico das mesmas para o ensino da disciplina. (Capítulo 6)
2ª etapa: Preenchimentos dos instrumentos de	Após análise dos livros foi criado o passo a passo das ações que seriam desenvolvidas na formação, primeiro os

pesquisa pré-teste. Estudo e reflexão com os estudantes sobre os conceitos de formação, literatura e ensino de ciências.	estudantes responderam ao pré-teste, depois foram expostas por meio de slides alguns conceitos e classificações que poderiam ser explorados nos livros de literatura infantil como: conceito de obras canônicas e não-canônicas, CTSA e alfabetização científica. Nessa fase buscaremos apontamentos e diálogos em relação às características das obras que englobam o ensino de Ciências com estudantes de pedagogia.
3ª etapa: Desenvolvimento da formação e nela aplicação da sequência de ensino	Dentro da formação ofertada aos estudantes de pedagogia sobre o Ensino de Ciências com obras de Literatura, ministrada pelo o pesquisador em parceria com a professora da turma, foi desenvolvida uma sequência didática(SD), ela iniciou-se pela exploração do livro <i>Nadadorzinho</i> que seguiu o passo a passo apresentado no quadro 7. Após a leitura do livro e desenvolvimento da SD, os alunos fizeram a análise de cinco livros de literatura infantil, os mesmos citados na etapa 1. Nessa intervenção almejou-se: interpretar as obras com a turma, fazer exploração de elementos da natureza da ciência presente nelas, debater sobre a destruição do meio ambiente por meio de algumas histórias que estão relacionadas ao tema. Foram aplicadas as seguintes atividades: realização da análise dos livros, elaboração de planos de aula e criação de cartazes .
4ª etapa: preenchimento do instrumental de pesquisa pós-teste e sessão reflexiva	Na última etapa os alunos preencheram o pós-teste e em seguida houve a realização de um momento final com o grupo em forma de sessão reflexiva, nesse momento, o pesquisador e os estudantes puderam discutir sobre todo o processo formativo. Essa interação serviu como meio para observar as potencialidades e fragilidades observadas pelos sujeitos e também serviu como meio para o pesquisador observar alguns avanços e novas aprendizagens da turma em relação aos assuntos ministrados na formação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Antes de se começar a parte prática da pesquisa, o projeto foi encaminhado ao comitê de ética da instituição proponente, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), que recebeu aprovação sob o CAAE 69255923.3.0000.5589 e número do parecer 6.167.061. O projeto também passou pelo o comitê de ética da instituição coparticipante, a Universidade Federal do Ceará (UFC), onde foi feita a pesquisa, sob o CAAE 69255923.3.3001.5054 e número do parecer 6.301.285.

Após a aprovação foi iniciada a etapa [1]: a pesquisa bibliográfica e análise documental dos cinco livros paradidáticos, a saber: *Eu, o bicho-pau*; *Minha amiga polhenta*; *Brincando*

de aprender: conheça a raia-viola brasileira, A borboleta Azul e o Peixinho e o gato. Ao explorar as obras, buscamos evidenciar aspectos que evidenciem a relação da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) presentes nelas, no intuito de explorar com os alunos como se trabalhar os aspectos relacionados aos conteúdos de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Foram realizadas nessa tese análises inéditas, que serão apresentadas no próximo capítulo, será apontado também sugestões de trabalho com os livros analisados durante a formação. Após essa etapa, ocorreu a etapa [2] da pesquisa, nessa fase foi elaborada a proposta formativa, que trouxe os exemplos da utilização de obras de literatura no ensino de Ciências da Natureza, como meio de realçar as potencialidades dessa proposta de ensino em sala de aula. Nesse momento, buscou-se compreender quais conhecimentos os estudantes trazem consigo sobre a temática trabalhada.

Nessa fase foram utilizados o questionário (APÊNDICE A) e a entrevista antes do processo formativo (APÊNDICE B), acredita-se que ambos os instrumentais ajudam a focar em alguns pontos do estudo de caso e assim, fornecer, por exemplo, explicações sobre o objeto de estudo, além de permitir comparar os conhecimentos dos sujeitos antes e após o processo formativo. Por exemplo: por meio dos instrumentos de pesquisa, podemos saber quais os conhecimentos novos dos sujeitos, compreender se houve aprendizagem sobre a distinção entre os tipos de obras de literatura: canônica, não canônica e sobre o conceito de alfabetização científica, por exemplo.

Na etapa [3] ocorreu de fato a imersão do grupo nas atividades da formação, os alunos participaram de uma sequência de ensino fundamentada na perspectiva de explorar elementos da CTSA em prol de promover a alfabetização científica dos mesmos. Na sequência os alunos viram como foi feita a análise de um livro, em seguida foram divididos em equipes, foi feito um sorteio com cada equipe para receber um dos livros de literatura infantil, para fazerem a análise de cada uma dessas obras e posteriormente apresentar ao grupo.

Na etapa [4], momento final, foi realizada a troca de experiências entre os profissionais de forma colaborativa por meio de uma sessão reflexiva. O termo sessão reflexiva é utilizado para nomear uma forma de organização do pesquisador com o sujeito individualmente ou em grupo, com o intuito de desenvolver diálogos e discussões em relação à conclusão de uma determinada atividade, seja: formação, palestra ou curso. Esse momento é baseado na exposição do que foi visto durante a trajetória daquele determinado grupo, elencando e refletindo sobre os pontos positivos e negativos observados após concluir uma determinada atividade (IBIAPINA, 2008).

Ao final da sessão reflexiva, último momento do processo formativo, foi realizada uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE D) com os estudantes de pedagogia de forma individual, que foi agendada com cada participante da pesquisa via *google meet*, esse momento serviu para observar os aspectos que foram aprendidos por eles durante a formação, como também observar quais as principais potencialidades e dificuldades sobre o trabalho com a literatura observados por eles durante a vivência de todo o processo formativo.

5.3 Local da formação, duração dos encontros, perfil dos sujeitos e atividades desenvolvidas durante a formação

Como critério para fazer parte do grupo amostral desse estudo de caso, era necessário que o participante fosse aluno da disciplina *Ensino de Ciências* e integrasse o quadro de estudantes do curso de Pedagogia diurno da Universidade Federal do Ceará (UFC). Os encontros aconteceram durante as aulas dessa disciplina, que ocorreram na UFC, mais especificamente na Sala 10 da Faculdade de Educação (FACED). O número de encontros foi 4, com duração de 2 horas cada encontro, perfazendo 8 horas. Fizeram parte desse estudo 30 estudantes de pedagogia.

A formação foi realizada no horário da aula da disciplina *Ensino de Ciências* que ocorreu no semestre 2023.2 turno manhã, nos dias de Segunda-feira e Quinta-feira das 9:30 até as 11:30. É válido ressaltar que alguns dos conteúdos ministrados na formação fazem parte da ementa da disciplina Ensino de Ciências (Anexo B).

Essa disciplina foi ministrada pela professora Francisca Maurilene do Carmo, que também é coordenadora do Curso de Pedagogia da UFC. Os alunos, sujeitos desta pesquisa, por maioria trabalham na educação, um maior número atua dentro de escolas localizadas na rede municipal de Fortaleza e também no município de Maracanaú, região metropolitana. Sobre a função que desempenham foi possível constatar que a grande maioria atuam em programas como o Mais Educação¹⁰.

¹⁰ Programa do governo federal em que as escolas que aderiram optam por desenvolver acompanhamento pedagógico com a finalidade de que os alunos permaneçam mais tempo na escola. Dentre as temáticas trabalhadas pelos monitores do projeto, podemos citar: educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica (BRASIL, 2017).

Já outros estudantes atuam como profissionais de apoio¹¹ aos alunos com alguma deficiência ou Transtorno do espectro autista (TEA) tanto em instituições públicas como privadas. Alguns trabalham em cargos de monitoria pedagógica dando reforço escolar de forma autônoma ou em instituições privadas. No entanto, um número menor, trabalha lecionando na Educação Básica em instituições de ensino privadas por já possuírem formação em alguma licenciatura ou por estarem atuando em escolas que aceitam estudantes em formação atuarem como professores.

Os alunos ao participarem dessa pesquisa e concordarem em fazer parte do processo formativo, assinaram um termo de concessão e livre esclarecimento (TCLE) contendo todas as informações da pesquisa. O termo expõe que durante os encontros será realizada uma formação que foca no ensino de Ciências da Natureza com obras de literatura infantil, as obras escolhidas para o trabalho foram: *Eu, o bicho pau*; *Brincando e aprendendo: conheça a raia viola brasileira*, *Dona Ciência*, *Minha amiga piolhenta*, *Borboleta azul*, *O peixinho e o gato*.

Para uma melhor compreensão do que foi trabalhado em cada encontro, podemos observar abaixo ao quadro 09

Quadro 09- Resumo das atividades desenvolvidas durante a formação

Encontro formativo	Atividades desenvolvidas
Encontro 1: Início da Formação sobre a utilização de livros de Literatura Infantil para a promoção da Alfabetização Científica. Data: 09/10/2023 Segunda-feira Duração: 2 horas	• Apresentação da formação e seus objetivos. • Aplicação dos instrumentais iniciais: pré-teste em forma de questionário. • Exploração dos conceitos de alfabetização científica, letramento científico e CTSA (utilização de vídeos e slides). • Discussão sobre a importância da literatura infantil como ferramenta de aprendizado (utilização de vídeos e slides).
Encontro 2: Critérios de Avaliação de Livros. Data: 16/10/2023 Segunda-feira Duração: 2 horas	• Apresentação de critérios para avaliar o potencial pedagógico de livros infantis. • Realização com a turma da avaliação de um livro infantil, como exemplo. • Separação dos alunos em 6 grupos, sorteio de 1 livro para cada grupo.

¹¹ Profissionais de nível médio contratados pela prefeitura do município em prol de acompanhar alunos pertencentes a Educação Especial que necessitam de um profissional para acompanhá-los nas atividades escolares, uma vez que a criança possa ter mobilidade reduzida ou dificuldade na comunicação, higiene ou alimentação.

	• Construção do passo a passo da sequência didática proposta por Aikenhead (1984): (1) introdução de um problema social; (2) análise da tecnologia relacionada ao tema social; (3) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; (4) estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado e (5) discussão da questão social original. • A SD iniciou-se com uma problematização inicial, depois a organização do conhecimento e por último a aplicação do conhecimento. • Construção de debate em grupo sobre as fragilidades e potencial pedagógico do livro que cada grupo recebeu para analisar. • Tarefa de casa: cada grupo ficou responsável de preparar uma breve análise do livro sorteado para apresentar no próximo encontro.
Encontro 3: Integrando Literatura e Ciências da Natureza. Data: 19/10/2023 Quinta-feira Duração: 2 horas	• Apresentação das análises dos livros pelos alunos. • De acordo com as histórias, abertura de questionamentos com o grupo sobre quais ações humanas podem prejudicar a natureza. Confecção de cartazes para incentivar os futuros alunos a cuidar do meio ambiente. • Discussão sobre como integrar os livros analisados às aulas de Ciências da Natureza. • Início do desenvolvimento de planos de aula em grupo que incorporam literatura infantil. • Tarefa de casa: Preparar um esboço de um plano de aula que englobe quais conteúdos podem ser trabalhados com o livro que cada grupo recebeu.
Encontro 4: Aplicação Prática e Discussão. Data: 23/10/2023 Segunda-feira Duração: 2 horas	• Apresentação e discussão dos planos de aula desenvolvidos pelos alunos. • Feedback construtivo sobre as propostas dos planos de aula. • Compartilhamento de desafios e soluções na aplicação das atividades. • Pós-teste da pesquisa, logo após a sequência didática com os livros. • Sessão reflexiva: Avaliação geral da formação e oportunidade para comentários e sugestões em prol de avaliar as potencialidades e fragilidades oriundas do processo formativo na visão dos estudantes.

Convém mencionar que a organização da pesquisa se deu em fases, e se iniciou desde o momento da análise dos livros de literatura infantil, perpassando pelo planejamento da formação, aplicação da sequência de ensino com os estudantes, análise dos livros, construção de planos de aula e sessão reflexiva em grupo. Desse modo, compreendemos que é válido justificar que pelo fato dos encontros formativos serem de apenas 2 horas, o tempo não foi suficiente para fazer todas as atividades em sala de aula, algumas atividades da formação foram solicitadas para serem feitas em casa.

5.4 Coleta e Análise dos dados da formação

Para registro de todo o processo formativo, utilizou-se um diário de campo, que serviu como instrumento para anotar todas as atividades produzidas na formação, este foi bastante útil para a posterior análise dos dados obtidos em meio ao processo. Esse instrumento foi importante, pois, os dados coletados serviram como ferramenta para discutir na sessão reflexiva, que é a última fase da pesquisa, por meio desse instrumento foi possível anotar todo o arcabouço que foi utilizado e também avaliar como essas atividades foram vistas pelos estudantes, observando-se assim: fragilidades, aprendizagens, sugestões e questionamentos.

Na fase da formação, pediremos autorização ao grupo para que a mesma possa ser gravada em áudio, logo a mesma foi armazenada no *google drive*. Para a coleta dos dados aplicou-se no primeiro encontro com os estudantes de pedagogia o questionário (APÊNDICE A) presencialmente durante a formação e a entrevista inicial antes da formação (APÊNDICE B) por meio do *google meet*. Após a formação foi aplicada uma entrevista (APÊNDICE C) via *google meet* e também um questionário presencialmente durante a formação (APÊNDICE D).

Esses instrumentos serviram para compreender os conhecimentos dos sujeitos sobre o Ensino de Ciências da Natureza com literatura e também sobre a relação de interdisciplinaridade entre essas áreas durante as práticas de ensino. Para Schafer (2013) os questionários são uma ferramenta valiosa em pesquisas acadêmicas, pois permitem coletar dados de forma sistemática e estruturada, analisar informações relevantes e obter insights importantes para aprimorar a prática educacional.

Para Moreira e Massoni (2016) a entrevista semiestruturada também é um importante instrumento para a coleta de informações, pois permite a captação imediata e corrente de dados, de maneira que cada enunciado deve ser considerado como uma resposta a um enunciado anterior, refletindo, não somente a voz de quem produz, mas também a quem ela se dirige.

Perante as categorias definidas a seguir, realizou-se como técnica de análise de dados a análise Temática, conforme proposta por Braun e Clarke (2006), cuja execução foi em seis fases. A primeira fase consiste na familiarização com os dados, momento em que o pesquisador realiza leituras atentas e repetidas do material, buscando uma compreensão geral do conteúdo. Em seguida, na segunda fase, são gerados os códigos iniciais, que correspondem à identificação de unidades de significado relevantes no texto.

A terceira fase é caracterizada pela busca por temas, quando os códigos são agrupados com base em padrões de sentido comuns. Na quarta fase, realiza-se a revisão dos temas, verificando-se a coerência interna de cada tema e sua relação com o conjunto dos dados. A quinta fase envolve a definição e a nomeação dos temas, momento em que se explicita a essência de cada tema identificado. Por fim, na sexta fase, ocorre a produção do relatório final ou capítulo, no qual os temas são apresentados e discutidos à luz dos objetivos da pesquisa. Esse processo sistemático permite uma análise rica e detalhada dos dados, contribuindo para a construção de interpretações fundamentadas

Por meio da coleta dos materiais e da realização de reflexão em cima dos dados que serão coletados nesta pesquisa, buscar-se-á realizar um trabalho que será desenvolvido de forma a garantir uma correta interpretação, categorização e análise. Acreditamos que todo o material produzido no processo formativo, serviu como elemento que aponta uma transformação na prática docente dos colaboradores, que são os estudantes de pedagogia.

A seguir, apresentar-se-á o capítulo a construção da pesquisa: da teoria à prática

6 A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA: DA TEORIA À PRÁTICA

Esta proposta formativa foi desenvolvida com estudantes do curso de pedagogia da UFC, na busca de possibilitar aos alunos um universo de possibilidades que alguns livros de literatura infantil podem propiciar para o ensino de Ciências da Natureza. Durante a formação, foram apresentados os paradidáticos: *Eu, o bicho pau*; *Brincando e aprendendo: conheça a raia viola brasileira*, *Minha amiga piolhenta*, *A Borboleta azul*, *O peixinho e o gato* e *A importância dos animais em pesquisas no Brasil*.

Todos estes livros trabalham temas relacionados aos conteúdos presentes na disciplina Ciências da Natureza, ensinados para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, muitos deles inclusive estão presentes na unidade temática da respectiva área na BNCC. Juntamente com a turma, buscamos apontar quais os elementos presentes nessas obras que são adequados para se propor um Ensino de Ciências com eficiência e clareza, ao mesmo tempo, buscamos explorar como podemos utilizá-las na rotina escolar durante as aulas da disciplina Ciências da Natureza, de maneira que possibilite explorar de forma positiva o caráter científico presente na literatura infantil.

Foi explorado com os estudantes de pedagogia conceitos explicativos do que se considera como literatura, os objetivos de ensinar Ciências da Natureza e como essas duas áreas podem se unir em um trabalho interdisciplinar que possibilite explorar elementos da Ciência e da Literatura em um mesmo contexto. Quando conduzido um trabalho dessa natureza em sala de aula, o professor poderá formar um ambiente capaz de possibilitar mecanismos para promover a alfabetização científica dos alunos.

Algumas das histórias que foram exploradas na formação narram contextos de destruição da natureza pelo o homem em busca do lucro, abrimos discussões com o grupo sobre as consequências que estamos enfrentando devido ao modelo de exploração da sociedade do capital, a turma construiu cartazes e elaborou ações que poderão ser discutidas em sala de aula em prol de conscientizar as crianças a fazer o manejo adequado da natureza, e consequentemente auxiliem na preservação do nosso planeta para as gerações futuras.

As ações feitas na formação buscaram aprofundar conhecimentos sobre o que é CTSA, o que são obras de literatura canônicas e não-canônicas, buscou-se também explorar como avaliar o potencial pedagógico de uma obra de literatura para o ensino de Ciências da Natureza, buscou-se também conhecer e aprofundar alguns critérios de avaliação dessas obras.

No decorrer desse processo, por se tratar de uma formação colaborativa movida pelo modelo RePaRe, citado no capítulo 3, visou-se desenvolver o ato de refletir após a realização

de uma determinada atividade, pois, acreditamos que a reflexão é um caminho para o professor promover elementos que podem favorecer o seu desenvolvimento profissional. Por meio do ato de refletir, é possível compreender quais os pontos que precisam ser melhorados ao se realizar uma determinada atividade e, conseqüentemente, tais ações fazem com que o professor possa buscar cada vez mais aprimorar a sua prática em sala de aula.

A seguir, apresentar-se-á o caminho percorrido, onde apresentaremos o trabalhando com obras canônicas e não-canônicas no ensino de Ciências da Natureza.

6.1. O caminho percorrido: trabalhando com obras canônicas e não-canônicas no ensino de Ciências da Natureza

Para ensinar os conteúdos da área de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é essencial despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes desde os primeiros contatos com o conhecimento científico. Nesta seção, abordaremos como as obras clássicas (canônicas) e as não clássicas (não-canônicas) podem ser utilizadas como ferramentas pedagógicas para o ensino de Ciências da Natureza, explorando suas vantagens e desvantagens.

Para tal finalidade, é necessário inicialmente debater como essas obras podem enriquecer a aprendizagem dos estudantes de modo a estimular neles o interesse pela Ciência, de maneira divertida e com fundamentação científica. Ao conhecer as características positivas e negativas das obras de literatura infantil, podemos compreender tanto suas potencialidades, como suas limitações, e em relação à última, buscar soluções para superá-las.

Para poder começar o estudo das obras de literatura infantil que foram trabalhadas na formação de professores proposta nesta pesquisa de doutorado, é preciso primeiramente compreender quais são os tipos de obras de literatura infantil que são mais utilizadas pelos professores na rotina escolar. A partir da compreensão da natureza dessas obras, será possível compreender sua definição e assim poder interpretá-las com maior clareza.

As obras de literatura infantil quanto às características do enredo, possuem duas classificações. As obras denominadas de canônicas, referem-se aquelas obras que fazem parte do cânone literário¹² de uma determinada cultura, trazendo aspectos históricos, culturais, lições de vida e despertam a imaginação do leitor, ou seja, todas as características presentes nas obras

¹² O cânone literário se refere a um conjunto de obras de literatura consideradas como clássicos atemporais, que são amplamente considerados como os mais relevantes, significativos e influentes em uma determinada cultura ou período histórico. Podem ser contos, fábulas e demais gêneros que buscam trabalhar o caráter literário, a imaginação, a fantasia e a cultura. São reconhecidas e valorizadas por sua qualidade estética, singularidade, impacto cultural e contribuição para a literatura e a sociedade em geral (MENEZES, 2011).

de caráter literal. Esses tipos de obras não se concentram em disseminar o papel da ciência ou divulgar conhecimentos científicos, mas sim em contar histórias que mesclam fantasia, tradições, hábitos e características culturais, ela visa estimular a imaginação criativa dos leitores (MENEZES,2011).

Podemos destacar exemplos de livros canônicos, que são considerados clássicos na literatura infantil, como: *O Pequeno príncipe*, *A cigarra e a formiga*, *Chapeuzinho Vermelho e os Três Porquinhos*. Essas obras são geralmente reconhecidas como clássicos da literatura infantil mundial, são enredos importantes e influentes no contexto sociocultural, uma vez que vem sendo repassadas por geração em geração e são frequentemente utilizadas no ensino da Língua materna para crianças no início da vida escolar. Essas obras não focam no papel da Ciências, mas em alguns trechos é possível debater com a turma sobre Ciências, visto que a ciência está ligada a sociedade de forma inerente e muitas ações humanas são feitas com base no conhecimento científico.

Já as obras não-canônicas representam aquele tipo de literatura que abordam em seu excerto elementos que possibilitam discutir e disseminar o papel da ciência na sociedade. Essas obras não fazem parte do cânone literário, mas podem ter valor literário e cultural também. Essas obras se concentram em explorar o papel da ciência na sociedade, divulgar informações científicas auxiliando a promover a alfabetização científica das crianças, por meio da explanação de temas científicos relevantes, como por exemplo: a vida na terra, poluição, manejo de resíduos, efeito estufa, variações climáticas e etc. Esse tipo de literatura visa discutir e incentivar a experimentação e a construção de hipóteses, fazendo com que as crianças possam refletir sobre a ação do homem na sociedade e ambiente (CHIARETTO, 2015).

Pinto (2007) diz que no ensino de Ciências, tanto as obras canônicas quanto as não-canônicas podem ser utilizadas para promover a alfabetização científica das crianças. As obras canônicas, consideradas clássicas, por exemplo, podem ajudar a criança a compreender como era o saber científico e os conceitos dominados pelo homem em um contexto histórico e cultural, auxiliando assim a criança a desenvolver habilidades de leitura e interpretação de texto. Por outro lado, as obras não clássicas ou não-canônicas, para Borin e Rocha (2017) podem ser utilizadas para abordar temas contemporâneos e atuais, além de estimular a reflexão crítica sobre a Ciência e sua relação com a evolução da sociedade.

No entanto, é importante ressaltar que esses dois tipos de literatura, apresentam também fragilidades quando utilizadas no ensino de Ciências. As obras não-canônicas, por exemplo, podem ter uma linguagem científica mais complexa para o entendimento de uma criança dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Linsingen (2008) busca em sua dissertação a partir da

análise de uma coleção de livros de literatura infantil abrir reflexões sobre diferentes aspectos presentes nesses livros que podem impactar diretamente o ensino de Ciências para crianças.

A autora aborda sobre como alguns instrumentos e conhecimentos do passado, podem também apresentar um contexto histórico distantes dos estudantes, que conseqüentemente pode dificultar a compreensão dos conceitos científicos. Ela também concluiu que algumas obras canônicas de literatura infantil ao focar no viés literário e suas características, podem apresentar uma linguagem muito informal e descontraída, o que pode levar a uma banalização dos conceitos científicos.

Já Menezes (2011) diz que as obras canônicas, quando utilizadas no ensino de Ciências possuem um ponto positivo por serem amplamente conhecidas e estudadas, o que facilita sua incorporação no currículo escolar. Além disso, em seus excertos, abordam temas universais e atemporais, o que permite que os alunos se identifiquem com as histórias e personagens. Outra vantagem, segundo o autor, é que elas geralmente possuem uma qualidade literária superior, o que ajuda a desenvolver as habilidades de leitura e escrita dos alunos. Essas obras são frequentemente acompanhadas de recursos didáticos, como guias de leitura e atividades complementares, que facilitam a integração com os conteúdos de Ciências.

As obras de literatura não-canônicas também têm suas vantagens. Para Pinto (2009) uma das principais vantagens é a diversidade de perspectivas e temas abordados por essas obras. Ao incorporá-las nas aulas de Ciências, os educadores têm a oportunidade de apresentar aos alunos uma variedade de abordagens e visões sobre a ciência, ampliando sua exploração e alcance. Além disso, a literatura não-canônica muitas vezes é mais acessível e atraente, pois utiliza uma linguagem e narrativa mais contemporânea. Podendo abordar temas atuais e relevantes, como sustentabilidade, diversidade e tecnologia, ajudando assim as crianças a conectar os conceitos científicos com o mundo real no mundo contemporâneo.

Com uma abordagem cuidadosa e inovadora, os professores podem usar essas obras como recursos valiosos para enriquecer o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, para tal finalidade se faz essencial que os professores utilizem as obras literárias de forma crítica e reflexiva, de maneira a explorar suas potencialidades e também na busca superar suas fragilidades. É necessário selecionar as obras de acordo com os objetivos pedagógicos e as características dos estudantes, para que se possa utilizá-las de maneira contextualizada e também significativa para o ensino de Ciências da Natureza.

É fato que a utilização de obras de literatura infantil, tanto clássicas quanto não clássicas, pode ser uma estratégia efetiva para o ensino de Ciências da Natureza. Essas obras oferecem uma abordagem divertida e acessível para a aprendizagem, despertando o interesse e a

curiosidade dos estudantes. No entanto, é essencial que o professor esteja ciente das vantagens e desvantagens de cada tipo de obra, no intuito de buscar uma abordagem equilibrada que promova a diversidade de perspectivas e a atualidade dos conteúdos científicos (LINSINGER, 2008; MENEZES, 2011).

Para essa pesquisa, optamos pela utilização de obras de literatura canônicas e não-canônicas. Sabemos que ambos os tipos de literatura apresentam sua relevância e vantagens para o trabalho docente. Porém, tal escolha foi feita mediante a compreensão de que visamos nessa pesquisa explorar o papel da ciência na sociedade e por meio desse debate auxiliar os futuros professores a desenvolver ações em sala de aula que propiciem divulgar conhecimentos em prol da promoção da alfabetização científica de todos os envolvidos no processo educativo.

A seguir, apresentar-se-á a descrição dos livros e critérios de análise.

6.1.1 Descrição dos livros e critérios de análise

Foram escolhidas cinco obras que visam focar em temas relevantes, com ênfase na disseminação do conhecimento Científico para as crianças, estas obras exploram várias temáticas, como a vida marinha, habitat natural dos animais, poluição dos rios e mares e a ação do homem no ambiente.

A escolha do material didático utilizado nessa fase da pesquisa foi obtida mediante pesquisas em acervos na internet que disponibilizavam paradidáticos para se trabalhar com crianças, parte do material foi encontrado no site do Instituto Oswaldo Cruz disponível em <https://www.ioc.fiocruz.br/educacao-em-saude>, no site da associação fundo de incentivo à pesquisa (AFIP), disponível em <https://www.afip.com.br/> e também no site Domínio público, disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/>.

Por meio de pesquisa nessas plataformas de livros, em meio a outros achados, pudemos observar nessas 6 obras, a presença de alguns elementos que se relacionam à abordagem CTSA, achamos também trechos e argumentos presentes nas histórias que poderiam servir como gancho para abrir discussões sobre a ação do homem no ambiente.

As obras escolhidas para essa pesquisa possuem potencial pedagógico para discutir sobre Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a relação existente entre estes. Vimos alguns elementos nas obras que podem ajudar o professor a abrir discussões sobre CTSA, norteando assim o seu trabalho durante as aulas de Ciências da Natureza.

Visamos por meio da explanação dessas obras abrir reflexões para os futuros professores sobre a importância de se trabalhar a ciência dentro da literatura infantil, e assim aumentar a

possibilidade de ser desenvolvido um trabalho interdisciplinar em sala de aula, ao propor um modelo de ensino que explora a literatura e ciência em um mesmo contexto.

Alguns aspectos foram observados a priori para realizar a análise das obras, tendo como critério inicial o próprio enredo da obra e também as ilustrações. Logo, ao trabalhar com fontes escritas (os livros), tratando-os como documentos culturais que revelam visões de ciência, tecnologia e sociedade, essa análise se caracteriza como análise documental, uma vez que foi conduzida interpretando o conteúdo das obras como parte do corpus de pesquisa.

A recorrência de temas nas obras como o papel da ciência na sociedade, imagem do cientista na cura de doenças, experimentação, relação da Ciência com o ambiente e a tecnologia etc., nos levou a trabalhar com a análise temática, a qual foi feita identificando padrões de sentido. Esse modelo é flexível, podendo ser do tipo **indutiva**, quando as categorias emergem dos dados ou **dedutiva**, que parte de categorias a priori, com base em referencial teórico ou objetivos da pesquisa. Para uma melhor compreensão dos aspectos que foram analisados, elaboramos um modelo de análise que contém categorias e subcategorias que foram tiradas como referência para as análises (BRAUN; CLARKE, 2006).

Diante dessa análise também surgiram subcategorias, que são importantes para classificar as obras (Quadro 10). É válido salientar que tal modelo foi criado tomando como referência o modelo de Filipe (2012), que fez análise de algumas obras de literatura em Portugal para o trabalho com crianças, no entanto nossos critérios foram inéditos, utilizamos o modelo da autora como fonte de estudo para a criação de nosso próprio modelo. Logo, expomos a seguir alguns dos fatores que foram levados em consideração durante o processo de análise.

Quadro 10- Categorias e subcategorias de análise

Categorias	Subcategorias	Crítérios
Natureza da obra	Canônica	Foco no viés literal, na linguagem emotiva, na fantasia, na ficção.
	Não-Canônica	Foco na divulgação da ciência, apresenta no texto argumentação que possibilita trabalhar elementos que falam de conceitos científicos e da natureza da ciência.
Presença de conceitos científicos na obra	Satisfatório	Presença de temas e conteúdos com alto potencial pedagógico para a explorar conceitos de Ciências da Natureza.

	Não satisfatório	Apresenta linguagem com baixa capacidade para se trabalhar Ciências da Natureza.
Conceitos/ conteúdos	Incorretos	Presença de elementos incorretos como expressões, significados e grafia de palavras ou termos científicos
	Adequados	Linguagem, escrita e enredo estão corretos e adequados para o público.
	Inapropriados	Linguagem considerada inadequada para crianças devido ao grau de dificuldade.
Estilo das imagens presentes na obra	Realista	Imagem que apresenta uma representação pictórica fiel a realidade
	Ficcional	Imagem que apresenta elementos de ficção científica que não são coniventes com a realidade.
Linguagem predominante	Científica	Identificação na maior parte da obra de palavras e termos que possam ser classificados como científicos.
	Comum	Presença na maior parte do excerto de elementos da linguagem coloquial e conhecimento empírico.
	Mista	É comum encontrar ambos os tipos de linguagem em igual proporção: científica e coloquial.
Função da linguagem que estão presentes no excerto da obra	Referencial (denotativa)	A função referencial tem como objetivo principal informar. É redigido na terceira pessoa (singular e plural) enfatizando seu caráter impessoal. Como exemplos de linguagem referencial temos os textos jornalísticos e científicos.
	Emotiva (fática)	Na função emotiva o remetente tem como objetivo principal transmitir suas emoções. Escrito em primeira pessoa, está direcionado para o remetente, uma vez que possui um caráter pessoal. Exemplos: os textos líricos, as correspondências, os registros pessoais.
	Poética (conotativa)	Comum em obras de literatura que visam expressar o sentido conotativo das palavras. Sua

		construção é cheia de figuras de linguagem, anedotas e lirismo. Exemplos: romances, fábulas.
--	--	--

Fonte: elaboração própria

É válido salientar que as imagens presentes nos livros foram representadas em forma de desenhos, uma vez que foram ilustradas para representar seres vivos ou objetos de forma mais fiel possível à realidade. Para fim de consulta sobre o nome dos autores, editora, ilustração e demais informações, todas as capas das obras estão disponíveis respectivamente nos Anexos C, D, E, F e G.

6.1.2 Análises e discussões sobre o livro *eu o bicho pau*

Após a leitura da obra *eu, bicho-pau*, cuja capa se encontra no Anexo F, possui seu conteúdo completo disponível em <https://www.ioc.fiocruz.br/educacao-em-sau.de/eu-o-bicho-pau>. Observamos que a mesma se trata de uma obra de natureza não-canônica, dos autores Torres e Costa (2021). O enredo aborda alguns temas relacionados com as características do bicho-pau, tais como classificação como inseto, reprodução e nome científico, sendo assim elementos que englobam o estudo da entomologia¹³.

É possível observar que a presença de elementos científicos no livro é avaliada como satisfatória e os conceitos ou conteúdos científicos são adequados, mas não predomina em todo o enredo. No entanto, toda a narrativa e também as imagens, possibilitam a introdução de termos relacionados com a construção de conceitos científicos, como a exploração do reino dos artrópodes, explorando características do lugar que o inseto habita e também questões relacionadas ao estudo da ciência entomologia, permitindo assim ao leitor poder ter a possibilidade de adquirir conhecimentos e aprofundar conceitos científicos por meio da leitura da obra.

No primeiro momento, a história inicia-se em um parque próximo à casa de Marcos, personagem principal do enredo. No início da obra ele estava soltando pipa juntamente com outros colegas e se distraiu com um barulho, quando de repente a pipa se desprende de sua mão e saiu voando até ficar presa em uma árvore de médio porte, logo, para recuperá-la, ele precisou ir até uma árvore, subir nela e pegar a pipa. Conforme exposto na figura 07.

¹³ Entomologia é um campo diversificado que estuda os artrópodes, ou seja, os insetos sob todos os suas características e relações com o homem, plantas, animais e ambiente (TORRES; CASTRO, 2021).

Figura 07- Marcos encontrado o bicho-pau



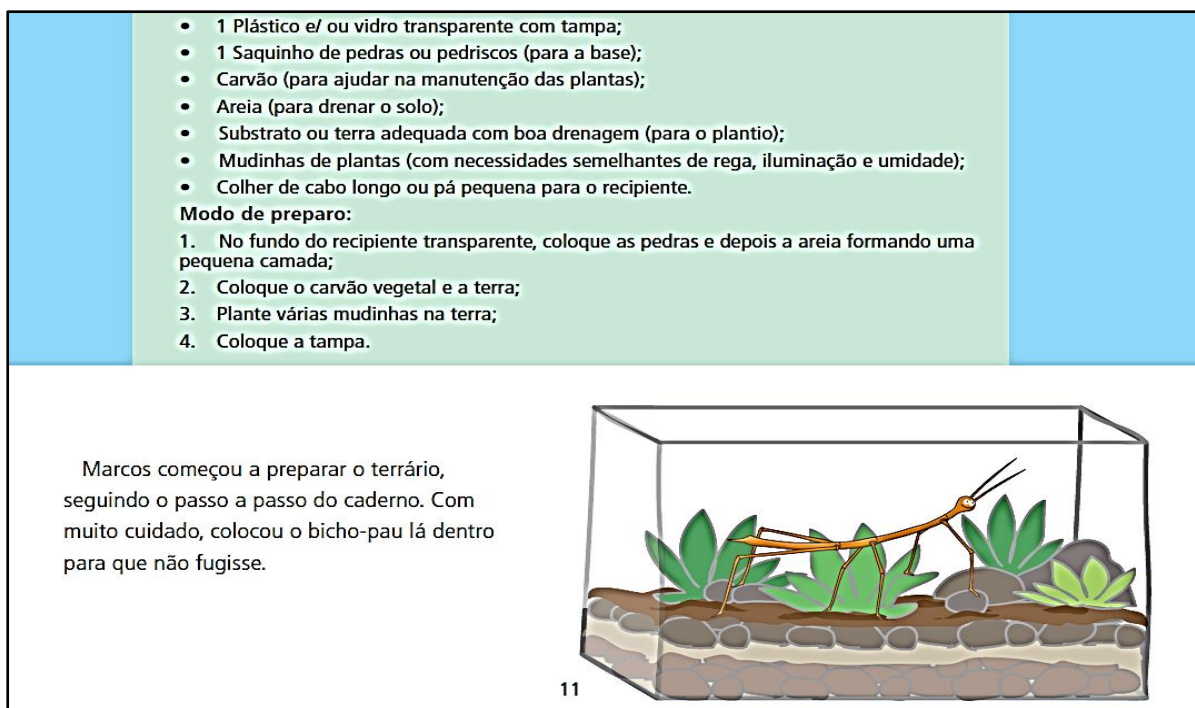
Fonte: Obra - *Eu, o bicho-pau* (Torres e Costa 2021, p.9).

Na imagem é possível perceber a presença do que ele achou inicialmente ser um graveto, mas que após ver que ele se movimentava, percebeu que era na verdade um ser vivo, e isso despertou a curiosidade do menino sobre os aspectos da natureza do inseto. Pode-se perceber que a obra apresenta um estilo de imagem realista, tentando descrever o inseto e a criança de forma mais fiel à realidade.

A linguagem presente na obra é mista. Conforme foi possível constatar por meio da análise deste livro, há sempre a presença de dois tipos de linguagem: a comum e a científica. No que diz respeito à linguagem científica, uma vez que a presença dos termos científicos presente nesse livro pôde contribuir para uma melhoria nos discursos e na linguagem científica do interlocutor, possibilitando assim que o professor tenha acesso a elementos que favorecem a alfabetização científica das crianças, permitindo assim que as crianças adquiram conhecimentos científicos.

Ao observar todo o excerto, é possível concluir que a obra mostra a presença de elementos que abrangem aspectos que propiciam alfabetização científica do leitor em diversos momentos da trama, por meio da divulgação da ciência de forma explicativa, como exemplo, podemos citar um trecho que fala sobre como montar um terrário (Figura 08).

Figura 08- Imagem instruindo a criação de um terrário para o bicho-pau



Fonte: Obra - *Eu, o bicho-pau* (Torres e Costa 2021, p.11).

De acordo com a imagem observamos que a construção desse terrário para o bicho-pau pode proporcionar vários aspectos de alfabetização científica, tanto para crianças como para adultos. Durante esse momento os seguintes aspectos podem ser desenvolvidos: Noções de habitat e comportamento animal, Conhecimentos sobre necessidades específicas do inseto, desenvolvimento de debates sobre o respeito à natureza e principalmente conceitos de Ecologia.

A formação de um terrário, por mais simples que seja, exige o mínimo de conhecimento dos elementos presentes no ecossistema natural em que o inseto habita. Isso engloba compreender as interações entre os demais organismos do ambiente, como as vegetações que oferecem nutrição e proteção para o bicho-pau e também por meio dessa atividade o professor pode trabalhar a ideia de substrato. Esse conceito, em ecologia, refere-se à qualquer sedimento presente na superfície, sua composição pode ser de matéria orgânica oriundas das mais diversas fontes, ou de algum elemento inorgânico que possa servir de suporte para organismos vivos.

De forma geral, a elaboração de um terrário para um inseto-pau pode ser uma experiência construtiva e enriquecedora, oferecendo chances de inserir e aprimorar diversas habilidades e conhecimentos científicos, ao mesmo tempo em que estimula o respeito pela natureza e pelos seres vivos que dividem o mundo conosco.

Por meio da construção do terrário, a criança também começa a pesquisar sobre os cuidados, alimentação e possíveis perigos que o inseto pode trazer para os humanos de acordo

com o diálogo da figura 09, vemos um diálogo entre Marcos e sua mãe sobre os possíveis perigos que o inseto poderia trazer para seres humanos.

Figura 09- Imagem da mãe de Marcos vendo o terrário feito para o bicho-pau



Fonte: Obra - *Eu, o bicho-pau* (Torres e Costa 2021, p.16).

A imagem mostra alguns conhecimentos sobre o habitat do animal, e também revela a predominância da linguagem denotativa na narrativa, uma vez que em muitos trechos é visível uma explicação do significado de alguns termos e também expressões. A obra também fala sobre o fato do bicho-pau ser um animal dócil e inofensivo para o homem e quais animais podem ser predadores naturais do inseto.

Carlos ao pesquisar e obter novos conhecimentos sobre o inseto, vai juntando mais informações que acabam aguçar cada vez mais a curiosidade do menino, então ele fala com a sua professora e juntamente com os demais colegas de classe decidem criar um clube de entomologia e pedem a professora para mostrar para eles um insetário, então, ela consegue fazer uma visita guiada à fundação Oswaldo Cruz, que possui uma das maiores coleções de insetos da América latina, por meio dessa visita foi possível aos alunos compreender mais sobre fisiologia e característica dos insetos (figura 10).

Figura 10- Visita das crianças a Fundação Oswaldo Cruz



No dia da visita, Marcos e seus amigos ficaram maravilhados com a beleza e a história do Castelo, e aprenderam muitas coisas novas. Uma delas é que os insetos são seres importantes para manutenção da vida, sendo o grupo mais diversificado de seres vivos e responsáveis por valiosos serviços que mantêm as áreas verdes do nosso planeta, tendo um papel muito importante para as plantas, animais, incluindo os seres humanos.

Ao final da visita, voltaram para a escola com muitas ideias para apresentar no Clube de Entomologia.

Fonte: Obra - *Eu, o bicho-pau* (Torres e Costa 2021, p.23).

De forma geral, o livro apesar de acreditarmos que a obra *Eu, o bicho-pau* pode ser utilizada como um instrumento para o ensino das ciências para crianças do 3º, 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, uma vez que o nível de leitura e a presença de alguns termos torna difícil a compreensão para crianças do 1º e 2º ano que ainda estão em processo de alfabetização.

Logo, diante aos termos presentes no texto, ficou claro que após esta avaliação foi possível classificar, de acordo com as categorias analisadas, a obra como apropriada para trabalhar durante as aulas de Ciências da natureza, uma vez que seu conteúdo aborda informações precisas do ponto de vista científico como: anatomia, habitat, reprodução e conceito de espécie, tais informações possibilitam a exploração de diversos temas e conteúdos de forma a promover uma melhor compreensão dos mesmos.

A seguir apresentar-se-á a análise do livro *Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira*.

6.1.3 Análises e discussões sobre o livro *Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira*

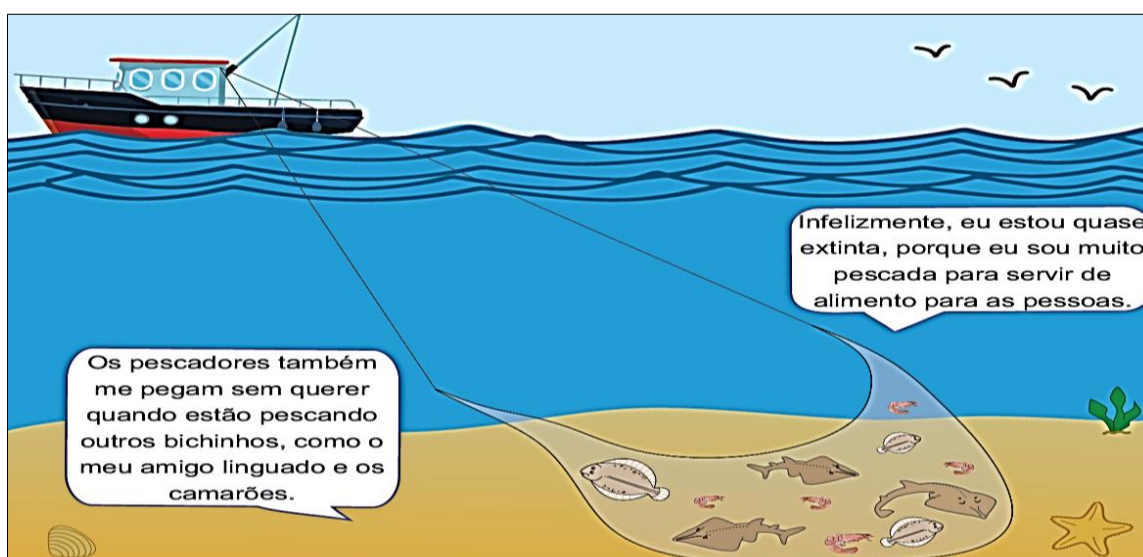
O livro de nome *Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira*, cuja capa está no Anexo C, se encontra disponível em <https://portal.fiocruz.br/noticia/cartilha-apresenta-raia-viola-brasileira-para-criancas> é claramente observado um tipo de literatura útil para se trabalhar por professores, com crianças que se encontram nos primeiros anos de escolarização, como por exemplo do 1º e 2º ano, revela a simplicidade de termos e frases, ideais para aqueles que estão se alfabetizando, em um período ao qual as crianças começam a fazer as primeiras leituras de livros paradidáticos sozinhas.

A obra aborda assuntos importantes de ciências que podem ser utilizados desde cedo para que as crianças possam crescer com consciência de que é preciso um manejo sustentável da natureza e dos seres vivos que habitam o planeta para garantir um equilíbrio ambiental e recursos naturais para as gerações futuras.

A obra foi escrita pelos autores Rachel Ann Hauser-Davis, Natascha Wosnick, Eloísa Pinheiro Giaretta, Natalia Guimarães, Amanda Pontes Lopes e Marcelo Vianna. Foi criada por cientistas do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) em colaboração com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal do Paraná (UFPR).

A obra foi escrita em 2022, ele aborda o tema da extinção da raia-viola devido à caça não regulamentada e por ser uma espécie em perigo crítico de desaparecimento, a obra também fala sobre a poluição nos oceanos que causa danos a vida marinha (figura 11)

Figura 11- A raia-viola brasileira falando sobre os perigos de extinção



Fonte: Brincando de aprender: conheça a raia viola brasileira (House-Davis et al. 2022, p.3).

A obra busca conscientizar as crianças a cuidar do ambiente e a incentivar os adultos a fazer o mesmo. Ela se encontra disponível para *download* no site da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) juntamente com um acervo de outras obras que visam trabalhar um ensino de Ciências da Natureza para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em relação a suas características, a mesma é uma obra não-canônica. A presença de conceitos científicos na obra é considerada satisfatória, mesmo com uma linguagem informal, própria para crianças recém alfabetizadas que estão tendo as suas primeiras experiências com a leitura de livros paradidáticos, o excerto da obra aborda temas como poluição nos oceanos e extinção dos animais.

Os conceitos e conteúdos são adequados para se trabalhar preservação o ambiente e ecologia e extinção de animais, mesmo sem haver qualquer tipo de aprofundamento científico, a linguagem está de acordo com o nível ideal para crianças dos primeiros anos do Ensino Fundamental. A obra é narrada em 1ª pessoa. Os desenhos são realistas, tentando representar a raia-viola de forma mais semelhante ao animal em seu habitat natural, a narrativa aparece a raia como personagem principal, ela mesma conta a sua própria história (figura 12).

Figura 12- Desenho da raia-viola brasileira contando sua história



Fonte: Brincando de aprender: conheça a raia viola brasileira (House-Davis et al. 2022, p.3).

A obra apresenta em sua linguagem classificada como comum. Apesar de abordam o assunto poluição, extinção e necessidade de cuidado com o ambiente, a linguagem é bem coloquial e apresenta traços de informalidade. A função da linguagem predominante é a emotiva, na qual a raia-viola conta a sua história em primeira pessoa, revelando sua preocupação pela extinção de sua espécie, mostrando seus sentimentos e receios sobre sua caça e sobre a vida no mar, que está em constante perigo, devido a ação descontrolada de lixo colocado pelo ser humano nos oceanos, a raia também aconselha aos leitores pedir aos pais para não consumir a carne de animais da sua espécie.

A obra também apresenta atividades para as crianças responderem (figuras 13, 14 e 15)

Figura 13- Atividade livro *Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira*

Agora, que eu já te falei sobre mim, que tal você me contar um pouquinho sobre você?

Escreva aqui algo legal sobre você, sua vida, seus amigos e família!

Cole aqui uma foto sua.

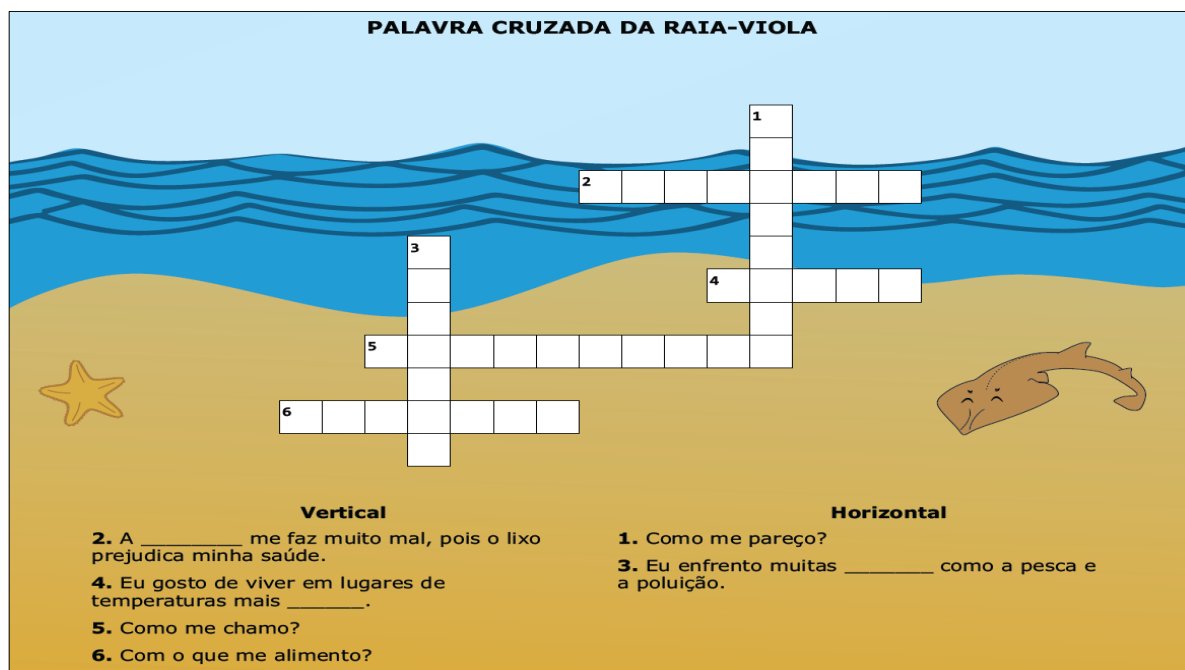
Fonte: Brincando de aprender: conheça a raia viola brasileira (House-Davis et al. 2022, p.7).

Figura 14- Atividades do livro Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira



Fonte: Brincando de aprender: conheça a raia viola brasileira (House-Davis et al. 2022, p.9).

Figura 15- Atividade do livro *Brincando de aprender: conheça a raia-viola brasileira*



Fonte: Brincando de aprender: conheça a raia viola brasileira (House-Davis et al. 2022, p.10).

As imagens acima mostram atividades contidas no livro que podem ser feitas pela criança como, tal como descrever um pouco sobre ela mesma (figura 13), encontrar palavras

em um caça palavras (figura 14) e completar com a palavra que falta (figura 15). Tais atividades têm um potencial pedagógico satisfatório para trabalhar com crianças alfabetizadas ou em processo de alfabetização, auxiliando-as a desenvolver a alfabetização científica. Ao tratar de temas ambientais, a criança por meio da leitura do livro poderá desenvolver as primeiras noções sobre a importância de cuidar de nossa fauna, flora e oceanos. Por meio da leitura e algumas discussões sobre o excerto do livro, é possível também que o professor utilize palavras e frases do texto para trabalhar conceitos que podem auxiliar na promoção da alfabetização científica das crianças.

A seguir, apresentar-se uma análise do livro *Minha amiga piolhenta*

6.1.4 Análises e discussões sobre o livro *Minha amiga piolhenta*

O livro *Minha amiga piolhenta*, cuja capa está disponível no Anexo E, é uma obra de literatura infantil criada em 2021 de autoria de Lucas Torres, Amanda Passos e Jane Costa, disponível atualmente para o público no site da fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz) em <https://www.ioc.fiocruz.br/educacao-em-saude/minha-amiga-piolhenta>, a obra narra a história de um problema bastante comum entre algumas crianças que é o aparecimento da pediculose, doença causada pela infestação com piolhos, insetos que pertencem a ordem dos Phthiraptera. A obra trabalha alguns conceitos de biologia e fala sobre o controle e também o tratamento da pediculose, dando dicas e desmistificando tabus de como prevenir a infestação desse inseto.

Essa obra foi criada após a divulgação do livro *Eu, o bicho-pau*, também da Fiocruz, o enredo se passou na mesma escola de Marcos e o mesmo também é personagem da narrativa. A trama se inicia em uma apresentação teatral em que os pais, professores e funcionários da escola perceberem que todos os colegas estavam com uma coceira em comum na cabeça, e ficaram comentando entre si qual seria o motivo dessa coceira.

O suspense pairou no ar, até que a professora da turma percebeu que o motivo da coceira era por conta de piolhos presentes no couro cabeludo das crianças, que foi constatado inicialmente por meio do relato de uma menina que disse para a professora que sofria com a doença desde a escola anterior e não tinha se curado.

No decorrer da obra, Marcos conhecido como o pequeno entomólogo ouviu a professora dizer para a diretora que precisava suspender as aulas de sua turma, porque os alunos estavam com pediculose. Então o aluno se junta com o clube de Ciências da escola e juntamente com os colegas buscam pesquisar para compreender mais sobre a situação e encontrar soluções para acabar com a infestação na escola, debatendo sobre atitudes corretas e incorretas para o combate

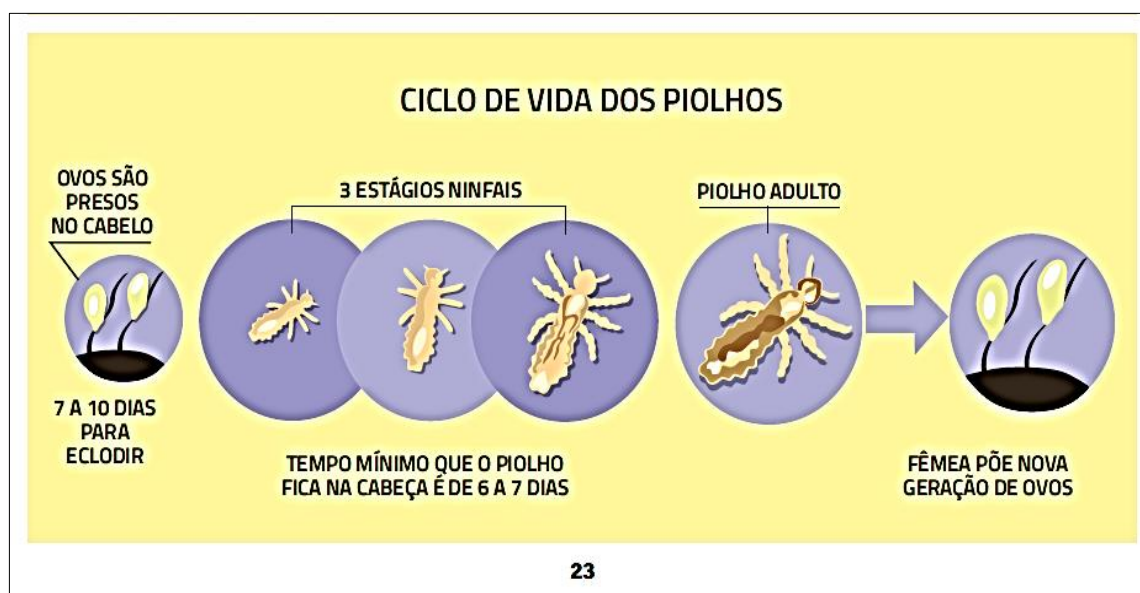
à doença, esclarecendo informações de senso comum e de cunho científico sobre a pediculose.

Em relação a classificação da obra a mesma se classifica como não-canônica, uma vez que seu excerto foca bastante no conhecimento científico relacionado ao ciclo de vida do piolho, sendo assim os conceitos científicos presentes na obra são considerados satisfatórios.

Observa-se que o nível de leitura da mesma é adequado para crianças mais velhas, do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, devido a alguns termos, palavras e expressões serem mais difíceis de serem entendidos por crianças menores ainda em processo de alfabetização, ao contrário dos alunos maiores, que possuem domínio da leitura com maior fluidez.

Os conceitos e conteúdos científicos presentes na obra são adequados no que diz respeito a representação dos conceitos científicos de forma clara e realista. As imagens apresentam-se com caráter realista, podemos constatar isso na (figura 16), que expõe uma imagem com as características morfológicas e o ciclo de vida do piolho.

Figura 16- Imagem do ciclo de vida do piolho



Fonte: Minha amiga piolhenta (Torres, Passos e Costa 2022, p.23).

Com base no texto contido na referida obra os autores buscam abordar para as crianças noções de anatomia dos insetos ao fazer a sua representação por meio de um desenho mais fiel possível com a realidade, os autores também buscam explorar como acontece a reprodução desses insetos e o seu tempo de vida no couro cabeludo das crianças.

Ao longo de toda a atividade os autores buscaram desenvolver um enredo que privilegia alguns processos científicos, a saber: observação, comunicação e registo de dados abrindo leque também para discussões sobre CTSA, uma vez que o professor pode explorar a importância de observações feitas no ambiente para traçar hipóteses sobre um problema cotidiano, a fim de

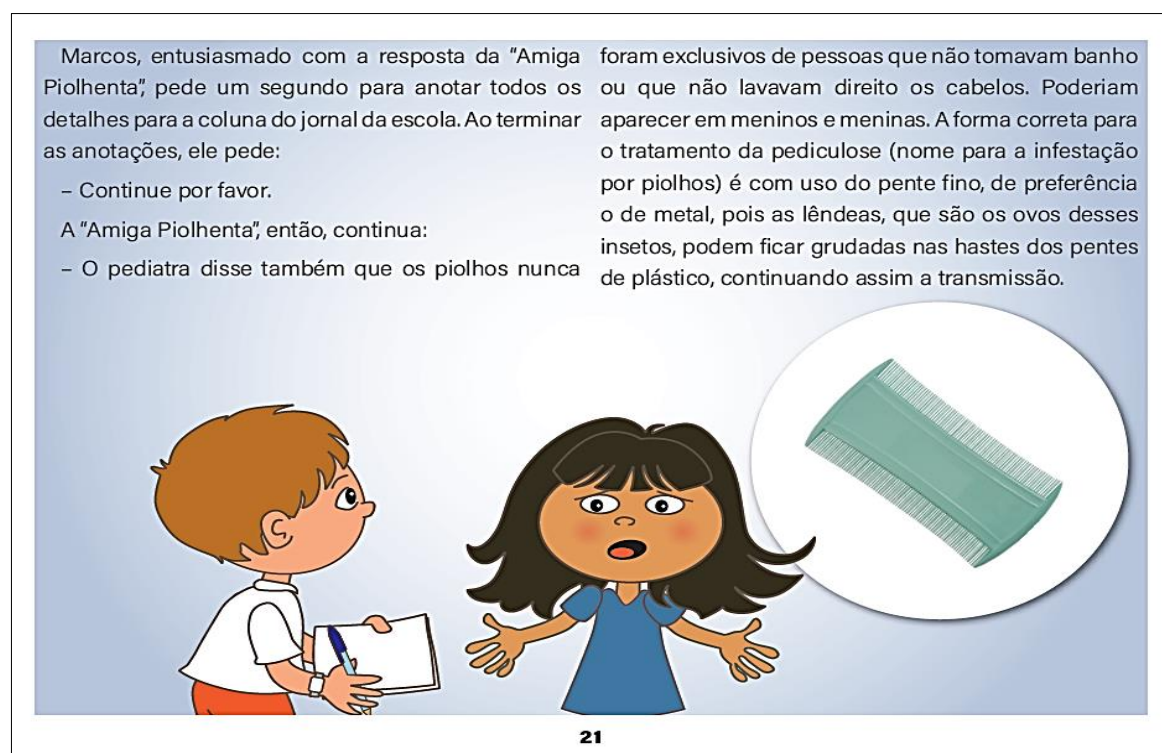
encontrar soluções como um novo remédio, que serve para o bem da sociedade e para o desenvolvimento da Ciência.

Essa forma de que o autor encontrou de introduzir o tema aos alunos foi trabalhada desde a capa, em que é apresentado uma criança com um lado da cabeça infestada pelos piolhos e o outro não, tal representação é útil para desenvolver a imaginação e também fazer com que as crianças possam traçar hipóteses sobre o tema da história.

Observa-se no decorrer da narrativa que a linguagem é mista, apresentando momentos que predomina a linguagem coloquial, como por exemplo quando os alunos têm conversas informais entre si e com os pais e professora, há também momentos em que os autores utilizam linguagem científica ao descreve o ciclo de vida dos piolhos, como o nome científico do inseto Phthiraptera, que é citado quando os autores introduzem o conceito de pediculose como uma doença causada pela infestação do piolho.

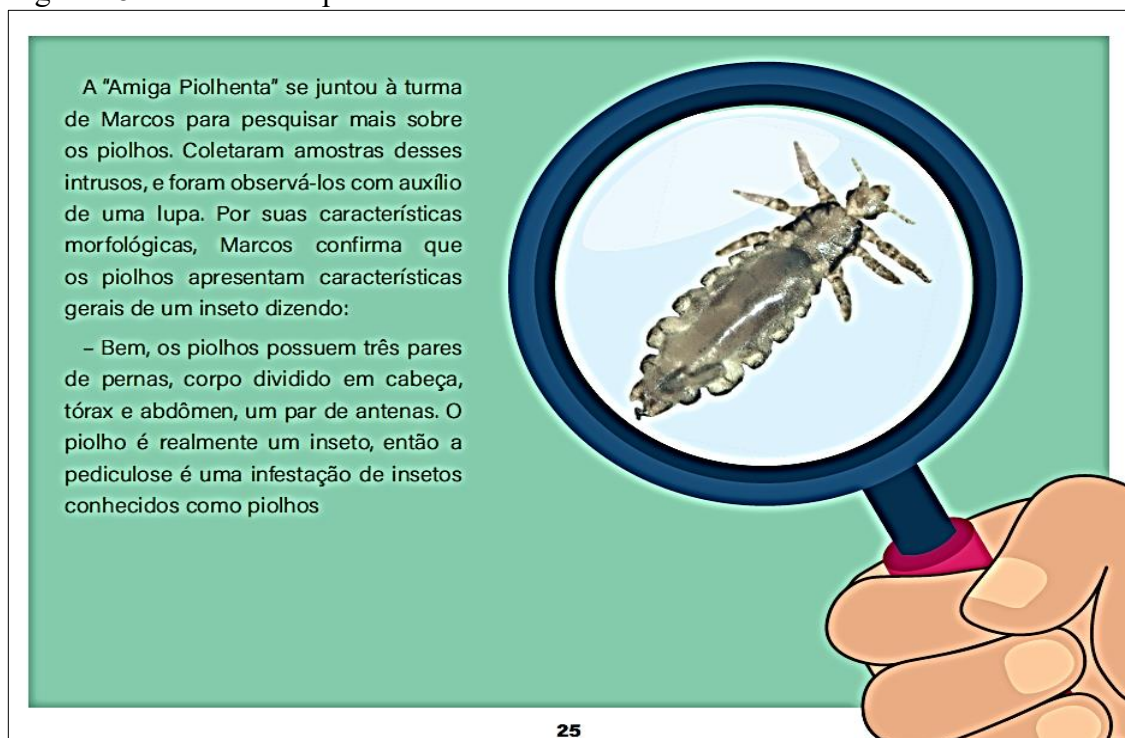
Os autores falam também sobre medidas de prevenção e combate à doença (figura 17) como o uso do pente de marfim. Os autores também falam sobre algumas características da anatomia do piolho que é revelada durante uma pesquisa feita com a aluna que segundo a trama tinha sido a primeira a ser infectada pelo o piolho juntamente com a turma de Marcos, que pertencem ao clube de Ciências da escola (Figura 17).

Figura 17- Prevenção do piolho



Fonte: Minha amiga piolhenta (Torres, Passos e Costa 2022, p.21).

Figura 18- Anatomia do piolho



Fonte: *Minha amiga piolhenta* (Torres, Passos e Costa 2022, p.25).

Por fim, a turma de Marcos, juntamente com a personagem principal, que ficou conhecida como a amiga piolhenta, após descobrirem tudo sobre os piolhos, resolveram fazer uma palestra para os pais e comunidade escolar em relação a cuidados, tratamento e prevenção da infestação por piolho, e fizeram uma cartilha com algumas informações importantes como o uso do pente fino, a forma de transmissão por meio do contato e também falaram sobre como combater as lêndeas¹⁴. A cartilha foi muito bem aceita e a menina que anteriormente sofreu algumas brincadeiras de mau gosto, ficou muito bem aceita e se tornou bastante popular em sua escola.

De forma geral, identificamos que a obra se apresenta como sendo de grande potencial pedagógico para se trabalhar Ciências da Natureza com crianças do Ensino Fundamental, sendo esta aconselhado o seu uso com crianças de 4º e 5º ano, que já apresentam maior domínio de leitura e interpretação. Podendo a mesma ser útil para se trabalhar conceitos de parasita e hospedeiro, natureza da ciência, saúde pública, ciclo de vida do piolho, prevenção, tratamento, cuidados com o corpo e a importância de ir ao médico mediante a suspeita de estar com um parasita como o piolho ou alguma outra suspeita de infecção ou doença de qualquer natureza.

A seguir, apresentar-se-á análises e discussões sobre o livro *A borboleta Azul*

¹⁴ Lêndeas: ovos de piolho, geralmente fixados aos fios de cabelo próximos ao couro cabeludo. São pequenos, de cor branca ou amarelada, e sua presença indica infestação por pediculus (Torres, Passos e Costa, 2022).

6.1.5 Análises e discussões sobre o livro *A borboleta Azul*

A obra *A borboleta Azul*, escrita em 2006 por Lenira Almeida Hecker disponível em http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action&co_obra=28982. A obra, cuja capa está no Anexo D, é de natureza canônica, e o enredo é centrado na vida de uma lagarta chamada Fifi, o texto está em terceira pessoa, e inicia-se quando Fifi procura uma árvore para que possa sofrer o seu processo de metamorfose e se transformar em borboleta (figura19).

Figura 19- Metamorfose de Fifi



Fonte: *A borboleta azul* (Heck 2006, p.5).

Ao observar a natureza da obra observamos que a mesma é canônica, pois foca em abrir reflexões sobre a ação do homem na captura de animais e insetos da natureza. Em relação à indicação, acreditamos que o texto é adequado para se trabalhar com alunos de 3º, 4º e 5º ano. Uma vez que a fábula apresenta uma linguagem de fácil compreensão para crianças dessas séries, que presumimos já serem alfabetizadas. Uma vez que avaliamos que aquelas que ainda estão em processo de alfabetização, cursando o 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, apresentariam dificuldade de compressão de algumas ideias, termos e interpretações presentes na obra.

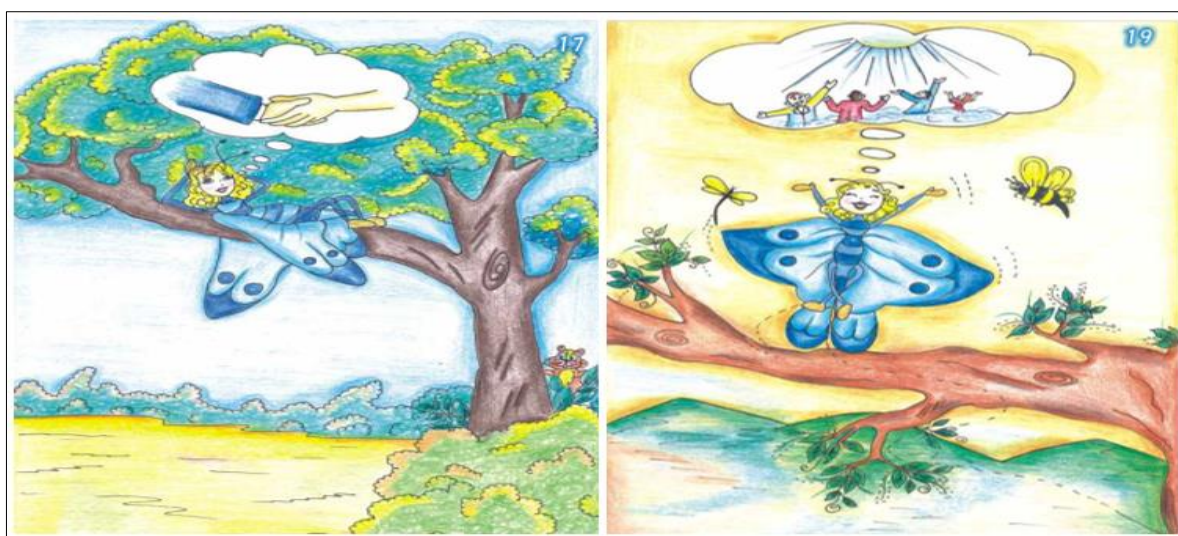
Apesar de o enredo trabalhar conhecimentos científicos ao explorar o ciclo de vida da lagarta desde o nascimento do ovo até a metamorfose para borboleta e também falar um pouco sobre o habitat da borboleta e abrir reflexões sobre os cuidados com a natureza, o foco da história é fazer com que o leitor possa refletir sobre ações humanas no ambiente, abrindo

também um leque de oportunidades para o professor discutir os aspectos CTSA, em alguns momento em que o livro fala sobre a captura de Fifi pelo homem, para poder utilizá-la como fonte de lucro, ao realizar uma exposição com borboletas em um museu, ele acaba prejudicando a natureza, o equilíbrio do ecossistema em prol do seu lucro pessoal.

O ciclo de vida da borboleta Fifi, na obra, é abordado com uma linguagem coloquial. Apesar dos conceitos e conteúdos de Ciências da Natureza, minimamente presentes, serem repassados de forma adequada, a presença de termos e conceitos científicos na obra é considerado não satisfatória, pois estes aparecem raramente e com uma linguagem bem coloquial, pois não há exploração de termos como: anatomia, nome científico, alimentação do inseto, tempo de vida, habitat e reprodução, por exemplo. No excerto da obra existe a presença de fantasia, uma vez que o autor coloca características humanas na borboleta, falando sobre o sentimento dela em querer ficar perto dos humanos e o medo também. O estilo das imagens presentes é ficcional, uma vez que a borboleta é representada com face humana.

A linguagem predominante é a linguagem comum, mostrando traços de lirismo e fantasia, em alguns momentos o autor revela os sentimentos da borboleta Fifi sobre o mundo ao qual faz parte. No enredo é mostrado o fato dela sentir admiração pelos humanos ao ver dois deles apertarem as mãos (figura 20), em outro momento ela sonha em ser uma mulher e se imagina saindo do casulo e se transformando em uma mulher linda interagindo com outros humanos (figura 20), dessa forma pode-se perceber que o texto constitui-se como um enredo com característica de fábula.

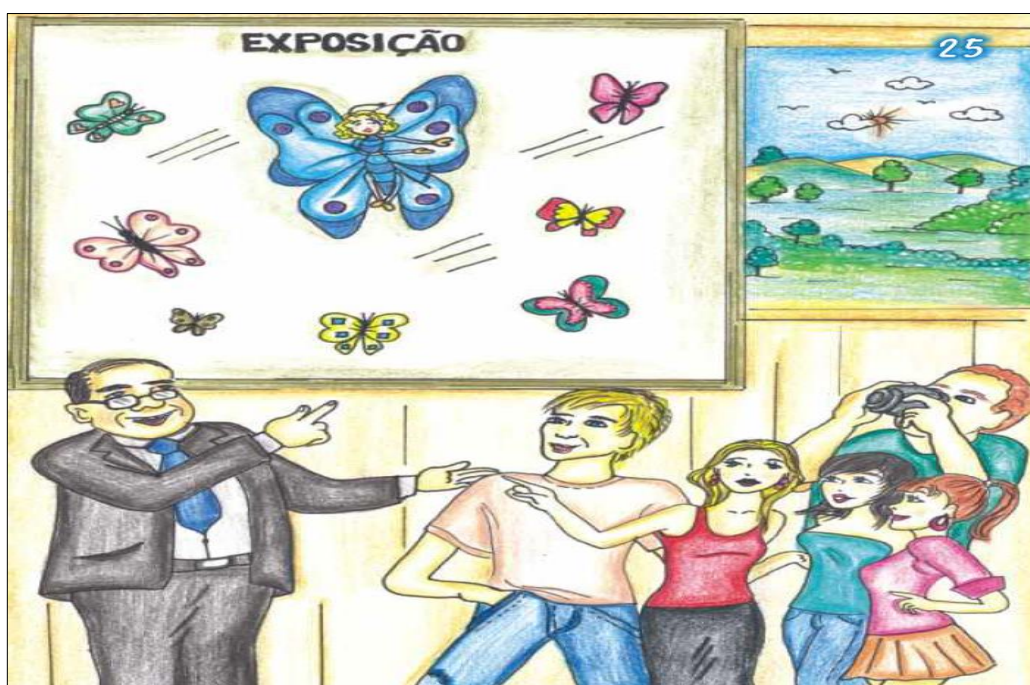
Figura 20- Fifi expondo seus desejos em relação aos humanos



Fonte: *A borboleta azul* (Heck, 2006, p.5).

Após a leitura do livro, podemos concluir que diferente das outras obras que possui uma linguagem informativa como predominante nas narrativas, a função da linguagem predominante aqui nessa obra é a função poética, comum em histórias como fábulas e romances, pois a borboleta Fifi apresenta desejos de se aproximar dos humanos, mas fica decepcionada ao perceber que muitos deles têm sentimentos ruins em relação a animais de sua espécie, uma vez que não tem empatia em capturá-los para obter lucro pessoal. No caso dela, os humanos queriam capturá-la para lhe colocar em um museu, em prol de obter lucros cobrando entrada das pessoas, com uma exposição de borboletas mortas em um insetário ao público (figura 21)

Figura 21- Fifi sendo exibida no insetário de um museu



Fonte: A borboleta azul (Heck, 2006, p.5).

De forma geral, ficou constatado que os termos usados no que diz respeito ao nível da linguagem científica ao ler a obra foram considerados por nós como baixos, ou seja, sua ocorrência na obra não aconteceu de forma muito significativa. No entanto, observamos que o conhecimento sobre o ciclo de vida da borboleta existente no texto, pode gerar elementos que podem proporcionar ao professor a introdução de temas a serem aprofundados nos discursos por meio de linguagem adequada se mostra possível um leque de oportunidades para se inserir conteúdos de Ciências da Natureza por meio da exploração desse livro, permitindo assim que às crianças aprendam por sua vez conceitos científicos, de maneira a tornarem-se competentes a utilizá-los no cotidiano.

A seguir, apresentar-se-á a análise e discussões sobre o livro *O peixe e o gato*.

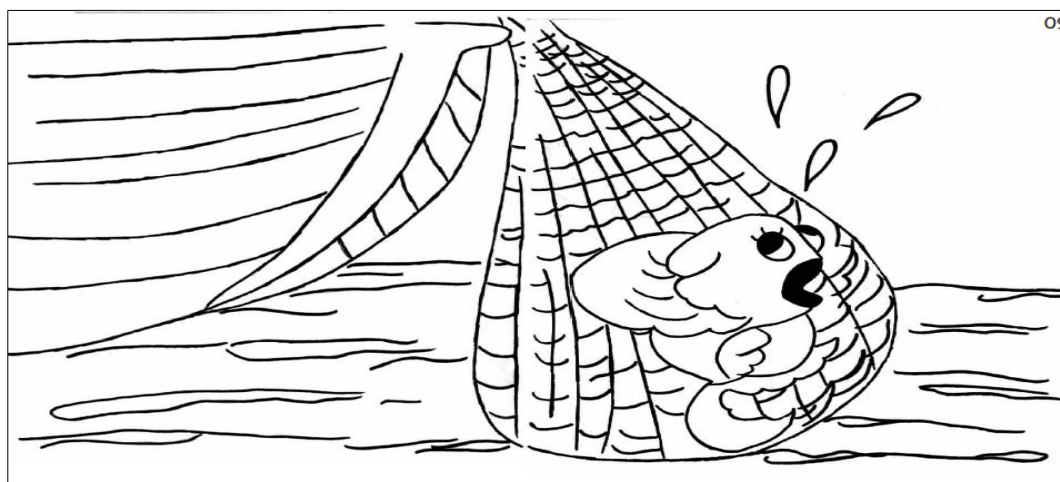
6.1.6 Análises e discussões sobre o livro *O peixinho e o gato*

Essa obra intitulada *O peixinho e o gato* foi escrita pela autora de livros infantis Lenira Almeida Heck (Anexo G), a referida obra está disponível na internet em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/eu00002b.pdf.pdf>, ela foi escrita em 2005 e possui indicação etária para crianças a partir de 4 anos, como é uma obra com mais imagens e as frases são curtas e simples, se mostra ideal para se trabalhar com crianças de 1º 2º e 3º ano, até pela linguagem mais simplificada e mais fácil leitura.

A trama fala sobre cadeias alimentares e sobre a relação entre predadores e presas, obra está escrita em terceira pessoa, nela o narrador observador conta a história de um peixe chamado Vermelho, que era um animal pequeno e de uma cor bem bonita e singular, apenas de sua beleza chamar atenção de todos, ele temia muito ser capturado pelo homem ou ter um destino trágico, como por exemplo servir de alimento para gatos.

Um belo dia o temor do peixe aconteceu, ele foi capturado (figura 22) e foi parar na rede de um pescador e logo após foi vendido para uma loja de animais até chegar à casa de uma família, onde conviveu diariamente com o perigo de ser morto por um gato que morava lá.

Figura 22- Vermelho sendo capturado por um pescador



Fonte: *O peixinho e o gato* (Heck 2005, p.9).

No decorrer da história o peixe ficou com medo de ser devorado pelo o gato que lá vivia, até sofreu um ataque pelo felino, porém foi mal sucedido, pois a família chegou em casa a tempo de salvá-lo das garras do animal (figura 23), logo depois desse ataque a família com medo do peixe ser capturado pelo o gato resolveu devolvê-lo ao oceano, O peixe vermelho ao ser solto no mar ficou nadando até as profundezas e encontrou novamente sua família e amigos

das profundezas do mar, a história termina mostrando a felicidade do peixe em viver no seu ambiente natural.

Figura 23 - A tentativa do gato em devorar vermelho



Fonte: O peixe e o gato (Heck 2005, p.34-37).

É possível ver que em todas as páginas possuem narrativas e imagens ilustrando o ambiente natural dos peixes e a ação do homem em retirá-lo da natureza para alimentação ou cativeiro. Mostra também o gato que se alimenta dos peixes, revelando assim relações alimentares predador e presa em um ecossistema. Ao explorar esta história, também é possível perceber, ainda que sutilmente o processo adaptativo que pode ocorrer com o animal ao sair do habitat natural, dando ênfase a necessidade de adaptação às condições de vida existentes em cativeiro.

Mediante a leitura dessa obra, que se classifica como fábula, observamos que a mesma é como canônica, pois não foca no conhecimento científico, mas sim no sofrimento do animal ao ser retirado do ambiente natural. A presença do conhecimento científico no texto não é satisfatória, pois apresenta poucas informações sobre as características do peixe, do gato e além do mais o texto possui conteúdos/conceitos com informações incorretas.

É possível ver uma incoerência quando o autor afirma na página 31 que o peixe deu uma mordida na pata do gato, quase arrancando-lhe um pedaço, que seria algo incorreto de dizer uma vez que Vermelho era um peixe colorido de pequeno porte, sendo assim, o mesmo não tinha essa capacidade de morder o gato, por não possuir dentes afiados para uma mordida dessa natureza.

O estilo das imagens presentes no texto é do tipo realista, pois as representações do gato, peixe, dos seres humanos e oceano narrados na história são o mais fiel possível ao mundo real. Já a linguagem predominante na narrativa é a linguagem comum, apresentando uma linguagem

coloquial em meio a história narrada. A função da linguagem predominante é a poética, por se tratar de uma fábula observamos a presença de animais com características humanas, como medo, nervosismo e alegria.

De maneira geral, a obra apresenta baixo potencial pedagógico para se trabalhar os conteúdos de Ciências da Natureza. Seu texto foca no sofrimento do peixe Vermelho ao ser capturado de seu ambiente natural e também pela perseguição de um felino ao peixe. No entanto, é válido apontar que mesmo o livro não aprofundando os conceitos científico, durante algumas passagens do texto, o professor pode aprofundar a temática expondo o conceito de predador e presa, a importância de preservar a natureza, a preservação da vida aquática, e o sofrimento do animal em cativeiro, como também introduzir debate sobre alimentação de animais em cativeiro e no habitat natural e também sobre constituição e transformação de matérias orgânicas.

6.1.7 Análise e discussão do livro a importância dos animais em pesquisas no Brasil

A obra *A importância dos animais em pesquisas no Brasil*, em formato de gibi, disponível em https://www.afip.com.br/wp-content/uploads/2021/09/DC_gibi01_ebook.pdf pode ser classificada como uma obra não-canônica, pois não pertence ao conjunto das obras literárias tradicionais, mas se destaca como uma produção de divulgação científica com grande valor didático para se trabalhar com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Idealizada por Monica L. Andersen e Renata Mazaro-Costa, a obra busca aproximar o público infantil de temas científicos relacionados à saúde pública, à pesquisa científica e ao papel dos animais nesses processos de auxiliar o homem a descobrir curas para doenças. Seu caráter formativo é evidente ao longo da narrativa, que se desenrola por meio da personagem Dona Ciência, responsável por conduzir as explicações de maneira acessível, leve e envolvente.

Destinada preferencialmente a crianças do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental, a obra utiliza uma linguagem mista, alternando entre expressões comuns, com forte apelo emotivo, e vocabulário técnico-científico, como nos trechos em que se explicam conceitos como vetor, vírus, microcefalia e experimentação animal.

Essa escolha contribui para que os estudantes tenham acesso a informações cientificamente embasadas sem que isso comprometa a compreensão e o interesse pela leitura.

Além disso, há predomínio da função referencial da linguagem, com momentos pontuais de função emotiva e poética, sobretudo nas falas da personagem principal e na diagramação

visual das palavras, que por vezes aparecem com cores e formatos diferenciados para chamar a atenção do leitor infantil, esse recurso visual é muito proveitoso para prender a atenção.

A presença de conceitos científicos na obra pode ser considerada como satisfatória, pois durante a leitura é possível constatar que há explicações claras e coerentes sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, é abordada a transmissão do vírus Zika e o papel das pesquisas com animais na busca por vacinas e tratamentos para as doenças causadas pelos mosquitos.

As imagens ilustram os conceitos de forma eficiente, e mesmo com um traço cartunesco e ficcional, mantêm elementos realistas que facilitam a conexão com a realidade. Um exemplo é a imagem do mosquito *Aedes aegypti*, acompanhado da explicação sobre sua atuação como vetor do vírus Zika. A ilustração mostrada a seguir, combinada com a explicação textual, evidencia a relação entre o inseto, a doença e a necessidade de ações preventivas como o combate aos criadouros de água parada.

Figura 24- *Aedes aegypti*

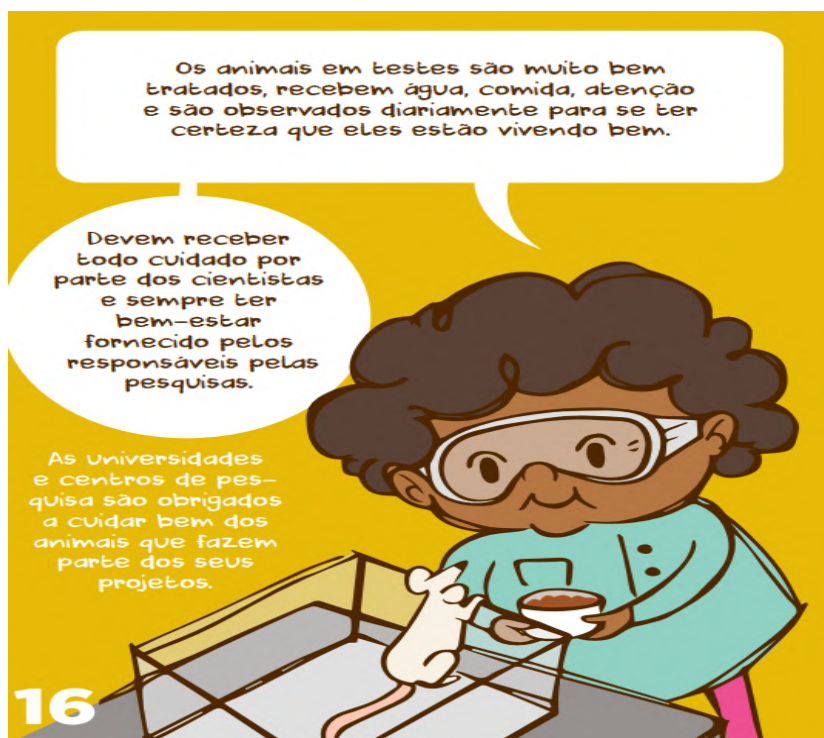


Fonte: A importância dos animais em pesquisas no Brasil
(Andersen; Mazaro-Costa, 2020, p.9)

Outro trecho significativo é aquele que mostra cientistas manipulando camundongos em laboratório. A imagem reforça o conteúdo abordado na narrativa, que destaca o papel da experimentação animal no desenvolvimento de vacinas, respeitando os preceitos éticos e o bem-estar dos animais. Essa abordagem permite discutir com os estudantes o conceito de ética na

ciência, bem como a importância do CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal) na regulação dessas práticas. Podemos observar a seguir na Figura 25, uma imagem de uma cientista fazendo experimentação com camundongos.

Figura 25 - A pesquisa científica com camundongos



Fonte: A importância dos animais em pesquisas no Brasil
(Andersen; Mazaro-Costa, 2020, p.16)

Nesse sentido, os conceitos apresentados ao longo da obra são adequados e alinhados às diretrizes curriculares do ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estilo das imagens contribui para a construção do conhecimento de maneira lúdica e informativa, reforçando a proposta de um trabalho de caráter interdisciplinar entre Ciência, Saúde e Ética.

A obra, portanto, representa um recurso didático relevante, que pode ser utilizado tanto quando o professor quer fazer a introdução ou até mesmo o aprofundamento de temas científicos no contexto escolar. No entanto, para que essa intervenção aconteça com bons rendimentos é preciso contextualizar e expandir os assuntos apresentados para a turma, além do que se encontra no livro.

A seguir, apresentar-se-á o desenvolvimento de uma sequência de ensino com os estudantes de pedagogia.

7 O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO COLABORATIVA COM OS ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

O processo formativo ocorreu em quatro encontros com estudantes do curso de pedagogia diurno da Universidade Federal do Ceará (UFC), mais especificamente na Faculdade de Educação (FACED) com endereço localizado na Avenida da Universidade, 2853, Benfica, Fortaleza, Ceará. Inicialmente a professora titular da turma Francisca Maurilene do Carmo falou com o grupo sobre uma formação com o tema Ensino de Ciências com literatura infantil, tal temática estava presente na ementa da disciplina, justificativa essa usada pela professora para a turma sobre o porquê dessa atividade ter sido pensada em parceria com o pesquisador.

O pesquisador foi apresentado para a turma e a professora junto com o pesquisador fizeram uma dinâmica de apresentação em que cada participante falou seu nome e um desejo para o presente semestre. O momento inicial serviu para que o pesquisador pudesse conhecer um pouco os estudantes e também pudesse tirar algumas dúvidas sobre a formação, como por exemplo, quantos encontros seriam realizados e o que se desejava fazer em cada encontro, para uma melhor explicação foi mostrado para a turma o cronograma da formação com o resumo do que se planejou para cada fase da pesquisa (Quadro 08).

Após a apresentação inicial e explanação do cronograma, os estudantes foram convidados a refletir sobre suas vivências escolares relacionadas ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa atividade buscou promover um resgate das memórias afetivas e escolares dos estudantes de pedagogia, criando um espaço de escuta e compartilhamento de experiências entre todos, envolvendo também o formador e a professora titular da turma.

As discussões feitas durante o primeiro encontro giraram em torno das dificuldades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e de aprendizagem de Ciências da Natureza, foi destacando principalmente a falta de recursos didáticos, a fragmentação dos conteúdos e a ausência de uma abordagem mais lúdica e contextualizada que fosse capaz de prender a atenção do aluno em sala de aula. Esses relatos iniciais foram fundamentais para o pesquisador compreender os repertórios prévios dos participantes e, a partir disso, ajustar a condução das etapas seguintes da formação.

Nos encontros subsequentes, o grupo passou a trabalhar diretamente com obras de literatura infantil que traziam temas relacionados às Ciências da Natureza. As equipes, formadas previamente, receberam diferentes obras e foram orientadas a analisá-las sob a perspectiva de possíveis articulações com os conteúdos de Ciências, considerando também aspectos

interdisciplinares no intuito de promover engajamento dos estudantes ao identificar a literatura como uma potente ferramenta de mediação para o ensino de Ciências. Além da leitura e análise, os grupos puderam esboçar e construir planos de aula, utilizando as obras selecionadas, com foco na criatividade e na adequação ao contexto escolar.

Ficou abordado com a turma que as atividades eram de caráter colaborativo, pesquisador, alunos e professores poderiam interagir a todo momento. Ficou também combinado que durante os encontros as atividades seriam feitas em equipes. A distribuição dos alunos durante a formação seguiu a dinâmica de organização já existente na turma: 5 equipes, tendo 6 membros por equipe, totalizando de 30 alunos, conforme observamos na figura 26.

Figura 26 - Primeiro momento com a turma



Fonte: dados da pesquisa

Nesse primeiro momento a turma buscou compreender melhor como seriam os encontros e também a organização do tempo e atividades que seriam feitas em sala e também em casa. Foi explicado para os alunos que devido ao tempo disponibilizado para a realização da formação não ser suficiente para fazer tudo em sala, algumas atividades seriam repassadas para serem feitas em casa com os grupos, para uma melhor compreensão de cada encontro iremos descrever cada um deles de forma individual.

A seguir, iremos relatar cada um dos encontros em busca de realizar as análises resultantes das interações e também das produções feitas pelos estudantes.

7.1 Encontro 1: A utilização da literatura infantil para a promoção da alfabetização científica

O primeiro encontro ocorreu em uma Segunda-feira no dia 09/10/2023, nesse momento após as apresentações e o momento de tirar as dúvidas dos alunos sobre a formação de forma geral, buscamos explorar o que estava planejado para a presente dada (figura 27). Logo em seguida os alunos foram convidados a preencher o Termo de consentimento e livre esclarecimento (TCLE) que autorizava a divulgação das imagens, planos de aula e demais atividades desenvolvidas na formação de caráter colaborativo que estava sendo desenvolvida, como também qualquer outra produção de cunho acadêmico.

Logo em seguida, foi disponibilizado o pré-teste, no intuito de compreender quais os conhecimentos os alunos já possuíam sobre a temática que seria trabalhada na turma. Ficou combinado que aqueles que não desejassem participar do processo não tinham necessidade de assinar o termo e nem preencher os instrumentos. No entanto, todos decidiram participar da formação.

Figura 27- Atividades planejadas para o primeiro encontro

CRONOGRAMA DA FORMAÇÃO

2



- Encontro 1: Formação sobre a utilização da Literatura Infantil para a promoção da Alfabetização Científica (2 horas)**
- Apresentação da formação e seus objetivos (TCLE).
- Aplicação dos instrumentais iniciais: pré-teste em forma de questionário com a turma
- Exploração dos conceitos de Literatura infantil no ensino de ciências: relação com a alfabetização científica, letramento científico e CTSA (vídeo e slides).
- Discussão sobre as vantagens e importância da literatura infantil no ensino de Ciências (vídeo e slides).

Fonte: dados da pesquisa

Foi dado um tempo para os alunos preencherem o pré-teste que foi feito em forma de questionário, logo após esse momento aconteceu um diálogo entre o pesquisador (formador) e os alunos antes de se iniciar o trabalho com a turma, o objetivo foi realizar nesse primeiro momento a exploração dos termos referentes ao uso da literatura para o ensino de Ciências da natureza. Para uma melhor compreensão, cada um dos sujeitos será mencionado como aluno 1, 2, 3 e assim sucessivamente. A conversa desenvolvida está apresentada no Protocolo 1.

Protocolo 1: conversa inicial sobre o ensino de Ciências da Natureza com literatura

Formador: - Pessoal, o objetivo desse momento inicial na qual vocês preencheram o pré-teste é poder compreender o que vocês já sabem sobre o ensino de Ciências com literatura nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É fundamental que escrevam o máximo de informação que vocês souberem sobre o assunto.

Aluno 5: - Eu nunca tinha ouvido falar sobre ensinar Ciências usando livros de literatura, normalmente a literatura é usada para alfabetizar e desenvolver a interpretação de texto. É algo novo para mim, mas acho que essa relação é proveitosa sim e pode trazer benefícios para nós e para nossos futuros alunos.

Formador: - Esse tema é novo para todos vocês? Alguém já fez essa relação antes ou já ouviu falar sobre isso?

Aluno 4:- Sim professor, eu já acompanhei em um estágio que fiz no 5ºano uma professora que costumava contar histórias nas aulas de ciências, ela usava textos curtos, os alunos gostavam muito. Eram textos de divulgação científica, ela me dizia que a melhor forma de alfabetizar cientificamente os alunos era mostrar na prática a ciência que existia no cotidiano.

Aluno 20:- Então, faz todo o sentido usar a literatura infantil, porque os livros muitas vezes trazem assuntos do dia a dia relacionados com a ciência, essa relação entre as duas é interdisciplinaridade não é professor.

Formador: - É sim. Ao usar literatura para ensinar ciências estamos trabalhando a interdisciplinaridade.

Aluno 14:- Eu acho que além de relacionar as duas áreas em um mesmo contexto, torna o ensino mais divertido e prende a atenção das crianças. Mas, eu fico na dúvida sobre uma coisa. Os livros de literatura infantil têm muita história de fantasia, será que não vai ficar confuso falar sobre ciência e ficção em um mesmo contexto?

Aluno 8: - Eu acho que não. Eu acho que é bom ter as duas coisas, pois assim é possível explorar para as crianças que existe a fantasia e a ciência. É preciso que elas possam compreender ambas, e saber o que é ficção e o que é ciência, entender a diferença entre elas duas é fundamental para a criança se desenvolver, saber diferenciar as coisas, desenvolver o conhecimento de mundo.

***Aluno 6:-** Eu também acho que isso tem que começar a ser trabalhado durante os anos iniciais do ensino fundamental, para que a criança adquira a alfabetização sobre o conhecimento científico desde cedo, como a professora Maurilene sempre diz.*

***Formador:-** muito bem pessoal. Vocês fizeram ótimas colocações sobre essa temática.*

Em meio a essa conversa inicial entre o formado com estudantes de pedagogia exposta no protocolo 01, é possível perceber o surgimento de alguns questionamentos, como por exemplo, a dúvida de um dos alunos sobre a possibilidade de usar a literatura para ensinar Ciências da Natureza, uma vez que foi argumentado que ao juntar a ficção com a ciência poderia causar confusão para as crianças. Foi falado também que o uso da Literatura para ensinar Ciências servia para promover a alfabetização científica, além do termo interdisciplinaridade ter sido mencionado por um aluno.

Inicialmente ao se falar da junção de ficção e Ciência em um mesmo contexto, Piassi (2007) diz que essa junção promove uma abordagem eficaz para desenvolver habilidades nos alunos, uma vez que em um mesmo contexto é possível ver a ficção e a ciência. Segundo o autor, os professores devem fazer uma comparação entre o que é Ciência e ficção, fazer com que o aluno saiba comparar e perceber as diferenças, para isso ele cita como exemplo de trabalho do professor a escolha de livros com temas de ficção científica, como viagens no tempo, exploração espacial, criaturas fictícias e conduzir discussões que aproximem esses elementos criativos de princípios e teorias científicas reais.

Piassi (2007) diz que tais abordagens podem motivar os alunos a traçar paralelos entre os contos fictícios e as teorias científicas. Além disso, atividades práticas, como experimentos, artes visuais baseadas em temas, beneficiarão a experiência e compreensão dos alunos e simultaneamente ajudarão a promover a criatividade e o aprendizado científico.

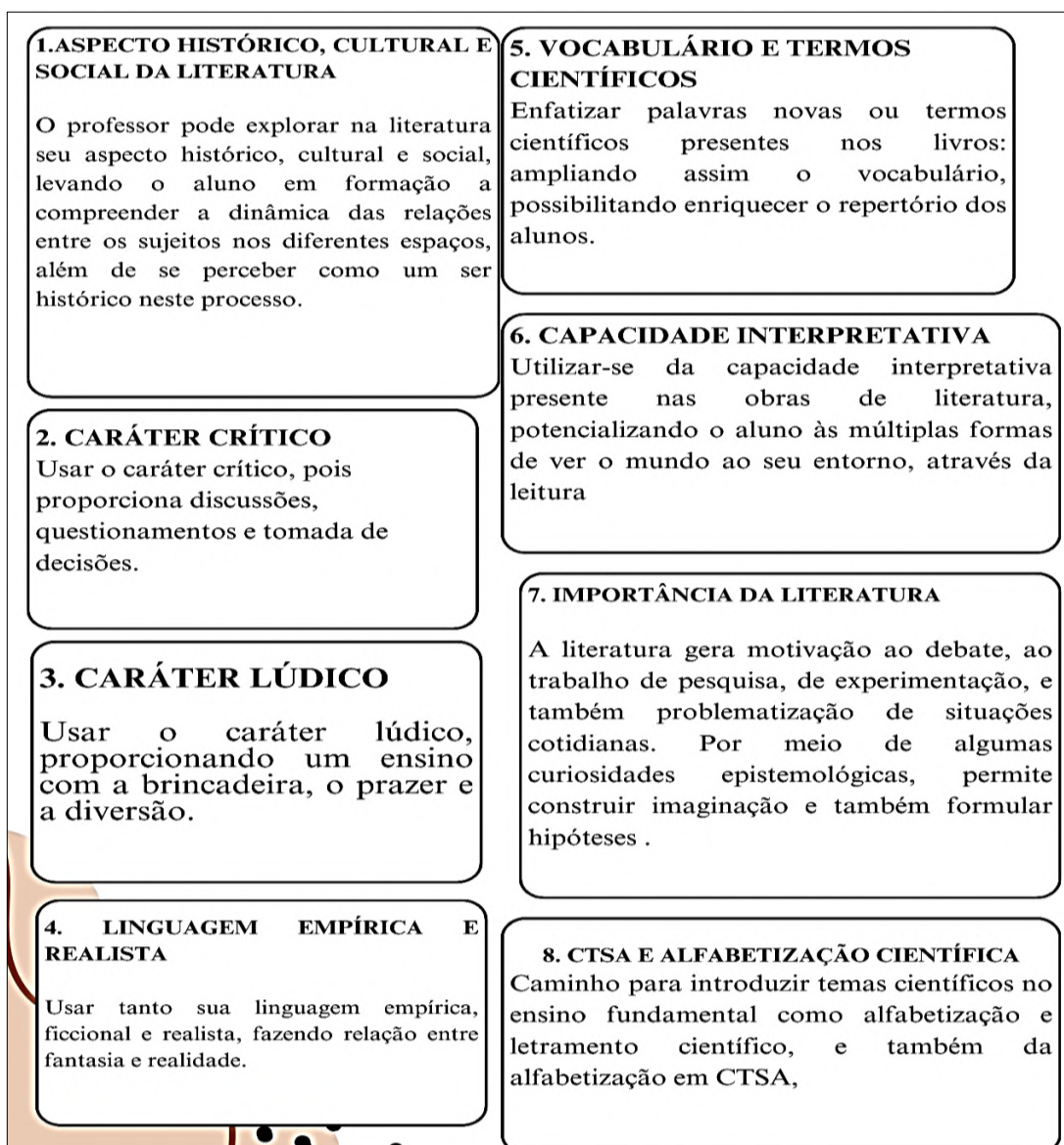
Ouvimos também de um dos alunos que atividades que utilizam a literatura para ensinar Ciências podem auxiliar os professores a desenvolver a alfabetização científica na turma em que se está trabalhando. Lorenzetti (2000) diz que o processo de alfabetização científica é entendido como um percurso de aprendizagem pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significado para o indivíduo por meio de atividades do cotidiano que relacione a Ciência com a vida cotidiana, ao explorar essa relação, estamos construindo um meio para que o aprendiz possa expandir seu universo intelectual e cultural, como cidadão integrado à sociedade.

O autor destaca que as instituições com fins educacionais, por si só, não podem proporcionar cultura científica, fazendo-se assim necessário o uso de outras linguagens que vão

além da Ciência baseada no conteúdo científico e experimentação. Ele defende a criação de espaços educacionais informais que explorem a Literatura, a Arte e a Matemática para explorar a Ciência por trás dessas áreas. Uma vez que, segundo o autor, a explanação de diferentes contextos mostra-se como um caminho proveitoso para a interdisciplinaridade da Ciência, assim estaremos auxiliando os alunos a desenvolver a alfabetização científica de forma interdisciplinar.

Após o diálogo desenvolvido no Protocolo 1, foi feita uma discussão sobre quais fatores positivos a Literatura infantil possui para o ensino de Ciências da Natureza. Também foi possível falar para os estudantes sobre os benefícios de desenvolver essa atividade (figura 28).

Figura 28- Vantagens de usar a literatura infantil no ensino de Ciências da Natureza



Fonte: Slides da formação

Em meio a esse momento inicial em que buscamos explorar os conceitos de literatura e os seus benefícios surgiram comentários de alguns alunos sobre o assunto:

“Pelo o que foi apresentado, logo percebo que a literatura possui então muitas vantagens para se trabalhar em sala de aulas, confesso que eu só pensei nela para trabalhar leitura e interpretação textual. Normalmente é com essa finalidade que usamos a literatura em sala de aula ” (Aluno 6).

“ Eu acho interessante usar a literatura para se trabalhar com assuntos relacionados ao meio ambiente, para conscientização dos alunos sobre cuidar da natureza, isso é importantíssimo. Espero que ao final dessa formação eu saiba como explorar melhor a literatura para ensinar os conteúdos de Ciências. Confesso que ainda não domino bem como usar ela para essa finalidade “ (Aluno 25)

*“Gente, a literatura é mesmo interessante para trabalhar Ciências, mas eu acho que não é qualquer literatura, é preciso que a gente possa usar quando estivermos ensinando livros que apresentem termos científicos, eu acho que não é **qualquer livro** que se pode trabalhar Ciências.” (grifo nosso, Aluno 26).*

Nesse debate sobre os livros que focam em temas científicos, foi introduzido para a turma o conceito de obra canônica e não canônica, para alcançar essa finalidade foi apresentado para eles exemplos práticos de obras dos dois tipos, logo, a professora da turma fez um comentário que originou algumas discussões, conforme exposto a seguir:

“Pessoal, a literatura canônica como o formador falou é aquela que foca no caráter literal, são os clássicos que estudamos na escola, que vemos serem repassados de geração em geração como Romeu e Julieta, branca de neve, os três porquinhos, e etc., Já as obras não-canônicas são aquelas que focam na ficção científica, na Ciência em si, como alguns desses livros que o formador trouxe que focam em assuntos como vacinação, doenças e etc.. ” (Professora titular da turma).

“ Acho interessante saber isso, pois acredito que para ensinar Ciências devemos então trabalhar com obras não canônicas, pois elas focam mais nos conteúdos científicos. As canônicas não servem né isso ?”(Aluno 30)

“ Pessoal, deixa eu responder isso aí. Podemos sim usar obras canônicas também para ensinar Ciências da Natureza aos nossos alunos, é fato que as não-canônicas vão facilitar o trabalho da exploração dos conteúdos. Mas podemos por meio de uma obra canônica pegar algum fio condutor de temáticas que estão na história narrada para abrir discussões com eles sobre temas que envolvem conceitos de Ciências. (Formador)

Nesse momento a turma passou a compreender melhor o que eram obras canônicas e não canônicas com os exemplos dados, os alunos passaram também a perceber algumas vantagens que eles poderiam obter ao trabalhar com a literatura no ensino de Ciências da Natureza. Também foi falado nesse encontro sobre a relação entre os termos alfabetização científica e letramento científico, contextualizando a visão de diferentes autores da área (figura 29).

Figura 29- Trabalhando conceitos com os alunos

Alfabetização x Letramento

10

Os autores Davel (2017) e Santos (2007) e Norris e Phillips (2003) diferenciam esses conceitos. Eles associam alfabetização Científica ao conhecimento da linguagem científica e o letramento ao uso social dessa linguagem. Eles propõe que a alfabetização científica seria um processo mais simples de domínio da linguagem científica, enquanto o letramento envolveria, além do domínio da linguagem científica, a capacidade de compreender, interpretar e fazer a comunicação desta linguagem em meio as práticas sociais.



Gomes e Santos (2018), fundamentando-se na distinção entre alfabetização e letramento proposta por Magda Soares, buscam diferenciá-los: alfabetização científica “relaciona-se com a capacidade de compreender, utilizar e refletir sobre um tema, utilizando a linguagem científica, promovendo a participação ativa e adequada nas práticas sociais e profissionais”; e letramento científico “se relaciona com a função e prática social de um indivíduo utilizando o conhecimento científico” (Gomes e Santos, 2018, p. 1)

Alfabetização x Letramento

9-v2

Para Attico Chassot, a alfabetização científica propõe a avaliação crítica dos conteúdos ensinados pelas disciplinas de ciências na escola, com o objetivo de fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos, Chassot defende que é preciso formar cidadãos e cidadãs capazes de ler melhor o mundo onde estão inseridos e, principalmente, transformá-lo para melhor



Alguns estudiosos, como Chassot (2003, 2016) e Sasseron e Carvalho (2011), tratam do termo alfabetização científica e letramento científico como uma variação de denominação, ou seja, como sinônimos. Estes Optaram por empregar alfabetização científica em virtude da influência da concepção freiriana de leitura do mundo.

Fonte: Slides da formação

Ao conceituar literatura com os estudantes de pedagogia e explorar a diferença entre literatura e alfabetização científica usamos alguns autores nacionais e internacionais, como exemplo podemos citar os nomes de Almeida e Sedano (2022), Lorenzetti (2021) e Ático Chassot (2003; 2016) que são autores tidos como referência nacional no estudo da alfabetização científica.

Os alunos ao escutar os termos alfabetização científica e letramento, em meio a explanação desses termos surgem alguns questionamentos conforme o protocolo 2.

Protocolo 2: conversa sobre alfabetização e letramento científico

Formador: - *Pessoal, vimos aqui que alfabetização e letramento científico são conceitos que apresentam diferentes visões entre os autores, alguns defendem que alfabetização científica é atingida quando o indivíduo pode conhecer a linguagem científica presente na sociedade e o letramento vai mais além, sendo o uso social dessa linguagem. Já outros autores utilizam esses termos com um mesmo sentido para se referir a capacidade de fazer uma leitura do mundo, sob seu caráter científico.*

Aluno 5: - *Eu acredito que esses termos não são sinônimos não. Eu sou a favor da visão da Magda Soares¹⁵, que estudamos muito no nosso curso. Acho que a alfabetização se relaciona a compreensão dos conceitos científicos, já o letramento é você saber usar esses termos para se comunicar, ele é abrangente, pois vai além da compreensão, ele também se refere a saber se comunicar, entender e interpretar o conhecimento científico.*

Formador: - *Muito bem, Aluno 5, vejo que você já tem uma noção sobre esses conceitos, mas é importante a gente conhecer a visão dos diferentes autores, para poder escolher qual é a que nos identificamos e assim adotarmos essa linha de pensamento em nossos estudos.*

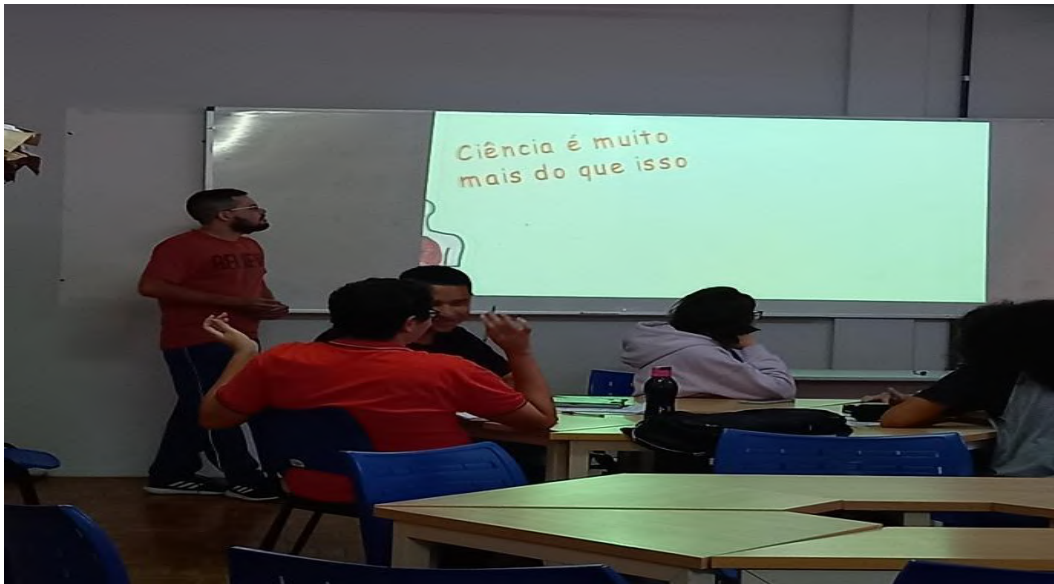
Os estudantes de pedagogia comentaram nesse momento que o conceito de alfabetização e letramento era algo comumente visto nas disciplinas do curso, uma vez que como futuros pedagogos irão auxiliar seus alunos no processo de alfabetização. Sobre esse assunto Chassot (2003;2006), mesmo usando esses termos com sentido similar em seus trabalhos, em alguns momentos fez algumas considerações individuais sobre cada um deles.

Chassot (2003) diz que o domínio da alfabetização científica se apresenta quando o indivíduo atinge a compreensão de conceitos e processos científicos, e está apto para aplicar esse conhecimento em contextos da vida real. Ele diz também que o letramento científico é vital para a tomada de decisões fundamentadas e para a integração do indivíduo na sociedade, pois segundo o autor, a sociedade como um todo é impactada pelo progresso científico e tecnológico.

Em seguida foi apresentado um pouco da abordagem CTSA, seu conceito, alguns autores da área, e como explicar essa abordagem em obras de literatura infantil (figura 30).

¹⁵ Magda Soares foi uma importante educadora e pesquisadora, referência nos estudos sobre alfabetização e letramento. Para ela, a alfabetização refere-se ao processo de aprendizagem do sistema de escrita — compreender o funcionamento da linguagem escrita, como a relação entre sons e letras. Já o letramento diz respeito ao uso social dessa escrita: ler, interpretar e produzir textos em diferentes contextos comunicativos. Em seus estudos, Soares defende que esses dois processos devem acontecer de forma integrada, pois apenas decodificar palavras não garante a participação ativa em práticas sociais que envolvem a linguagem escrita. Sua abordagem também é utilizada como base para pensar o ensino de Ciências, quando se discute a alfabetização e o letramento em contextos específicos, como o científico.

Figura 30- Explorando a abordagem CTSA na literatura infantil



Explorando a abordagem CTSA na Literatura Infantil

16

A literatura infantil serve como recursos para abordar temas relacionados à CTSA, como por exemplo, questões ambientais, tecnológicas, sociais e éticas. A literatura pode ser uma forma de contextualizar e humanizar esses temas, permitindo que os alunos se identifiquem com as histórias e personagens, e desenvolvam uma compreensão mais ampla e crítica sobre as relações entre CTSA. Além disso, a literatura pode ser utilizada para estimular a imaginação, a criatividade e a reflexão crítica dos alunos, contribuindo para uma formação mais completa e cidadã (Chassoti, 2010; Maestrelli; Lorenzetti, 2021).



Fonte: Slides da formação

Após esse momento em que foi apresentado para a turma os conceitos de literatura e como fazer da literatura infantil ferramenta de aprendizado, visamos construir conceitos novos, introduzir alguns assuntos e debater com o grupo sobre como atingir um melhor aprofundamento na área. Os debates desse encontro buscaram focar sobre como explorar a literatura para desenvolver competências (alfabetização e letramento científico) e também sobre como trabalhar utilizando a literatura para debater temas atuais e importantíssimos como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Para Lorenzetti (2000) a literatura infantil, pode ser uma aliada poderosa no processo de alfabetização e letramento científico de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ela acaba por proporcionar não apenas o desenvolvimento de habilidades de leitura, mas também estimula a criatividade, a autonomia, e a formação crítica dos indivíduos, contribuindo assim para a construção de um conhecimento de mundo não apenas no viés literal, mas também no científico. Quando a literatura é trabalhada com essa finalidade, constrói um conhecimento de mundo sólido e significativo.

A seguir, apresentar-se-á o segundo encontro formativo.

7.2 Encontro 2: Diálogos em grupo sobre critérios para avaliação dos livros de literatura infantil e desenvolvimento da sequência de didática com os estudantes de pedagogia

Nesse segundo momento de encontro com os estudantes fizemos inicialmente uma revisão dos principais conceitos que foram vistos no encontro anterior, que foram explorados por meio dos slides e das discussões feitas com a turma. Esse momento teve como objetivo fazer com que os estudantes tivessem uma melhor fixação do que foi trabalhado no primeiro encontro sobre: literatura infantil, CTSA, alfabetização científica e letramento científico.

Buscamos fazer rapidamente um jogo de perguntas e respostas, pois a compreensão desses termos seria importante para que os estudantes pudessem desenvolver as atividades propostas na formação, além de ajudá-los a saber como abrir discussões sobre essas temáticas e explorá-las durante as aulas de Ciências da Natureza.

No início do encontro a professora titular da turma juntamente com a monitora foram fazendo sorteios aleatórios com os números da chamada, quando o participante estava presente ele era convidado a vir até a frente e responder a uma pergunta sobre os assuntos que foram vistos no encontro anterior, aquele que acertasse iria ser contemplado com um brinde. Cada pergunta tinha 5 alternativas para que pudessem escolher apenas uma. No quadro colocamos as perguntas feitas para os estudantes com a resposta correta.

Quadro 11- Perguntas em forma de quiz trabalhadas na formação

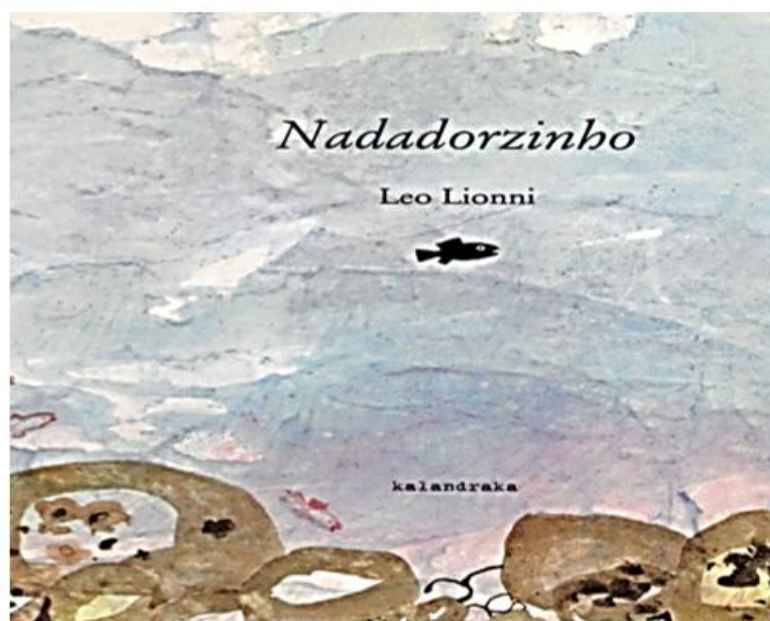
Pergunta	Resposta
1) Qual é o principal objetivo da literatura como divulgação científica?	b) Comunicar descobertas científicas de forma acessível ao público leigo.
2) O que significa CTSA?	c) Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

3) O que é alfabetização científica?	c) O desenvolvimento da capacidade de entender palavras e conceitos científicos que vemos no cotidiano
4) Qual é a principal diferença entre alfabetização científica e letramento científico?	b) Alfabetização científica se refere à capacidade de ler textos científicos, enquanto letramento científico envolve a compreensão e uso da linguagem científica em contextos sociais.
5) Qual é a importância do letramento científico na sociedade atual?	b) Facilita a comunicação e tomada de decisões informadas sobre questões científicas, tecnológicas e ambientais.
6) Qual é o papel da divulgação científica na promoção do letramento científico?	b) Ela ajuda a tornar a ciência mais acessível ao público em geral, incentivando o interesse e a compreensão.
7) Qual é o papel das histórias e narrativas na divulgação científica?	b) As histórias e narrativas ajudam a tornar a informação científica mais envolvente e memorável para o público.
8) Qual é o objetivo da CTSA (Comunicação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente)?	d) Abordar as interações complexas entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.
9) Qual é a importância de tornar a ciência acessível ao público em geral?	b) Permitir que a sociedade tome decisões informadas sobre questões científicas e tecnológicas que afetam diretamente suas vidas.
10) Como a literatura como meio de divulgação da ciência contribui para a alfabetização científica?	c) Simplifica os tópicos científicos e torna a informação mais acessível ao público em geral.

Fonte: dados da pesquisa

Logo após esse momento introdutório, os alunos apresentaram alguns critérios que poderíamos utilizar para avaliar o potencial pedagógico de livros de literatura infantil (quadro 8), a fim de apresentar elementos que podem auxiliar os estudantes de pedagogia a escolher quais livros apresentam maior potencial pedagógico para se trabalhar no ensino de Ciências da natureza. Após o *quiz* de revisão, passamos nos grupos e entregamos para cada equipe uma cópia impressa do livro *Nadadorzinho* de Leo Lionni (figura 31).

Figura 31- Trabalhando com os estudantes sobre avaliação de livros de literatura infantil



Fonte: dados da pesquisa

Após a entrega de uma cópia do livro para cada grupo, foi feita a explanação dos critérios presentes no Quadro 09, por meio de slides, os quais, poderiam ser utilizados para se avaliar os livros de literatura infantil, ao observar algumas característica das obras como: tipos de imagem, presença de termos científicos, linguagem predominante, natureza da obra e etc. Alguns critérios utilizados no Quadro 09, foram baseados em Filipe (2012), porém com algumas adaptações e inserção de critérios pelo autor desta pesquisa.

Durante esse momento de diálogo sobre como poderíamos avaliar o potencial pedagógico dos livros infantil, os estudantes passaram a compreender algumas características importantes que deveriam ser levadas em consideração para a escolha do livro que se irá trabalhar em sala de aula. Após apresentar alguns critérios de análise foi feita a leitura do livro *Nadadorzinho* com os alunos e a análise dele segundo critérios do Quadro 09. Podemos observar algumas discussões sobre esse momento no protocolo 3.

Protocolo 3: conversa sobre os critérios que podem ser usados na escolha do livro de literatura infantil para se trabalhar em sala de aula

Formador: - Pessoal, observem que após analisarmos juntos o livro (*Nadadorzinho*) observamos alguns critérios que vocês apontaram como o fato de ser uma obra de natureza canônica, a existência de conceitos científicos ser considerado satisfatório, o fato dos conteúdos estarem adequados para os anos iniciais, o estilo da imagem ser realista e a linguagem predominante ser a comum. Ao observarmos essas características, vocês acreditam que ela seria uma obra adequada para se trabalhar Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Aluno 18: - Eu acredito que para crianças a partir do 3º ano esse livro seria mais adequado, apesar do nível da linguagem e da história ser fácil de ser entendido, é preciso que a criança já tenha o domínio da leitura para poder interpretá-la melhor. Além do mais dá pra ver que o livro fala sobre cadeias alimentares, quando fala de que o peixe grande engoliu os pequenos e também fala sobre as relações existentes em um ecossistema, para criança de 1º e 2º ano, acho que ainda é meio complicado entender esses assuntos.

Formador: - Muito bem, por meio desse livro podemos introduzir esses assuntos com as crianças, e iniciar discussões. Alguém mais observou algum outro assunto que existe no livro?

Aluno 24: - Acredito que podemos também trabalhar a questão da evolução, pois tem uma parte que fala que os peixes precisam pensar em uma nova forma de nadar para não virarem comida, então, eles tiveram que evoluir para se adaptar às condições de vida do fundo do mar.

Aluno 2: - Eu acho que esse livro é um caminho também para se trabalhar a questão da poluição dos oceanos, apesar de não ter o tema abordado dessa forma, podemos introduzir debates com os alunos sobre o lixo e sobre os cuidados com os mares. Eu lembro que o senhor falou no início que é possível pegar uma temática genérica presente no livro para iniciar uma maior exploração de um determinado conteúdo ou tema científico.

Formador: - Muito bem pessoal. Estou vendo que vocês estão por dentro do assunto, e fico contente por isso. Vocês chegaram também em um tema que eu acho importante, e que iremos desenvolver melhor mais adiante.

Esse momento de diálogo entre os participantes da formação foi um momento riquíssimo que releva a construção do conhecimento de caráter colaborativo, entre o formado e os formandos. Para Magila et al. (2018) a formação colaborativa é centrada na reflexão crítica entre os membros do grupo, uma vez que todos os participantes estão juntos construindo estratégias para se trabalhar em sala de aula. Para essa finalidade é preciso incentivar o grupo a questionar as práticas adotadas em sala de aula, refletir sobre elas e que cada um possa contribuir com seus conhecimentos em prol de construir conhecimentos novo de forma coletiva dentro do grupo.

Para prosseguir com a formação, foi sugerido para a turma o trabalhado com uma sequência didática que teria como ponto de partida a história do livro que falava sobre os animais do oceano, logo foi pensado com o grupo após o diálogo do protocolo 3, que um grande problema para a vida marinha era a poluição dos oceanos causadas pelos homens por meio do plástico e derramamento de petróleo e demais compostos poluentes.

Pegamos como ponto de partida a fala do aluno 2, que chamou atenção para o cenário do livro *Nadadorzinho*, que se passava em um oceano. Logo, em prol de trabalhar essa temática com os estudantes, se mostrou viável propor a construção de um modelo sequencial de ações que pudessem ser desenvolvidas em prol de incentivar o cuidado com a poluição em nossos mares (figura 32)

Figura 32- Início da sequência didática após a análise do livro *Nadadorzinho*



Fonte: dados da pesquisa

Foi proposto então pelo formador um modelo de sequência didática que relacionasse os conceitos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Logo, para tal finalidade a sequência didática aplicada com os estudantes de pedagogia seguiu o modelo proposto por Aikenhead (1985), a mesma foi desenvolvida de acordo com as informações que estão expostas no Quadro 12, que contém o passo a passo da sequência, juntamente com as ações desenvolvidas com os alunos em cada uma das suas etapas.

Quadro 12- Modelo de sequência didática proposta por Aikenhea

PASSO A PASSO DA SEQUÊNCIA	ATIVIDADE DESENVOLVIDA
1) Introdução de um problema social	Nesse primeiro momento foi mostrado para os estudantes algumas imagens de animais marinhos presos em resíduos plásticos no oceano, foi também discutido com o grupo sobre os efeitos negativos da poluição plástica para os seres vivos do habitat aquático, que consequentemente causa a degradação do ecossistema marinho proporcionando a morte de animais e riscos à saúde humana.
2) Análise da tecnologia relacionada ao tema social	Os alunos nessa etapa já divididos em grupos, foram orientados a realizarem pesquisas sobre as diferentes tecnologias usadas para combater a poluição plástica nos oceanos, como por exemplo, a utilização dos sistemas de reciclagem avançados que utilizam maquinário, as barreiras flutuantes e os métodos de limpeza de praias manuais feitos pela população.
3) Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida	Após o momento de pesquisa e consequentemente quando os alunos atingiram a compreensão sobre as tecnologias disponíveis para a limpeza dos oceanos. Os estudantes foram orientados a pesquisarem sobre os conceitos científicos por trás da poluição plástica, incluindo o ciclo de vida dos plásticos, os processos de degradação e os impactos ambientais e econômicos.
4) Estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado	Nessa etapa os alunos exploram como os conhecimentos científicos dominados pelos homens podem ser aplicados no desenvolvimento de novas tecnologias para reduzir a poluição plástica nos oceanos. Eles foram orientados a criarem cartazes

	contendo as tecnologias de limpeza dos oceanos e as ações que podem ser feitas para resolver o problema do lixo descartado. Ficou combinado que esse momento poderia ser apresentado por meio de cartazes ou debates sobre a exploração dos dispositivos de limpeza de praias ou mesmo sugestões de ações que podem ser realizadas pela população no intuito de obter melhorias nos sistemas de reciclagem.
5)Discussão da questão social original	Na etapa final os alunos em grupos juntamente com o formador, recapitulam a questão inicial da poluição plástica nos oceanos, já com uma compreensão mais ampla das tecnologias disponíveis e dos fundamentos científicos envolvidos nesse processo. Foi discutido com a turma nesse momento final sobre as possíveis soluções e desafios para combater a poluição marinha. Logo, refletimos em conjunto sobre o papel da Ciência e da tecnologia na resolução de problemas sociais complexos.

Fonte: dados da pesquisa

O momento do desenvolvimento da sequência didática com os alunos serviu para que a turma pudesse discutir em grupo sobre as ações humanas que destroem o meio ambiente. Esse momento foi importante para que os alunos pudessem compreender de forma mais prática as relações entre CTSA e como manejo inadequado das invenções produzida pelo homem como o saco plástico e substâncias originárias de combustíveis fósseis, impacta diretamente a vida terrestre e marinha, mostrando-se assim essencial a conscientização das gerações futuras sobre o descarte adequado do lixo produzido.

Para Crispino (2017) quando se trabalha com temáticas que envolvem CTSA em sala de aula, o professor incentiva os alunos a refletir sobre as implicações sociais oriundas do desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pelo homem e seus impactos na natureza. Ao incorporar esta abordagem na educação ambiental, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais profunda das complexas relações entre estas áreas e consequentemente irão se tornar cidadãos mais empenhados e responsáveis com a preservação do nosso ambiente.

Foi interessante destacar que o exemplo da história inicial do livro *Nadadorzinho* que falava sobre a vida marinha, serviu como um caminho para iniciar um trabalho com o grupo sobre a poluição nos oceanos. Um dos objetivos dessa atividade, foi utilizar as obras de

literatura infantil para explorar temáticas presentes nas histórias e desenvolver atividades em forma de sequência didática com os alunos, atividades essas que possam debater sobre assuntos importantes para a sociedade que relacionam diretamente a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Durante a sequência os alunos divididos em equipes realizaram pesquisas sobre as tecnologias usadas para combater a poluição dos oceanos causada pelos plásticos descartados pelo homem (Figura 33).

Figura 33- O desenvolvimento da sequência didática



Fonte: dados da pesquisa

Foi possível acompanhar alguns desses momentos em que eles estavam discutindo nos grupos sobre a questão da poluição feita pelo o homem e os impactos que aconteciam diretamente na sociedade, sobre esse momento de observação podemos destacar alguns diálogos sobre a temática apresentada conforme exposto no protocolo 4.

Protocolo 4: conversa sobre a poluição nos oceanos causadas pelo o plástico

Estudante 11: Sabe, eu estava pensando aqui, a gente pode fazer isso com nossos alunos, contar uma história de um livro inicialmente para poder introduzir um tema que queremos discutir com eles, pegando a história como norte para chamar atenção para problemas sociais que precisam de atenção. Mas voltando ao tema da atividade, são enormes os problemas causados pela poluição plástica nas praias e oceanos, vejo isso aqui em Fortaleza

na praia de Iracema tem muito plástico jogado. Vocês conhecem maneiras eficazes de lidar com isso?

Estudante 22: Eu tava lendo um dia desses para ajudar em um trabalho da escola do meu irmão sobre as tecnologias que estão sendo desenvolvidas para limpar os oceanos. Uma delas é o uso de barreiras flutuantes, essas barreiras capturam o plástico à medida que ele se move com as correntes. Elas foram projetadas para não prejudicar a vida marinha.

Estudante 13: Ah, interessante! Existem também drones para limpeza do lixo, né? Ouvi falar sobre robôs subaquáticos? No jornal do SBT passou mostrando algumas empresas brasileiras que estão trabalhando em tecnologias desse tipo para coletar plástico das praias e oceanos.

Estudante 20: Sim, isso mesmo! Esses drones têm câmeras e sensores para detectar quando tem plástico no oceano, aí eles são capazes de remover o plástico que está na água. O responsável por fazer esse monitoramento pode programar os drones para ficarem sobrevoando algumas áreas específicas e trabalhar de forma autônoma, o que é realmente muito massa.

Estudante 1: E além dessas tecnologias, acho que também é importante investir em ações preventivas e principalmente a conscientização pública sobre o descarte adequado de resíduos e a redução do uso de plásticos descartáveis. Existem muitas ONG's que fazem a limpeza com pá, ciscador e demais ferramentas dessa natureza, elas buscam conscientizar os banhistas sobre essa questão. No entanto, é preciso que a Televisão divulgue mais esse tema, e que também exista mais policiamento ambiental nas praias para fiscalizar. Vamos lá construir nosso cartaz pra dar tempo!

Esse modelo de sequência didática que buscou utilizar a história contida no livro para introduzir a questão da poluição plástica no meio ambiente serviu para que os alunos pudessem relacionar o tema com o que pode ser feito para conscientizar a população para não jogar plástico nos oceanos, este modelo visa compreender como esse descuido do ser humano prejudica toda a vida marinha e consequentemente o ser humano.

Diálogos dessa natureza de acordo com Ramos (2022) que em sua dissertação fala sobre o trabalho do professor dos anos iniciais do Ensino fundamental com a abordagem CTSA, revelam ser fundamental que o professor em seu processo de formação inicial e continuada participe de atividades que utilizam essa abordagem para aprender como introduzir esses temas com seus alunos. A autora cita algumas atividades que podem ser feitas para essa finalidade, ou seja explicar a abordagem CTSA em formações, como: oficinas, produção de material reciclável, confecção de cartazes de conscientização, produção de aparelhos tecnológicos com material de baixo custo e diálogos em grupo.

Já Maestrelli e Lorenzetti (2017) apontam ser essencial no trabalho com o CTSA que os professores possam envolver os alunos em projetos ambientais que busquem abrir reflexões entre eles no intuito de gerar ações de conscientização e produção de tecnologias que sirvam

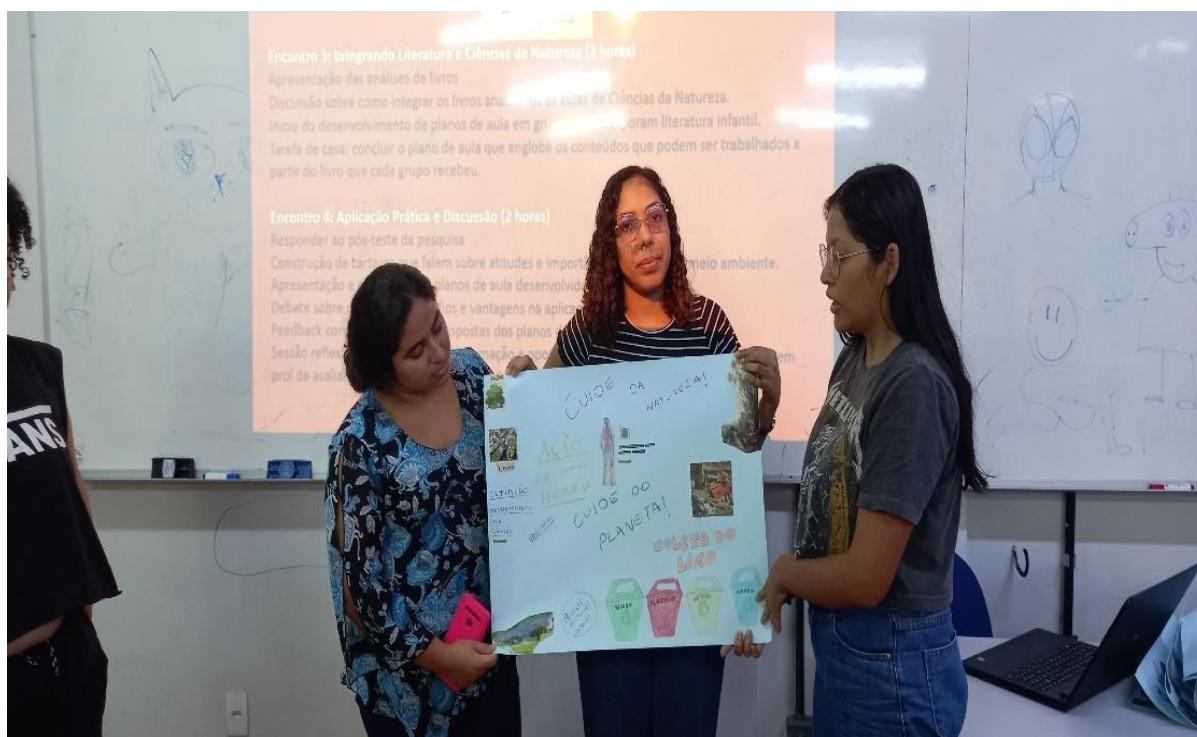
para o bem coletivo. Atividades simples, segundo o autor, podem ser feitas com os alunos em forma de sequência didática.

Vimos por meio dessa sequência didática feita com os estudantes de pedagogia que essa atividade gerou curiosidade e incentivo à pesquisa, promovendo assim discussões e debates em grupo sobre a importância do manejo adequado dos resíduos, conscientização da população sobre a questão ambiental, e também sobre como a tecnologia pode interferir na preservação do planeta.

Durante a sequência alguns alunos mostraram que é possível construir invenções simples que possam ser usadas para retirar o lixo da natureza e fazer o seu descarte no lugar correto, fizeram também cartazes para conscientização sobre a questão ambiental nas instituições de ensino, falaram também sobre criação de hortas nas instituições de ensino

Os estudantes também exploraram a organização de programas de reciclagem ou até mesmo a importância de incentivar a participação da população universitária em campanhas ambientais com ONG's. Tais iniciativas são excelentes para se trabalhar com a abordagem CTSA no dia a dia do aluno. No momento final em que recapitulamos o problema inicial, algumas equipes falaram oralmente sobre desafios e soluções e outras fizeram a exposição em forma de cartaz (Figura 34 e Figura 35)

Figura 34- Estudantes de pedagogia apresentando o material produzido



Fonte: elaborado pelos estudantes de pedagogia

Figura 35- Cartaz produzido pela equipe 1



Fonte: elaborado pelos estudantes de pedagogia

A equipe que produziu esse cartaz comentou com a turma que o grande prejuízo da vida marinha era a falta de conscientização das pessoas sobre o cuidado com os mares. Além do descuido das pessoas, citaram também o fato de que muitas empresas despejam esgotos plásticos e resíduos nos oceanos causando a morte de animais e plantas que habitam as regiões próximas às praias.

Os estudantes de forma geral apontaram como caminho a conscientização e educação cidadã para a preservação do meio ambiente em prol de solucionar os problemas ambientais. Em meio algumas falas gravadas, podemos citar as seguintes:

Podemos perceber que as ações humanas impactam diretamente sob o nosso planeta, o lixo nos oceanos, nas ruas, a destruição da camada de ozônio acelerada pela indústria, tudo isso é prejudicial para a vida. Eu acho que o homem deve usar a tecnologia de forma sustentável para que a sociedade atual e futura não pague o preço (aluno 14).

A CTS deve andar em harmonia, pois caso contrário, nós não teremos como sustentar a vida na terra. Nós precisamos desde agora incentivar o uso adequado dos nossos recursos naturais, é preciso que a galera se movimente cada vez mais, fazendo protestos nas ruas, parando o trânsito, pois somente assim, acho que os nossos governantes vão levar mais a sério a criação de leis mais severas contra aqueles que destroem o meio ambiente (Auno 24).

Os estudantes por meio de suas falas apontam que a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente não caminham em equilíbrio na sociedade moderna que vivemos, eles chamam atenção para a necessidade de políticas públicas mais severas contra aqueles que agredem o ambiente. Segundo Maestrelli e Lorenzetti (2017) as relações CTSA devem ser vistas com ênfase na formação inicial do professor e na escola desde os anos iniciais do Ensino fundamental. Uma vez que a consciência crítica será o principal caminho para que toda a sociedade possa estar unida para enfrentar a questão da destruição do meio ambiente.

Durante esse momento final após a sequência, em que os estudantes discutiram sobre a poluição e as ações humanas que destroem o meio ambiente, foi perguntado para o grupo se perceberam a presença dos conceitos já estudados nessa sequência didática que acabamos de fazer. Conforme podemos expor na fala de alguns estudantes

“ Percebi ao fazer essa atividade que ela fala diretamente sobre CTSA, pois esses termos estão relacionados dentro do contexto da poluição marinha, da ação do homem nesse processo e da tecnologia usada para combatê-la. Se eu fosse propor para meus alunos eu faria mais fácil, buscaria um livro que falasse sobre desperdício de merenda escolar para introduzir o tema com as crianças. ” (Aluno 3).

“ Acho que cada livro que a gente vai ler com as crianças, pode abrir caminho para trabalhar um tema novo que envolve CTSA. Mas acredito que não apenas o debate para essa questão foi feito aqui. Os debates gerados também servem para promover a alfabetização científica né professora? A gente aprendeu coisas novas sobre quais aparelhos usavam para limpeza dos oceanos, pesquisamos sobre o ciclo do plástico e vimos também as estatísticas sobre mortes de animais vítimas da poluição, todo esse conhecimento novo, aprofundado, pra mim é uma forma de alfabetização científica ”(Aluno 30)

“ Eu penso que uma sequência didática serve para muita coisa, Pois ajuda a gente aprender como pegar um contexto inicial como o de uma história e criar por meio dela uma questão de pergunta em forma de uma problemática para poder construir alguma coisa com os nossos alunos. Eu já dou aula e gosto muito de trabalhar os temas que quero explorar com o uso de uma sequência didática. Nesse caso da aula de hoje eu acho que trabalhamos como desenvolver alfabetização científica e explorar a relação CTSA por meio de assuntos genéricos de Ciência como Sustentabilidade, tecnologias para combate ao lixo, ciclo da matéria e até mesmo sobre ecologia marinha, quando vimos no início da atividade as fotos dos animais que costumeiramente acabam engolindo os sacos e morrem sem ar, como as tartarugas marinhas (Aluno 12).

De acordo com Aikenhead (1985) a introdução de uma sequência didática, como a que foi feita nessa pesquisa, propicia o engajamento dos estudantes dentro do grupo, o desenvolvimento de habilidades críticas, a integração de diferentes conhecimentos em um mesmo contexto sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, além de promover a contextualização da ciência dentro dos problemas sociais, principalmente no que diz respeito a saber fazer a aplicação dos conhecimentos científicos adquiridos em contextos reais.

É válido salientar que mesmo a proposta inicial dessa sequência didática feita pelo o autor não contemplar o Ambiente, o modelo que adotamos levou a questão ambiental com ênfase dentro da sequência. Logo, tal contexto visou preparar os estudantes para serem capazes de encontrar soluções para enfrentar os problemas sociais que inclui também a questão ambiente, e consequentemente os desafios do mundo real.

É válido salientar que a referida equipe que realizou o diálogo apresentado acima não discutiu sobre os meios tecnológicos utilizados para a limpeza marinha, mas focou seu discurso sobre a importância da conscientização das pessoas sobre os cuidados com o manejo do plástico, que pode ser abordado por meio de palestras e também pela mídia, além disso, o grupo discutiu sobre a questão do lixo, a importância do descarte do lixo de acordo com seu tipo: plástico, orgânico, vidro. Apontando essa estratégia como primordial para a preservação do planeta.

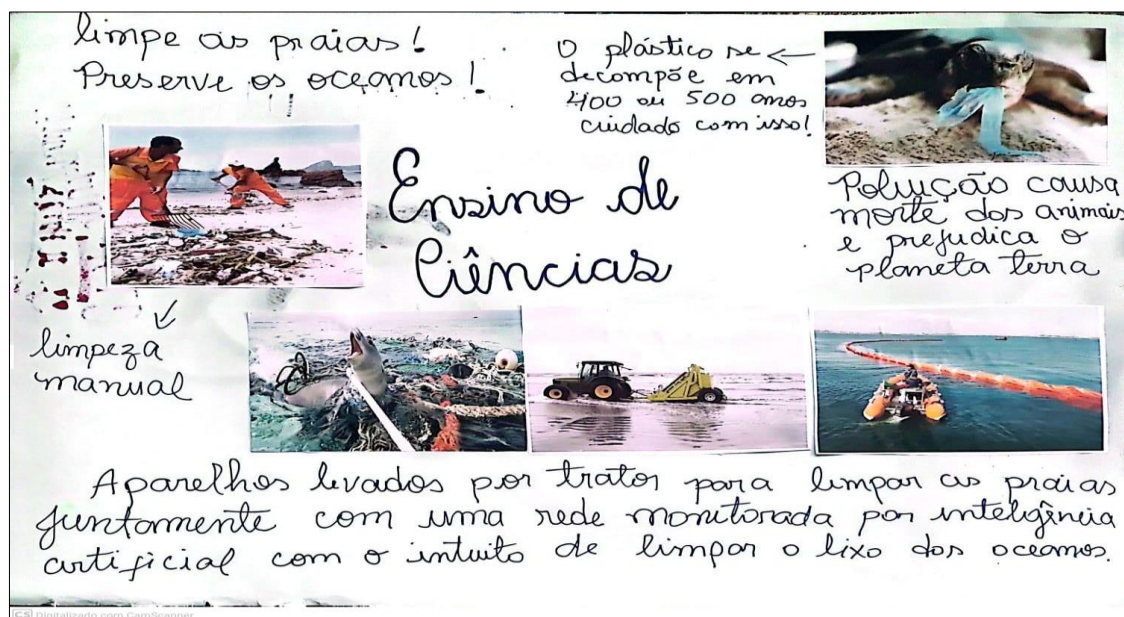
Já uma outra das equipes, que produziu também um cartaz, buscou abrir discussões sobre tecnologias voltadas a limpeza do lixo, falando sobre a limpeza manual das praias pelos seres humanos e falou-se também sobre a existência dos drones, tratores com carroceria, e também as barreiras flutuantes (Figura 36 e Figura 37)

Figura 36- Apresentação do cartaz da equipe 2



Fonte: elaborado pelos estudantes de pedagogia

Figura 37- Cartaz produzido pela equipe 2



Fonte: elaborado pelos estudantes de pedagogia

Após a apresentação dos grupos houve momento de exposição sobre o que foi discutido nas equipes sobre a temática lançada com a turma, alguns dos estudantes fizeram críticas e elogios para essa atividade, que se relevaram nos seguintes comentários:

“ Gente, eu já fiz uma sequência didática falando sobre alimentos. Acho que poderíamos começar a falar sobre o tema após ler algum livro de literatura infantil que fale sobre obesidade ou algo do tipo. Pois esse assunto é muito relevante entre crianças e pré-adolescentes. Mas voltando ao nosso assunto, a nossa equipe focou nos meios de limpeza da praia na tentativa de fazer com que as pessoas passem a tomar iniciativa e a buscar de verdade fazer algo sobre o assunto ” (Aluno 13).

“ Acredito que se as pessoas vissem cada dia mais em sala de aula sequencias como essa que trabalha com poluição, alfabetização científica e CTSA em uma só atividade, o ensino de Ciências se tornaria cada vez mais interessante ”(Aluno 10)

“ Eu achei massa essa atividade, mas confesso que acho que faltou um momento em que a gente pudesse criar algo tipo um passeio para limpar a Praia de Iracema, ou mesmo alguma ferramenta de material reciclável para limpar a praia, senti falta de colocar a mão na massa, mas sei que o tempo é pouco. Mas fica ai minha sugestão para as próximas formações”(Aluno 30)

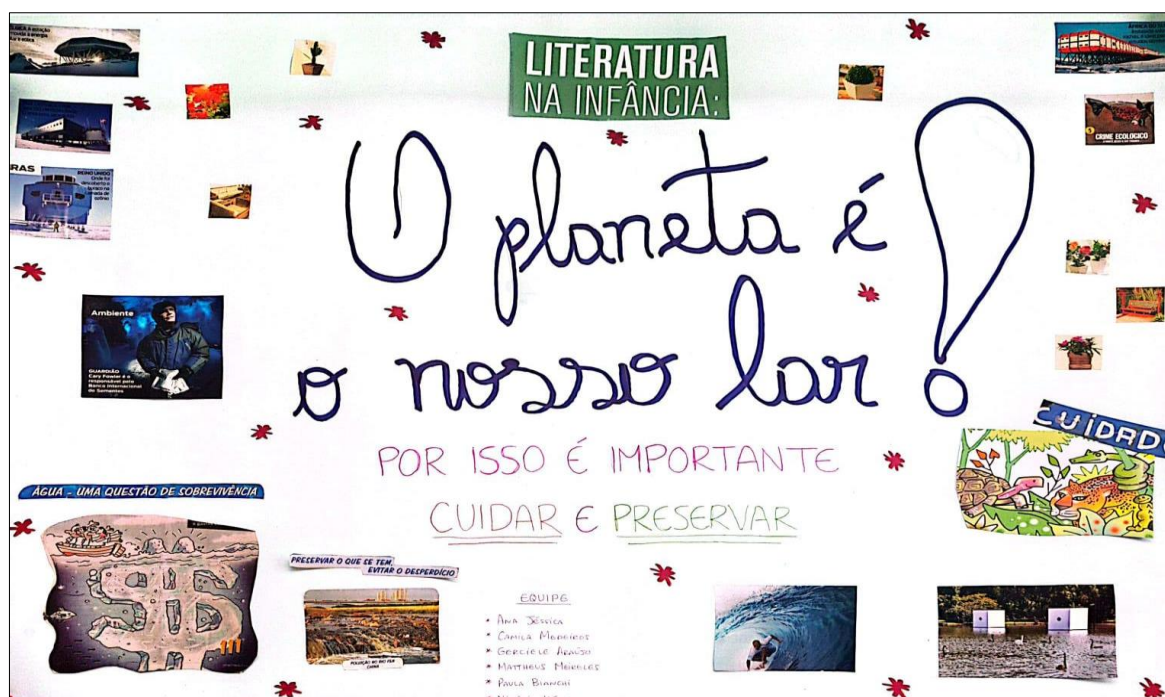
Esse momento de diálogo foi importante para sabermos o que os estudantes acharam da atividade feita nesse encontro e juntos pudéssemos também refletir sobre ele. Para Augusto (2010) a formação para o ensino de Ciências deve se pautar em diálogos construtivos. É importante que a colaboração seja o pilar desse processo, pois ao ouvir os participantes, o formador poderá saber como suas atividades estão sendo vistas pelo o grupo, e também usar das sugestões feitas pelos participantes para melhorar suas intervenções futuras.

Fizemos após os comentários da turma um momento de finalização das atividades da sequência didática sobre o tema poluição plásticas nos oceanos. Durante o encerramento, falamos sobre possíveis soluções e desafios para combater a poluição marinha. Nesse momento também buscamos refletir com o grupo sobre o papel da ciência aliada a tecnologia na busca por solucionar problemas sociais complexos. Discutimos também com os estudantes de pedagogia o fato de que se eles optarem por levar para suas turmas ou futuras turmas o trabalho com sequências como essa, uma vez que essa iniciativa acabará também auxiliando na promoção da alfabetização científica do grupo.

Também foi dito que ao enfatizar a importância de trabalhar com esse assunto, estamos formando os estudantes para utilizarem esses conhecimentos em suas futuras turmas da Educação Básica. Uma vez que ao ajudá-los a entender a razão e os efeitos da poluição, bem como a relação da ciência e da tecnologia que são usadas para obter soluções sustentáveis para o problema do lixo marinho estamos também ajudando no equilíbrio do planeta e contribuindo para sua preservação para as gerações futuras, debates dessa natureza, para Lorenzetti (2000) formam iniciativas cidadãs e promovem a alfabetização científica.

Uma das equipes, adotou um modelo diferente das outras duas, produziu um cartaz que falava ser a literatura infantil um caminho para incentivar a alfabetização científica e conscientização ambiental (Figura 38)

Figura 38 – Cartaz da equipe 3 sobre conscientização ambiental



Fonte: dados da pesquisa

Uma vez que se usa sequências didáticas que originam cartazes e outros materiais que servem como caminho para trabalhar questões sobre CTSA, alfabetização científica e sustentabilidade, acaba-se incentivando os estudantes a incluir a pauta nas instituições de ensino e consequentemente proporciona a conscientização da população sobre o manejo adequado dos resíduos e as ações que podem ser feitas para a correta coleta e reciclagem do lixo gerado pelos homens. Nessa atividade, mencionamos também sobre a necessidade de abordar este tópico de maneira completa durante as aulas de Ciências da Natureza.

Uma outra equipe produziu um cartaz falando sobre a necessidade de equilíbrio e preservação da natureza para as gerações futuras que pode ser obtido segundo o grupo com auxílio da tecnologia e por meio da conscientização sobre o consumo exagerado (Figura 39)

Figura 39- Cartaz da equipe 4 sobre o consumo exagerado de recursos naturais



Fonte: dados da pesquisa

Ao final da sequência didática, debatemos sobre o potencial das iniciativas como estas feitas pelos estudantes, acaba por propiciar uma ciência cidadã, como estratégia de envolver o público-alvo.

Enfatizamos também a importância da comunicação científica para aumentar a conscientização sobre a poluição de todas as formas, seja terrestre, marinha e suas repercussões tanto para os homens, como para os animais e plantas. Também falamos sobre a

interdisciplinaridade existente entre diferentes áreas do conhecimento, por meio do trabalho em equipe dos cientistas, engenheiros, políticos e da sociedade como um todo.

Para finalizar as atividades da sequência didática, juntamente com ajuda dos monitores da disciplina, passamos de equipe em equipe pedindo que falassem sobre os pontos positivos e negativos e sugestões sobre a atividade que foi feita com eles (figura 40). Tudo o que foi escrito de crítica, sugestão e elogio foi guardado para servir como *feedback* para as intervenções futuras.

Figura 40- Momento de conversa e avaliação após a sequência didática



Fonte: dados da pesquisa

Após a conclusão das atividades da sequência didática, realizamos uma reflexão final centrada no problema ambiental causado pelo uso excessivo e descarte inadequado do plástico, especialmente nos oceanos. Este momento foi conduzido de acordo com as fases do espiral metodológico RePaRe (Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão), que orientou a estrutura teórica e metodológica da formação.

Na primeira etapa, de Reflexão, os estudantes discutiram em grupo as causas e consequências da poluição marinha, relacionando os conhecimentos construídos durante os encontros com suas próprias vivências e percepções sobre o tema. Essa fase inicial teve como objetivo fomentar uma escuta ativa e crítica, permitindo que os alunos identificassem os principais aspectos do problema e suas implicações sociais, ambientais e científicas.

Em seguida, partimos para o Planejamento, no qual os grupos foram convidados a pensar em ações educativas e de conscientização que pudessem contribuir para o enfrentamento da problemática. Nesse momento, os estudantes elaboraram estratégias criativas de comunicação, buscando traduzir o conhecimento científico em linguagem acessível, com o objetivo de sensibilizar diferentes públicos, especialmente crianças, sobre os impactos do lixo plástico nos oceanos. Essa etapa reforçou a importância do trabalho colaborativo e da articulação entre o saber acadêmico e a vida cotidiana.

A fase de Ação foi representada pela construção de cartazes pelos grupos, nos quais cada grupo apresentou suas propostas de intervenção. Os cartazes foram confeccionados de forma autoral e artística, contendo mensagens de conscientização, alguns dados científicos sobre a poluição nos oceanos e também foram colocadas sugestões de atitudes sustentáveis. A socialização dos materiais entre os estudantes permitiu uma troca rica de ideias e práticas possíveis, reforçando o caráter formativo e participativo da experiência.

Por fim, retornamos à Reflexão, agora sob a ótica da aprendizagem construída ao longo de todo o processo. Os estudantes foram convidados a expressar o que aprenderam, como se sentiram ao trabalhar com a temática ambiental por meio da literatura infantil e quais aspectos consideraram mais desafiadores ou inspiradores. Essa última fase possibilitou a consolidação dos saberes trabalhados e reforçou o caráter cíclico e contínuo da formação, em que a reflexão inicial se aprofunda após a vivência prática, promovendo uma compreensão mais crítica e engajada dos assuntos vistos na formação.

Ao final da SD, voltamos a falar sobre os livros de literatura como um caminho para se introduzir os assuntos de Ciências da Natureza com os alunos. Nesse momento, foi então sorteado para cada uma das equipes um livro de literatura infantil, adequado ao trabalho com os anos iniciais do Ensino Fundamental e foi solicitado que os grupos, já formados, com o propósito de praticar o que foi visto no encontro, pudessem realizar uma análise do livro recebido de acordo com os conhecimentos adquiridos, para que pudessem expor no próximo encontro a análise.

7.3 Encontro 3: Integrando literatura infantil e Ciências da Natureza

Durante o momento inicial introduzimos o encontro indagando para a turma se tinham concluído a análise do livro, a turma pediu um tempo de 15 minutos para concluir a atividade que foi destinada para ser feita em casa. Após esse intervalo, os grupos começaram a fazer a explanação das análises que foram realizadas, equipe por equipe. Em seus respectivos lugares,

cada grupo foi expondo o seu trabalho de forma oral e entregou um pequeno instrumental contendo suas análises (figura 41).

Figura 41- Livro *Brincando de aprender: Conheça a raia viola brasileira*



TÍTULO DO LIVRO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Brincando de aprender: Conheça a raia-Viola Brasileira!	Natureza da obra:	Não canônica
SÉRIE/ANO QUE O LIVRO PODE SER UTILIZADO: 3º e 4º ano	Presença de conceitos científicos na obra:	Satisfatório
AUTOR: Rachel Am. Hauser-Davis Natacha Wosnick Elaripa Pinheiro Giarota Natalia Guimarães Mônica Patr. Lopes Marcelo Vianno	linguagem predominante	Científica
ILUSTRADOR: Petúlio	Função da linguagem que estão presentes no texto da obra	Emotiva
EDITORA: Fiocruz		

Fonte: dados da pesquisa

O primeiro grupo ao se apresentar foi o que ficou com o livro *Brincando e aprendendo conheça a raia viola brasileira*, a referida obra conforme consta na editora Fiocruz é uma obra recomendada para se trabalhar Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental, mais especificamente com crianças do 1º e 2º ano, que estão em processo de alfabetização.

A obra foca na extinção da raia viola brasileira, fala sobre seu tamanho, tempo médio de vida e quantidade de filhotes por gestação, fala também sobre os hábitos de caça do animal, além de focar nas causas de sua extinção, como fator principal é citada a pesca e poluição dos oceanos, em meio a essas características se justifica a classificação da mesma como não canônica.

A própria equipe no momento de apresentação percebeu o equívoco sobre a indicação da série que seria ideal para se explorar essa obra, conforme foi possível ver nas seguintes falas de alguns integrantes do grupo:

°Pessoal, a gente colocou aqui que a obra é indicada para se trabalhar com crianças de 3° e 4° ano, isso não significa que não se pode trabalhar com elas, mas percebemos aqui ao conversar entre a gente que o nível de leitura, quantidade de páginas, e a presença de frases simples e curtas se encaixaria melhor para crianças menores, que estão se alfabetizando ou recém alfabetizadas, logo achamos que o professor poderia usar esse livro para 1° e 2° ano, assim seria mais adequado” (Aluno 15).

“ A gente tentou concluir agora no início da aula e nos confundimos, mas como já estava lá, resolvemos explicar para vocês o equívoco, agora uma dúvida que ficamos é sobre a linguagem, alguns do grupo acham que é emotiva, eu acho que é uma linguagem mais informativa, quando você fez a análise do livro Nadadorzinho no encontro passado, eu vi lá três tipos mais comuns a função da linguagem: emotiva, referencial e a poética. Para esse caso eu acho que é referencial “ (Aluno 7).

“ Eu li esse livro, ele é curto e de um linguajar bem fácil, do tipo informativa. Não sei se todos aqui concordam, mas é fato que o livro pela linguagem contida é mais adequado para crianças menores, mas eu acredito que o professor de 3°, 4° e 5° ano pode ler ele, para introduzir um tema com os alunos. O bom da literatura é que ela é uma porta para muita coisa. Eu penso isso (Aluno 16, de outra equipe)

Os membros da equipe ao fazer a explanação para a turma sobre suas análises perceberam alguns equívocos que foram cometidos por eles durante o processo, mas quando foi dado conta, rapidamente os próprios membros se corrigiram. Eles aproveitaram o momento também para expor algumas dúvidas sobre suas análises na tentativa de confirmar se estavam certos em suas avaliações ou se a análise feita ainda apresentava algum equívoco, durante sua apresentação, os estudantes reconheceram a literatura como um caminho que pode ser usado para introduzir diversos temas científicos em sala de aula.

O grupo mostrou a importância de buscar ajuda da turma, mediante situações de erro. Tal fala remete a ocorrência de ações de caráter colaborativo, tal como Magina et al.(2018) fala no modelo RePaRe, em que defende a construção de um conhecimento de forma coletiva em que todos participem da sua construção sem hierarquia. Já Souza (2013) fala sobre a importância do diálogo e da construção do conhecimento em grupo como características de um processo de caráter colaborativo, tal qual ocorreu entre os participantes da formação.

Koide e Tortella (2016) também falam da grande importância da construção de um trabalho pedagógico planejado no intuito de uma aprendizagem coletiva, ao realizar a análise de livros de literatura infantil. Os autores afirmam que no planejamento, no desenvolvimento, ou na avaliação do livro, os analisadores devem estar atentar para os pontos positivos e negativos presentes na obra, para assim construir estratégias de ensino que vão se aprimorando mediante novas percepções, descobertas e até mesmo algum equívoco que foi cometido, até se alcançar um resultado satisfatório.

Foi possível constatar que o grupo mesmo observou alguns equívocos e tirou dúvidas sobre questões que não estavam claras para eles, mostrando assim uma vontade de aprender com o grupo à medida que também buscavam aprimorar seus conhecimentos e construir seu processo de aprendizagem.

Após o momento de finalização dos diálogos do primeiro grupo, o próximo grupo que se apresentou foi o que ficou responsável pela análise do livro *Minha amiga piolhenta*. O grupo colocou suas análises em um modelo de instrumental que seguiu o modelo que foi feito também no livro *Nadadorzinho* (Figura 42). Porém, um pouco mais completo do que o grupo anterior.

Figura 42- Livro *Minha amiga piolhenta*



TÍTULO DO LIVRO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ELEMENTOS RETIRADOS DO TEXTO QUE JUSTIFICAM A CLASSIFICAÇÃO
Minha Amiga Piolhenta	Natureza da Obra	Canônica	A história apresenta conceitos científicos: como se dá a contaminação de piolhos, como se prevenir e os cuidados adequados. Além de explicar sobre esse parasita.
		X Não-Canônica	
SÉRIE/ANO QUE O LIVRO PODE SER UTILIZADO: 5º ano do Ensino Fundamental I.	Presença de Conceitos Científicos na obra	X Satisfatório	O texto conscientiza as crianças de forma adequada sobre uma temática científica.
		Não-satisfatório	
AUTOR: Lucas Torres Amanda Passos Jane Costa	Estilo	X Analógico	O livro apresenta ilustrações com semelhanças à realidade, como o ciclo de vida dos piolhos, e imagens de parasitas.
		Realista	
ILUSTRADOR: Bia Salgueiro	Linguagem predominante	Científica/Comum	O texto aborda termos científicos e linguagem coloquial.
		X Mista	
EDITORA: Fiocruz	Conceitos/Conteúdos	Incorreto/Inapropriados	A linguagem, escrita e enredo, por mais que apresente conceitos científicos é adequada para crianças do 5º ano do Fundamental I.
		X Adequados	

Fonte: dados da pesquisa

O grupo que realizou a presente análise construiu com um modelo de análise com mais elementos que podem ser vistos, englobando os elementos que justificam a classificação, diferente do grupo anterior, que preferiu um modelo com menos critérios de classificação.

Sobre alguns parâmetros sobre essa análise podemos observar o protocolo 5

Protocolo 5: conversa do grupo sobre a análise feita sobre a obra *Minha amiga piolhenta*

Estudante 11: A gente fez essa análise após a leitura do livro em voz alta, acreditamos que o livro é ideal talvez também para 4º ano, porém acho que melhor usar no 5º ano, devido a quantidade de páginas, o nível de leitura é um pouco mais aprofundado para crianças de 2º e 3º ano, mais atenção pelo uso de termos expressões como o nome científico, o ciclo de vida do piolho, como prevenir a infestação e tratá-la que são conteúdos que se trabalha normalmente no 5º ano. Por isso colocamos 5º ano.

Estudante 24: Gente os termos científicos estão muito bem empregados, ele mistura linguagem coloquial com a científica. Achei legal porque ele tem problema social, como o piolho e mostra os alunos fazerem pesquisas sobre o inseto. Poderia ser usado em sala de aula para introduzir uma sequência didática, como o senhor fez na aula anterior.

Formador: Muito tem Estudante 24, vocês fizeram uma boa interpretação sobre a obra e a ideia da sequência didática também é muito interessante, poderíamos falar sobre a pediculose, a tecnologia envolvida para o tratamento e etc.. tal como fizemos em nossa sequência seguiu os passos de Aikenhead (1985)

Estudante 25: Eu vi que ao fazer com que o aluno tenha curiosidade para pesquisar ele pode também desenvolver o pensamento crítico, pois eu mesma fiquei com vontade de pesquisar mais sobre o piolho ao ler o livro, isso mexeu com minha criticidade. Trabalhar com livros assim que colocam questões científicas em contextos reais dão ênfase sobre a importância do conhecimento científico para a população. Achei o livro perfeito para se trabalhar com os meninos maiores.

Estudante 9: Também achei o livro muito interessante! Por meio da leitura dele eu pude ver que o mesmo além de ser bastante adequado ajuda muito no processo de alfabetização científica e também do letramento científico, pois o aluno aprende alguns termos como o nome científico do piolho, conhece também a doença pediculose, seus sintomas e tratamentos.

Estudante: 23 Eles passam a saber aplicar seus conhecimentos sobre pediculose nas práticas sociais. Vemos isso no momento em que a professora passa um trabalho sobre o piolho na qual as crianças trocam informações entre si, trocando experiências e conhecimentos sobre o assunto, ou seja acabam disseminando seus conhecimentos científicos na sociedade.

Percebemos que os alunos fizeram uma análise satisfatória do livro, não apresentando equívocos na escolha dos critérios e classificação adotada, conforme vimos na Figura 35. Logo, um ponto positivo a destacar é que além de justificarem os critérios de classificação adotados

pelo o grupo, eles também comentaram sobre algumas potencialidades que viram no livro, tal como o fato do mesmo ser uma ferramenta útil para auxiliar a desenvolver o letramento e alfabetização científica dos alunos.

Por isso é importante nesse momento de análise da obra, antes de sua explanação em sala de aula, que tanto a linguagem com o estilo da narrativo sejam avaliados com atenção, para garantir que o enredo esteja educativo e ao mesmo tempo possa desenvolver a criticidade do aluno, servindo como veículo para aguçar o conhecimento sobre temas científicos importantes para a sociedade. Ao cumprir esses requisitos, iremos trazer para a sala de aula obras que podem auxiliar a desenvolver habilidades de leitura e interpretação do conhecimento científico, contribuindo assim no processo de construção da alfabetização científica das nossas crianças (LORENZETTI, 2000).

Para Filipe (2012) os critérios escolhidos para fazer a análise de livros de literatura infantil devem considerar alguns aspectos principais como: presença de termos científicos, qualidade do texto, qualidade das imagens e o emprego de relações a vida cotidiana com a Ciência. Ao falar da qualidade do texto, a autora refere-se diretamente ao conteúdo científico e literário presente na obra, que devem ser envolventes e também estarem com correta ortografia e emprego adequados dos termos científicos, e com uma linguagem compatível com a faixa etária que se pretende trabalhar.

Observamos que o referido grupo levou também esses aspectos em consideração durante sua análise. Ao final da apresentação dessa equipe o próximo grupo resolveu fazer uma explanação do livro *Eu, o bicho-pau* (Figura 43)

Figura 43- Livro *Eu, o bicho-pau*



TÍTULO DO LIVRO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ELEMENTOS RETIRADOS DO TEXTO QUE JUSTIFICAM A CLASSIFICAÇÃO
Eu, o Bicho-Pau! o pequeno entomólogo	NATUREZA DA OBRA	CANÔNICA	Foco na divulgação da ciência, apresenta elementos que possibilitam o trabalho com a ciência da natureza.
		NÃO-CANÔNICA	
SÉRIE/ANO QUE O LIVRO PODE SER UTILIZADO: Ensino Fundamental - Anos Iniciais	PRESENÇA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA OBRA	SATISFATORIO	Presença de temas e conteúdos com alto potencial pedagógico para explorar conceitos de ciência.
		NÃO SATISFATORIO	
AUTOR: Lucas Tonnen & Jane Costa	CONCEITOS/CONTEÚDOS	INCORRETOS	Linguagem escrita e enredo adequados para o público.
		ADEQUADOS	
		INAPROPRIADOS	
ILUSTRADOR: Bia Salgueiro	ESTILO DAS IMAGENS PRESENTES NA OBRA	REALISTA	Imagem que apresenta uma representação pictórica fiel a realidade.
		FICCIONAL	
EDITORIA: Instituto Oswaldo Cruz Fiocruz	LINGUAGEM PREDOMINANTE	CIENTÍFICA	Possui ambos os tipos de linguagem (científica e comum) em igual proporção.
		COMUM	
		MISTA	

Fonte: dados da pesquisa

Observamos que a equipe apresentou para a turma uma análise do livro *Eu, o bicho-pau* conforme apresentado nos aspectos presentes acima. Durante a apresentação do grupo observamos algumas falas feitas pelos integrantes, que despertaram atenção:

“Ao analisar esse livro percebi que ele é bom pra trabalhar os conteúdos de morfologia dos insetos, hábitos de vida e habitat natural, criação de locais para o inseto viver em cativeiro, como o terrário e também sobre conceitos de ecologia. Acredito que por meio dele podemos trabalhar o assunto ecossistemas e também a cadeia alimentar, pois é possível tomar ele como ponto de partida para uma aula sobre a temática” (Aluno 4).

“Acho que esse livro serve para aguçar a curiosidade das crianças sobre os insetos, por meio dele podemos estender a aula para falar sobre insetos nocivos e inofensivos para os humanos e também podemos usar o livro para explorar a articulação entre o texto e as ilustrações que são bem contextualizadas, isso pode ajudar as crianças a compreender os conteúdos científicos com maior facilidade” (Aluno 15).

“Pessoal, os diálogos presentes no livro sobre o Bicho-pau abordam questões socioculturais relacionadas à ciência, ajudando a estimular a reflexão crítica dos alunos sobre o impacto da ciência na sociedade, outro fator é que obras como essa, nas aulas de Ciências, podem motivar os alunos a fazer pesquisas, geram também dúvidas e questionamentos sobre temas genéricos de caráter científico visto na história, pois acaba promovendo assim interesse e curiosidade em relação aos temas científicos que foram citados no livro” (Aluno 3).

Para Almeida e Sedano (2020) a análise de livros de literatura infantil destinados ao ensino de Ciências da Natureza podem trazer uma série de potencialidades e aspectos positivos para quem desenvolve essa tarefa, como por exemplo, o estímulo a criatividade na construção

de atividades, estratégias e métodos de ensino criativos e atrativos, além de propiciar também o desenvolvimento da imaginação ajudando o analista a explorar conceitos científicos de uma forma mais divertida e significativa no contexto das histórias narradas.

Para Filipe (2012) temos outros aspectos relevantes a se considerar, é o fato de que a análise de livros infantis permite a integração entre diferentes linguagens presentes na vida cotidiana, como por exemplo, a linguagens literária e a linguagem científica. Ao saber analisar essa relação e dominar elementos que possibilitem fazer essa diferenciação e promover elementos que auxiliem o aluno a compreendê-la, é possível desenvolver técnicas de ensino que podem enriquecer o debate e promover assim uma abordagem rica e multidisciplinar para que o aluno tenha o domínio do conhecimento real e do conhecimento ficcional de forma a desenvolver habilidades para diferenciá-los.

Maestrelli e Lorenzetti (2017) defendem que a análise crítica de livros infantis permite abrir reflexões sobre questões éticas, sociais e ambientais relacionadas à ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, promovendo assim o pensamento crítico e conscientização sobre temas de relevância para a sociedade. Ao discutir e analisar as possibilidades do trabalho com livros destinados ao ensino de Ciências da Natureza é possível inspirar a construção de métodos de ensino inovadores, promover a interdisciplinaridade, a medida que realiza-se a contextualização dos conhecimentos científicos com as práticas cotidianas.

A equipe seguinte apresentou para a turma o livro *A borboleta Azul* (figura 44) que fala sobre a vida de uma borboleta que admira muito os humanos e gostaria de conviver com eles. No entanto, ao ter contato com eles, a mesma é capturada e acaba sendo colocada em um insetário para ser exposta em um museu.

Figura 44- Livro *A borboleta azul*



TÍTULO DO LIVRO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ELEMENTOS RETIRADOS DO TEXTO QUE JUSTIFICAM A CLASSIFICAÇÃO
A BORBOLETA AZUL	APRESENTAÇÃO	ANO	2006
		ORTOGRAFIA / IMAGEM	A ORTOGRAFIA DO LIVRO É FEITA A PARTIR DA ANTIGA LINGUA PORTUGUESA. AS IMAGENS DO LIVRO SÃO APELATIVAS PARA PROPORCIONAR INTERESSE E MOTIVAÇÃO.
SÉRIE/ANO QUE O LIVRO PODE SER UTILIZADO: INF. V / 1º ANO	ESTILO	ANALÓGICO	IMAGENS COM SEMELHANÇAS À REALIDADE.
		REALISTA	AS IMAGENS DO LIVRO NÃO SÃO FIEIS À REALIDADE.
AUTOR: LENIRA ALMEIDA HECK	ANALOGIA / METÁFORA		"O LÉU AZUL ERA NAVEGADO POR NÚVENS BRANCA"
			"PORQUE SEU TEMPO HAVIA TERMINADO"
ILUSTRADOR: ADRIANA SCHORR DESOY	CONCEITOS		"ESPÉCIE"
			"METAMORFOSE"
EDITORA: UNIVATES	NATUREZA DA OBRA	CANÔNICA	FOCO NO VIÉS LITERAL, NA LINGUAGEM EMOTIVA, NA FANTASIA E NA FICÇÃO

Fonte: dados da pesquisa

A referida equipe apresentou para a turma a história da borboleta azul chamando atenção que a obra apresentava um caráter ficcional misturada também com conhecimentos científicos. Ficcional pois colocava a personagem principal como um animal com rosto humano, braços e pernas, no que diz respeito ao caráter científico, a obra fala sobre as características das espécies de borboletas como alimentação e habitat. A obra em relação a sua natureza foi classificada como canônica, pois focava no viés literal e possui linguagem emotiva, apesar de abordar conteúdos de Ciências da Natureza como eles disseram durante a apresentação o que predominava no enredo era o viés literário.

Podemos observar que durante a análise feita pela equipe, o documento apresentado apresentava algumas fragilidades como por exemplo a ausência de subcategorias, a afirmação que as imagens pareciam com a realidade e também a indicação da obra pra crianças menores do infantil V e 1º ano. No entanto, a equipe percebeu alguns desses equívocos, como podemos ver nas falas de alguns dos integrantes do grupo, no protocolo 6, durante a apresentação.

Protocolo 6: conversa do grupo sobre a análise feita da obra *A borboleta Azul*

Estudante 8: Após a leitura do livro, vimos que ele tem muita ficção pois fala de uma borboleta que sonhava em ser humana, e possuía braços, pernas e asas. Também fala na história sobre ciência quando é falado sobre metamorfose e também sobre habitat e ciclo de vida da borboleta. Ao analisarmos todo esse contexto vimos que o professor ao utilizar ele com

os alunos deve buscar focar em diálogos com a turma para explorar o que é real e o que é ficção.

Estudante 11 (de outro grupo): Pessoal, mas uma dúvida aqui. A estudante 8 falou que o livro podia ser usado para explorar uma discussão entre ciência e fantasia, mas fiquei na dúvida se é possível fazer isso com crianças do infantil V e 1º ano, pois ainda não tem essa consciência sobre a diferença entre os dois termos. Vocês não acham?

Formador: É importante levarmos em consideração todos os aspectos quando indicamos o livro para uma determinada faixa etária. Vocês do grupo acreditam que a criança que cursa o infantil V e 1º ano vão poder compreender a diferença entre ficção e realidade? Eu vi aqui também que vocês colocaram o estilo de imagem como realista, podiam me explicar melhor o porquê dessa escolha?

Estudante 8: Formador, eu vendo aqui agora que as imagens realmente não são realistas, pois tem borboleta com perna, braço e isso é ficção. Mas na hora de analisar, a gente não se deu conta disso.

Formador: Tudo bem, a gente tá aqui para aprender junto.

Estudante 3: Eu vou responder à pergunta sobre a indicação das séries. Escolhemos essas séries porque o livro tem uma linguagem bem lúdica, mas confesso que não pensei no fato de que as crianças dessas séries iriam ter dificuldade de diferenciar uma coisa da outra, por se tratarem de crianças ainda muito pequenas.

Estudante 17: Eu sei que eles vão adorar a história, mas realmente, é difícil para eles entender a diferença entre esses dois termos. Acho que é possível trabalhar com eles a questão da ficção, da fantasia. Ao ouvir a fala da Estudante 11, acho que a gente se equivocou. Se fosse analisar de novo o livro, colocaria para as crianças maiores tipo do 3º ano em diante.

Formador: Muito bom a gente fazer essas discussões, pois assim aprendemos juntos. Analisar um livro antes de utilizar ele com as crianças é um processo que requer atenção e também reflexão. Nada melhor do que fazer isso em grupo, pois é um ponto importante para a formação de vocês como futuros pedagogos atuantes na Educação Básica.

Podemos perceber que nos diálogos desenvolvidos entre os integrantes da formação todos puderam contribuir no processo de construção do conhecimento durante a classificação das obras. Em meio às falas podemos ver o conhecimento sendo construído de forma colaborativa, entre os alunos e o formador. Por meio desses momentos os estudantes de pedagogia foram descobrindo o potencial pedagógico da obra analisada, e assim puderam decidir se é viável trabalhar com ela ou não em sala de aula.

Saldanha e Amaurilha (2018) ao desenvolver um trabalho dessa natureza com estudantes de pedagogia do Paraná, perceberam que eles diante da missão de analisar livros infantis, passaram por vários momentos, a saber: insegurança na escola da classificação, desestabilidade sobre o domínio do conteúdo, indução ao erro mediante as dúvidas oriundas da classificação, confusão sobre as características da obra, e sobre a escolha dos critérios que melhor se adequam

a natureza da obra analisada. Alguns desses momentos foram vividos pelos sujeitos dessa pesquisa, mas todos eles serviram para construção de conhecimentos novos.

Saldanha e Amarilha (2018) constam em sua pesquisa que os estudantes de pedagogia ao analisarem os livros de literatura infantil passaram a reconhecer e considerar a literatura como um meio de aprendizagem mais divertido e vantajoso, tanto no quesito de desenvolvimento de novas habilidades nas crianças, quanto no empoderamento cultural do aluno sobre a aplicação prática da Ciência na sociedade. Observamos também em nossa pesquisa um apreço maior pela literatura por parte dos estudantes de pedagogia, pois a maioria via ela apenas como uma ferramenta para o ensino de Língua Portuguesa, antes da formação.

Piassi (2007) diz que para ajudar os alunos a compreender a diferença entre ficção e ciência nos livros de literatura infantil trabalhados em sala de aula os professores podem aplicar certas estratégias pedagógicas, como a leitura comparativa entre termos científicos presentes na vida real e os elementos de ficção científica. Para esse trabalho, o professor ao fazer a comparação entre esses elementos presentes nos livros de literatura pode perguntar aos alunos se tais fatos do enredo podem acontecer ou não na vida cotidiana e pedir justificativas. Esse tipo de diálogo desenvolve a criticidade do aluno e o seu raciocínio-lógico.

É possível também, segundo o autor, incentivar a discussão em grupo sobre os elementos de ficção e da ciência encontrados na obra que se está explorando com a turma, estimulando assim os alunos a compartilharem suas percepções e também discutir uns com os outros sobre quais os elementos que contribuem para que a história e o conhecimento sejam transmitidos.

As atividades práticas que envolvem experimentos científicos baseadas em conceitos apresentados em livros de literatura infantil, explorados em sala de aula, são boas indicações para as aulas, além da visitação de museus e também a organização de feiras de ciências para poder complementar o aprendizado dos conteúdos científicos vistos em sala de aula.

Segundo Filipe (2012) a literatura abre portas para o professor de Ciências desenvolver várias atividades, como pesquisa de campo, práticas de laboratório e demais atividades que podem ser exploradas durante as aulas. Para isso, é preciso que o professor possa criar estratégias com o grupo, para fazer aulas práticas baseadas nos conteúdos presentes nos livros.

O próximo grupo a se apresentar teria ficado responsável pelo o livro *O peixinho e o gato*, mas segundo os integrantes, a obra apresentava um baixo potencial pedagógico para se trabalhar conteúdos de Ciências da Natureza com as crianças, logo a turma comunicou que iria apresentar outro livro, que acharam mais apropriado para trabalhar os conteúdos de Ciências.

É válido salientar que o livro que o grupo escolheu foi apresentado durante a formação,

como uma opção de leitura para se trabalhar com as crianças. Logo, o livro analisado por eles foi "Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil" (Figura 45).

Figura 45- Livro *Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil*.



TÍTULO DO LIVRO	CATEGORIA	-SUBCATEGORIA- Critérios	ELEMENTOS RETIRADOS DO TEXTO QUE JUSTIFICAM A CLASSIFICAÇÃO
<i>Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil.</i>	<i>Utilização de imagens</i>	<i>Facilitação da compreensão de conceitos complexos através de imagens.</i>	<i>O livro apresenta diversas imagens para apresentar partes do corpo humano e experimentos com utilização de animais.</i>
SÉRIE/ANO QUE O LIVRO PODE SER UTILIZADO: <i>5º ano</i>	<i>Linguagem Científica</i>	<i>Apresentação de termos científicos através da literatura</i>	<i>O livro consegue apresentar de maneira lúdica os termos científicos através da história.</i>
AUTOR: <i>Renata Moçaro-Costa Monica Andersen</i>	<i>Analogias/metáforas</i>	<i>Existência de "expressões" que relacionem conteúdos ao cotidiano.</i>	<i>Embora a linguagem seja simplificada, não existem simplificações com relação ao cotidiano.</i>
ILUSTRADOR: <i>Mônica Oka</i>	<i>Conceitos/conteúdos científicos</i>	<i>Identificação de temas adequados para o ensino de ciências nos anos iniciais</i>	<i>O livro não traz conteúdos que possam ser totalmente relacionados a BNCC sendo necessário trabalhar o livro relacionando com conteúdos específicos.</i>
EDITORIA: <i>CONCEA & AFIP</i>	<i>Conteúdos incorretos</i>	<i>Análise de conceitos que sejam considerados errados do ponto de vista científico</i>	<i>As cores do livro podem dificultar o acesso à leitura.</i>
	<i>Acessibilidade</i>	<i>Utilização do livro por todos os públicos</i>	

Fonte: dados da pesquisa

Por meio da leitura do texto, podemos observar que os alunos desse grupo optaram por não fazer a classificação utilizando subcategorias. A análise foi feita elencando-se categorias e critérios que justificassem a escolha da referida categoria. No entanto, é possível observar que essa escolha do grupo não prejudicou a qualidade da análise feita. Podemos perceber algumas considerações do grupo sobre essa escolha nas seguintes falas:

“ Nós preferimos não colocar subcategorias porque muitas vezes as pessoas ao verem esse documento poderiam não entender o que significa por exemplo o termo *acessibilidade* ou até mesmo o termo *linguagem científica*, pensando nisso,

preferimos falar critérios que fizeram com que a gente escolhesse tal categoria e em seguida falamos dos elementos do texto que justificavam essa classificação. Acho que assim facilita a vida de quem foi pegar esse documento para entender se o livro é bom ou não para trabalhar nas aulas de Ciências com as crianças” (Aluno 29, grifo nosso).

“ Quase ninguém falou sobre a relação dos livros com a BNCC. Eu observei que esse livro que pegamos, fala sobre o trabalho com animais para pesquisar curas para doenças, porém não se apresenta esses conteúdos na área Ciências da Natureza da base. Mas não impede de usarmos ele para trabalhar informações sobre os avanços científicos que a sociedade alcança por conta da pesquisa ou até também servir como meio para introduzir outros assuntos e iniciar debates com a turma” (Aluno 27)

“ Uma coisa também que achei interessante, que não vi os outros grupos falarem é sobre a acessibilidade, pois esse livro tem cores muito fortes, e isso dificulta a leitura para quem tem baixa visão, como é o caso da Aluno 11 da nossa equipe. Além disso quero chamar atenção que a gente quando criança não aprendia ciência com livros de literatura, isso é algo mais recente (Aluno 2)

A referida equipe trouxe reflexões importantes para o grupo sobre algumas questões que as outras equipes não pensaram, uma delas seria olhar para o fato de que o livro em questão não tem uma boa acessibilidade para pessoas com baixa visão, e também o fato de que os conteúdos de Ciências da natureza do livro não estarem na BNCC no que se refere aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao analisar livros de literatura infantil, os alunos acabam também evocando memórias de quando eram crianças, quando muitas vezes foram submetidos a uma abordagem unilateral da literatura infantil, apenas com foco na alfabetização, letramento e interpretação textual, sem levar em consideração a possibilidade de trabalhar Ciências. No entanto, a partir dos diálogos feitos na formação, o grupo de forma colaborativa passa a aprender novos conhecimentos e também passa a desenvolver novas habilidades de análise de livros para tomar como referência para suas decisões na escolha de qual livro utilizar em sala de aula.

Dalla-Bona e Fonseca (2018) ao escrever o artigo "Análise de obras da literatura infantil como estratégia de formação do pedagogo/professor: saber ler, saber escolher", adotaram critérios considerados fundamentais para escolher um livro de literatura infantil para se trabalhar com as crianças, a saber: qualidade literária do enredo, narrativa envolvente, relação de complemento entre textos e imagens e possibilidades de novas interpretações.

A equipe ao apresentar elementos de análise com fundamentação didática que não foram considerados pelas outras equipes, tentam conscientizar todo o grupo sobre alguns elementos relevantes que inicialmente não foram levados em consideração, como acessibilidade e observação de os conteúdos do livro estavam na BNCC.

Para Alvarenga e Sousa (2023) o trabalho de construção do conhecimento oriundos da análise dos livros de literatura infantil contribui significativamente para a formação do pedagogo/professor, pois acaba capacitando-o a saber como ler de forma crítica, compreender quais elementos apresentam maior relevância para classificar a obra estudada de acordo com o potencial pedagógico dela. Dessa forma será trilhado um caminho possível para o indivíduo escolher as obras mais adequadas para estimular o gosto pela Ciência através da leitura, auxiliando assim no desenvolvimento integral das crianças.

Após a finalização das apresentações das equipes fizemos um momento coletivo para refletir sobre a atividade realizada, no intuito de debater sobre como integrar os livros analisados nas aulas de Ciências da Natureza de acordo com a percepção dos estudantes de pedagogia (Protocolo 7)

Protocolo 7: conversa sobre como integrar os livros analisados às aulas de Ciências da Natureza

Formador: Pessoal agora após a análise dos livros, tanto para quem já é professor como para quem ainda vai viver essa experiência, quero saber como vocês podem integrar as obras analisadas nas aulas de Ciências da Natureza? Quais sugestões de trabalho para fazer com as crianças tomando esses livros como ponto de partida?

Estudante 18: Após a leitura do livro da minha equipe que fala sobre o bicho-pau, sai com vontade de construir um insetário e também fazer aula de campo para mostrar algumas características de habitat natural de insetos e animais dentro de um ecossistema. As crianças iriam adorar e o livro é um ponto de partida, nada melhor do que fazer atividades práticas com as crianças

Estudante 1: Já com o meu livro, que é da história da menina que tinha pediculose, achei que poderia após a leitura deles pedir que os alunos em grupos pesquisassem sobre diferentes doenças como: pediculose, sarna humana, dengue e etc.. Cada equipe podia apresentar cuidados preventivos e tratamento. Seria um trabalho muito interessante e um tema muito útil para que todos possam compreender mais sobre algumas doenças.

Aluno 13: Acho que o livro da minha equipe, A borboleta azul, poderia ser explorado por meio de uma apresentação teatral, eu iria sugerir para a turma que cada equipe iria dramatizar a história para todo o grupo.

Aluno 3: O livro da raia viola tem algumas atividades de caça palavras e também atividades para completar; acho legal para aquelas crianças que estão ainda em processo de alfabetização. Depois de ler ele com as crianças, eu pediria que fizessem desenhos da raia-viola e escrevessem características da raia como lugar que ela habita, alimentação e cuidados para não jogar lixo nos oceanos, como maneira de preservá-la contra a extinção..

Formador: Muito bem pessoal! Estou vendo que está saindo muita ideia interessante. E os outros grupos, o que acham?

Aluno 29: O nosso grupo foi o grupo da história Dona Ciência, ele fala sobre a importância dos animais, no caso o camundongo, para descobrir remédios para doenças humanas. Acho que seria interessante após a leitura do livro pedir que fizessem pesquisas para saber quais curas de doenças foram obtidas por meio do uso de animais para pesquisas em laboratórios.

Formador: Muito bem pessoal, vejo que vocês estão por dentro do assunto. Quero parabenizar todas as equipes pelo excelente trabalho.

Esse momento de finalização, foi um momento em que os alunos puderam na prática compreender um pouco de como poderiam utilizar seus conhecimentos adquiridos na formação quando estiverem atuando como pedagogos. Filipe (2012) diz que ao fazermos a análise de livros é possível fazermos adequações do conteúdo apresentado às necessidades e características dos alunos, garantindo que o material seja adequado e acessível, tal ação acaba servindo como uma oportunidade de planejarmos das nossas atividades com mais segurança. O avaliador do livro, dessa forma, aprende a identificar a qualidade do conteúdo científico presente no material, fator essencial para construir os pilares de uma aprendizagem eficaz.

Saldanha e Amarilha (2018) dizem que a análise de livros de literatura incentiva a reflexão crítica sobre os pressupostos teóricos que sustentam os conteúdos científicos presentes no enredo. Segundo os autores, ao revisar os textos e observar suas potencialidades, os estudantes em sua formação inicial desenvolveram habilidades tanto de interpretação como de planejamento de atividades. Logo, a análise de livros fornece aos futuros professores uma base sólida para a tomada de decisões importantes em sua profissão.

No momento final da apresentação das análises, cada grupo ficou encarregado de fazer um plano de aula que pudesse expor para a turma sobre como iriam desenvolver a obra que receberam para análise, caso fossem incumbidos de dar uma aula de Ciências da Natureza. Os estudantes iniciaram em sala a construção do plano e ficou como tarefa de casa realizar a apresentação dele no próximo encontro.

7.4 Encontro 4: Aplicação prática e discussão

Nesse último encontro, os estudantes inicialmente apresentaram os planos de aula que iremos expor a seguir juntamente com algumas explicações sobre o porquê dessa escolha e por último preparamos um quadro com algumas considerações sobre os planos referente aos pontos

positivos e negativos que observamos em relação a sua construção conforme exposto no Quadro 12. Para uma melhor explanação dessa atividade que foi realizada com os estudantes, iremos mostrar os planos de aula, seguidos de algumas considerações feitas por cada equipe sobre o porquê da escolha dessa atividade.

A elaboração de planos de aula eficazes é fundamental para o crescimento do estudante em todos os campos, pois esses planos estruturam o processo de ensino e de aprendizagem de maneira organizada e intencional. Um plano de aula bem concebido oferece aos alunos uma direção clara, define expectativas e proporciona um ambiente de aprendizagem mais focado e produtivo.

Para os estudantes de pedagogia que irão trabalhar com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental é importante que o plano seja interessante para prender a atenção do aluno e com uma linguagem simples para o entendimento de todos, por isso é importante que o professor possa desenvolver desde cedo a prática de refletir sobre suas experiências com os alunos, observar quais foram os aprendizados, em prol de promover uma auto avaliação, e consequentemente construir o desenvolvimento de habilidades essenciais para a aprendizagem ao longo da vida.

Além disso, ao desenvolver planos de aula, os futuros professores aprendem a considerar as necessidades individuais dos alunos, adaptando estratégias e recursos para promover a inclusão e a equidade no ambiente escolar. Essa prática favorece o respeito às diferenças e estimula a construção de um espaço mais democrático e acolhedor.

A elaboração e análise constante dos planos também estimula a autonomia profissional, permitindo que os estudantes de pedagogia compreendam melhor seu papel no processo educativo. Assim, eles se tornam mais preparados para enfrentar os desafios da sala de aula, com olhar crítico, sensibilidade e compromisso com a qualidade do ensino.

Além de contribuir para a formação docente, o planejamento de aulas fortalece a capacidade de tomar decisões pedagógicas conscientes, baseadas em objetivos claros e nas necessidades reais dos alunos. Essa competência é essencial para promover uma prática reflexiva, capaz de transformar a educação em um processo mais significativo e eficaz.

Como futuros professores, a reflexão sobre a eficácia dos planos de aula permite um constante aperfeiçoamento das práticas educativas, resultando em um ensino cada vez mais eficaz e responsivo às necessidades dos estudantes. A primeira equipe a apresentar foi a do livro *A borboleta azul* (figura 46).

Figura 46- Plano de aula equipe 1

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome: Emmanuel, Sarah, Luam, Emerson, Ana Raquel, Meiel e Jatiama	Disciplina: Ensino de Ciências	Tema: Metamorfose da borboleta
Data: 30/10/23	Horário: 4 hrs (uma hora)	Título do Livro: A borboleta azul

2. PLANO (Turma Infantil V)

	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	RECURSOS
GERAL	Conhecer as etapas de vida da borboleta	- Campo de experiência S* (BNP2) espelho, tempo, quantidade, relações e transformações	Angela Fotografias Livro "A borboleta azul" Tapete Almofadas
ESPECÍFICOS	Discutir a CTSA a partir da leitura do livro e das imagens exploradas. Reconhecer a borboleta a partir de imagens fictícias e não-fictícias.		

3. PROCEDIMENTOS

INTRODUÇÃO	DESENVOLVIMENTO	CONCLUSÃO
Formação de uma rede de leitura com ambientação por meio de um tapete e almofadas.	Após a leitura conversar com as crianças sobre a temática, buscando trazer relações de acordo com a CTSA. A partir disso, investigar com elas por meio de imagens reais das borboletas como elas são e como ocorre a sua metamorfose.	Disc Após a divisão do agrupamento em 4 equipes iniciar uma oficina com Angela onde cada grupo representará uma fase da vida da borboleta. Finalizar com a exposição exposição das artes feitas produzidas.

4. AVALIAÇÃO

Avaliação contínua de acordo com o engajamento das crianças durante as atividades.
--

Fonte: dados da pesquisa

A primeira equipe justificou a escolha de um plano de aula que abordasse o ciclo de vida das borboletas e também que falasse sobre a relação CTSA, mas durante a exposição do plano, não deu detalhes sobre como seria essa exploração com a turma. Quando foi perguntado ao

grupo como seria abordado o aspecto CTSA, a equipe respondeu que tentaria propor uma pesquisa sobre o uso da ciência e tecnologia para o controle de insetos nocivos ao homem de forma orgânica, sem prejudicar o ambiente, e que essa relação estará diretamente ligada à abordagem CTSA. A segunda equipe apresentou o plano sobre o livro *Brincando e aprendendo, conheça a raia-viola brasileira* (Figura 47)

Figura 47- Plano de aula equipe 2

1. IDENTIFICAÇÃO		
Nome: <i>Emmuel da Queiroz, Liliane Santana, Ana Maria Garcia, Maria Viomey.</i>		Disciplina: <i>Ciência</i>
Data: <i>23/10/2023 (Segunda)</i>		Horário:
		Tema: <i>Características dos animais e processo de extinção.</i>
		Título do Livro: <i>Brincando e aprendendo, conheça a Raia-Viola Brasileira</i>

2. PLANO			
	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	RECURSOS
GERAL	<i>Investigar e debater sobre o modo de vida dos animais e a influência da ação humana no processo de extinção das espécies.</i>	<i>* Unidade Temática: Vida e Evolução</i> <i>* Campo de atuação: Características e desenvolvimento dos animais.</i>	<i>• Livro: Brincando e aprendendo, conheça a Raia-viola brasileira.</i> <i>• Imagens impressas de animais extintos e em processo de extinção.</i>
ESPECÍFICOS	<i>• Compreender o conceito de extinção;</i> <i>• Conhecer as características e modo de vida da Raia-viola brasileira.</i> <i>• Desenvolver a consciência de conservação da natureza e do cuidado com os animais.</i>	<i>* Habilidade: EF03C104 - Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc) dos animais e seu papel no ambiente próximo.</i>	<i>• Cópias impressas das atividades do livro.</i> <i>• Folhas A4 e lápis de cor.</i>

3. PROCEDIMENTOS		
INTRODUÇÃO	DESENVOLVIMENTO	CONCLUSÃO
<i>1º Momento:</i> <i>* Roda de conversa: realizar as perspectivas das crianças sobre a temática "Extinção", perguntar se elas já tinham ouvido falar sobre o assunto, se conheciam algum animal que estava extinto e etc. Depois mostrar imagens de animais e perguntar se elas acham que estão extintos ou não.</i>	<i>2º Momento:</i> <i>* Apresentar o livro Raia-viola, e fazer perguntas, como: "Você conhece esse animal?", "Como será a história desse livro?". Então apresentar os autores, as responsáveis pela publicação, e em seguida, fazer a contação da história. Terminada a contação, perguntar o que elas lembram, o que mais chamou a atenção delas etc. Depois dividi-las em grupos e para cada grupo entregar cópias das atividades do livro.</i>	<i>3º Momento:</i> <i>* Pedir para que expressem o que aprenderam a partir de desenhos referentes ao texto.</i>

4. AVALIAÇÃO
<i>Participação ao longo de toda a sequência didática e os desenhos produzidos pelos alunos para a construção de um mural.</i>

Fonte: dados da pesquisa

Durante a apresentação do plano de aula o grupo justificou a escolha do tema extinção como foco da aula, por ser também o foco do livro, mostrando que a extinção de animais da

fauna está diretamente ligada a caça e poluição feitas pelo o homem. O grupo comentou que o principal objetivo do plano de aula era despertar nas crianças o cuidado com a natureza e os animais em prol de promover uma conscientização em massa da necessidade de preservar a natureza para as gerações futuras. Já a equipe 3, fez o plano sobre o livro *Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil* (Figura 48).

Figura 48- plano de aula equipe 3

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome: Amarelda Paesqueira, Angelica Lima, Ana Carolina, Lucas Teixeira, Rafaela Oliveira, Stephanie Emmanuelle	Disciplina: Ciências	Tema: 5 sentidos - Visão
Data: 23/10/2023	Horário: 9:00 às 12:00	Título do Livro: Dona Ciência

2. PLANO

	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	RECURSOS
GERAL	Observar pelo que a visão é responsável como um dos 5 sentidos.	Os 5 sentidos (Visão).	Livro Dona Ciência
ESPECÍFICOS	- Perceber a importância da visão para a nossa sobrevivência. - Sensibilizar os alunos em relação às deficiências visuais - Despertar o senso de responsabilidade e solidariedade		

3. PROCEDIMENTOS

INTRODUÇÃO	DESENVOLVIMENTO	CONCLUSÃO
Realizar a leitura com as crianças do livro <i>Dona Ciência</i>	Dialogar com as crianças sobre a importância da visão e sobre a existência de pessoas com deficiência visual, questionar quais desafios elas acham que pessoas com essa deficiência enfrentam no cotidiano.	Para encerrar, propor uma dinâmica com a turma que vise refletir a acessibilidade dos espaços da instituição de ensino. Para isso será necessário que se formem duplas onde um dos parceiros ficará com os olhos vendados enquanto o outro será guiado pela dupla.

4. AVALIAÇÃO

Observação na participação e empenho durante o decorrer da aula.
--

Fonte: dados da pesquisa

A equipe 3 resolveu utilizar a obra para trabalhar o tema dos cinco sentidos, comentando durante sua apresentação que é importante que as crianças entendam que a Ciência é fundamental, pois por meio dos avanços da mesma é possível descobrir curas de doenças e consequentemente adquirir melhor qualidade de vida para a população.

Além disso, os integrantes destacaram que o uso da literatura infantil com temas científicos favorece a curiosidade das crianças, aproximando-as de conceitos que muitas vezes são considerados difíceis. Os participantes também ressaltaram que iniciativas como essa contribuem para a formação de uma postura mais crítica e investigativa desde a infância. Ao conhecerem as possibilidades que a Ciência oferece, as crianças podem se sentir mais motivadas a aprender e a valorizar o conhecimento científico. A mediação do professor, nesse sentido, é essencial para criar pontes entre a narrativa literária e os conhecimentos científicos, permitindo que os alunos construam saberes de forma lúdica e significativa.

A equipe cita as pesquisas com camundongos para recuperar a visão de seres humanos narrada no livro, e chama atenção sobre a necessidade de que as crianças conheçam os avanços da Ciência e sua importância para a vida dos seres humanos. Os próximos estudantes a se apresentar, que compõe a equipe 4, exploraram o livro *Eu, o bicho-pau!* (Figura 49)

Figura 49- Plano de aula do livro *Eu, o bicho-pau!*

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome: Aila Honany, Amanda Maria, Ana Jéssica, Helena Gabrielly, Inyo Saron, Jília Correia, Maria Liniane, Paula Bianchi e Paulo Germano.	Disciplina: Ensino de Ciências	Tema: Entomologia
Data: 19/10/23	Horário: 09h - 11h	Título do Livro: Eu, o Bicho-pau!

2. PLANO

	OBJETIVOS	CONTEÚDOS	RECURSOS
GERAL	Incentivar a curiosidade das crianças sobre características do Bicho-Pau, apresentando sua importância ecológica através do livro "Eu, o Bicho-Pau".	EF02C104 * UNID. TEM.: VIDA E EVOLUÇÃO * OBJETOS DE CONHEC.: SERES VIVOS NO AMBIENTE * TEMÁTICA ESPECÍFICA: INSETOS; O BICHO-PAU	* LIVRO DIDÁTICO * LIVRO PARADIDÁTICO: "Eu, o Bicho-pau!" de Lucas Torres e Jane Costa
ESPECÍFICOS	* Permitir troca de ideias, conceitos e entendimentos entre os alunos sobre o bicho-pau. * Discutir sobre as características presentes no livro "Eu, o Bicho-pau" desse animal. * Reconhecer a importância de manter o bicho-pau no seu habitat natural.		

3. PROCEDIMENTOS

INTRODUÇÃO	DESENVOLVIMENTO	CONCLUSÃO
* Começam a aula através de uma pergunta inicial e geram um debate entre as crianças. Perguntam se caso elas fossem um animal onde morariam e porquê. * Em seguida, explicam que existem muitos lugares diferentes que abrigam animais. Muitos animais têm características especiais para sobreviver. * Logo depois, introduz o termo habitat. Como exemplo, utiliza o bicho-pau e pergunta se as crianças conhecem esse animal. Em seguida, inicia a leitura do livro.	* Em uma roda, a professora faria a leitura coletiva do livro "Eu, o bicho-pau", permitindo que as crianças fizessem comentários acerca do texto e ilustrações. * Após isso, refazem o ponto do texto em que as características do bicho não apresentadas e questionam se as crianças conhecem algum outro animal com características semelhantes. * Retomam o conceito de habitat e relembra a importância desse ambiente para a sobrevivência dos animais e o equilíbrio ambiental.	* Por meio da discussão, analisam se as crianças identificam as características do bicho-pau e se o conceito de habitat está sendo construído, além de observar se outros comentários acerca do livro não feitos pelas crianças.

4. AVALIAÇÃO

Discussão sobre o livro "Eu, o bicho-pau" com as crianças e registro das observações.

Fonte: dados da pesquisa

A equipe 4 apresentou o plano comentando sobre a importância de conscientizar os alunos sobre os animais de forma geral, narrando a história do bicho-pau, que foi exposta no livro, falando sobre seus hábitos, ambiente natural e até como criar um ambiente para que ele possa viver com os humanos. Durante a exploração do plano com o grupo comentou que o inseto era inofensivo para os seres humanos, e comentou ser importante falar sobre alguns exemplos de insetos nocivos e não nocivos para o homem, durante o desenvolvimento do plano de aula com a turma.

O grupo comentou que a medida que se apresentavam as características desse inseto, o professor pode também falar sobre o perigo de extinção ou um possível desequilíbrio ambiental que pode ser causado ao retirar os seres vivos do seu habitat natural.

Os planos de aula apresentados pelas equipes mostraram a diversidade de abordagens possíveis para ensinar sobre o mundo dos animais e a importância de cada ser vivo no ecossistema, desde os mais conhecidos e simpáticos até aqueles que, à primeira vista, podem parecer menos atrativos. A integração de elementos de histórias e narrativas nos planos de ensino foi destacada como uma estratégia eficaz para engajar os alunos e facilitar a compreensão dos conceitos discutidos.

A última equipe ficou com o livro Minha amiga piolhenta (figura 50)

Figura 50- Plano de aula equipe 5

1. IDENTIFICAÇÃO		
Nome: <u>Barbara, Camila, Juciele, Matthew</u>		Disciplina: <u>Ciências</u>
Data: <u>Vitória Késia</u>		Horário: <u></u>
		Tema: <u>Piolhos.</u>
		Título do Livro: <u>Minha Amiga Piolhenta</u>
2. PLANO		
	OBJETIVOS	CONTEÚDOS
GERAL	- Introduzir a forma de vida parasita para as crianças.	- Forma de vida parasita
ESPECÍFICOS	- Conscientizar as crianças sobre como se dá a contaminação de piolhos e a forma adequada de tratamento. - Apresentar o ciclo de vida desse parasita (piolho). - Construir as placas informando sobre os piolhos.	- Forma de vida parasita do inseto piolho
		RECURSOS
		- Livro: "Minha amiga piolhenta" - papéis - canetinhas - Lápis - Lápis de cor
3. PROCEDIMENTOS		
INTRODUÇÃO	DESENVOLVIMENTO	CONCLUSÃO
Roda de conversa com perguntas acerca do assunto: "Vocês sabem o que é pediculose humana?", "E piolho?", "Como o piolho sobrevive?", "O que fazer para evitá-lo?", entre outras sondando os conhecimentos e dúvidas dos alunos sobre o tema.	Logo após, realizar uma roda de leitura com o livro: "Minha amiga piolhenta", explicando a forma de vida parasita e as características do parasita piolho através da leitura e mediações durante a atividade.	Solicitar que os alunos, individualmente, construam uma nuvem de palavras com palavras chave de tudo aquilo que aprenderam na aula e no final, apresentem seus trabalhos para a professora e seus colegas de sala.
4. AVALIAÇÃO		
Através das nuvens de palavras compostas por eles, analisar se houve compreensão do conteúdo.		

Fonte: dados da pesquisa

A equipe 5 comentou durante a apresentação que o livro era um ótimo recurso para trabalhar com os alunos sobre pediculose: prevenção, transmissão, sintomas e tratamento. Servindo assim como um caminho para que o professor possa esclarecer questões importantes sobre o piolho, além de tratar conteúdos como o nome científico do piolho e o ciclo de vida. Segundo a equipe, o plano de aula busca mostrar na prática a importância da ciência na cura de doenças para proporcionar qualidade de vida para as pessoas.

Ao final do momento da exposição dos planos de aula, fizemos um momento de *feedback* construtivo sobre os planos desenvolvidos, conforme apresentado no Quadro 12. Nele estão apresentados os pontos positivos, como também fragilidades presentes nos planos, além de sugestões que poderiam ter sido adotadas para tornar a aula mais proveitosa. Explorando esses pontos podemos perceber quais os principais desafios e possíveis soluções para a aplicação dessas atividades com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 13 - *Feedback* sobre os planos de aula

EQUIPE	PONTOS POSITIVOS	FRAGILIDADES E SUGESTÕES
1	O grupo comentou no plano desejar falar sobre o ciclo de vida da borboleta, que é a temática central do livro de literatura infantil sorteado para eles, e também mencionou abrir discussões sobre a abordagem CTSA com a turma de alunos.	O grupo resumiu muito o plano, não explorando aspectos como: características fisiológicas da borboleta, alimentação e habitat. Poderiam ter sido feitas comparações entre o que é real e ficção na obra. Não ficou claro como o grupo irá desenvolver a abordagem CTSA com a turma. Sugerimos que esses pontos sejam melhor explorados durante a execução da atividade. O grupo buscou trazer momentos de atividades práticas por meio do trabalho com argila, porém não explorou o passo a passo dessa atividade. Sentimos falta de tarefa de casa para fixar os assuntos vistos na aula.
2	O grupo trabalhou temas importantes como: extinção de animais e conscientização sobre a necessidade de preservação da natureza. Relacionou os conteúdos do livro com a BNCC	O grupo comentou sobre uma sequência didática, mas não explicou como ela será desenvolvida durante o plano de aula. Sugerimos uma exploração melhor sobre o tema. Pois não ficou claro como será a execução da atividade, o passo a passo e sob qual referencial teórico a sequência foi planejada. Sugerimos o pedido de alguma tarefa de casa, para fixação dos conteúdos vistos na aula.
3	O grupo trabalhou sobre os cinco sentidos, conteúdo importante de ser visto nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também falou sobre a visão e explorou o que é deficiência visual	O grupo fez um plano muito resumido, não explorou os detalhes sobre sua execução, e não citou o uso de animais para pesquisas como caminho para o desenvolvimento da ciência na cura de doenças, que é o assunto principal do livro. Uma sugestão seria aproximar as crianças do assunto desenvolvimento científico e impactos positivos e negativos na vida das pessoas. Sugerimos uma tarefa de casa para os alunos pudessem pesquisar algo sobre o tema estudado.
4	Os alunos fizeram a exposição do planejamento de forma detalhada com o passo a passo de tudo que se desejava realizar, exploraram também as características do bicho-	O plano de aula foi bem articulado, não chamando atenção para qualquer equívoco. No entanto, como sugestão, acreditamos que ao falar do bicho-pau poderia ser trabalhado com a turma alguma atividade prática, como a construção de um terrário ou algum outro tipo de lar temporário para abrigar um inseto ou animado que foi encontrado em estado de vulnerabilidade até poder voltar para o seu habitat

	pau: habitat, alimentação e debateram sobre a importância de manter os insetos e animais na natureza, que é o seu habitat natural	natural. Sentimos falta de alguma tarefa de casa para aprofundar o tema trabalhado. Como sugestão para a tarefa de casa, poderia ser pedido uma pesquisa sobre como ajudar animais que encontramos em situação de vulnerabilidade pelas ruas.
5	Os alunos fizeram uma boa explanação por meio do plano sobre a relação entre parasita-hospedeiro e sobre a doença pediculose: prevenção, sintomas e tratamento. A roda de conversa também é um ótimo recurso para debates, discussões e transmissão de conhecimentos entre professor e alunos.	O plano de aula estava bem resumido, porém estava claro para se compreender como realizar sua aplicabilidade. No entanto, como sugestão, além da criação da nuvem de palavras sobre os conhecimentos adquiridos na aula e exposição para o grupo, sentimos a falta de alguma atividade de pesquisa que os alunos poderiam fazer até mesmo em casa para aprofundamento do tema trabalhado durante a aula.

Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Esse momento final no qual foi possível fazer comentários sobre os planos de aula desenvolvidos pelas equipes foi um momento riquíssimo, pois despertou a curiosidade e também proporcionou aprendizagem novas, tal momento foi muito útil para que os alunos pudessem perceber algumas fragilidades no decorrer do processo, e à medida que observaram as suas construções por meio dos debates em grupo, foi possível que descobrissem algumas fragilidades, dessa maneira, passaram a refletir sobre suas construções, pensando sobre estratégias para tornar a aula mais proveitosa e conseqüentemente aprimorar a prática como futuros professores.

Para Augusto (2010) a formação do professor para o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve acontecer de forma colaborativa, de maneira a estimular o grupo por meio de atividades práticas que possam trazer contribuições para a prática em sala de aula. É importante que o formador esteja atento às produções feitas na formação, para dar um retorno construtivo ao grupo. Para essa finalidade o autor defende a utilização de temáticas relacionadas aos seres vivos, ao ambiente, à saúde e à tecnologia.

Observamos também que Pozo e Crespo (2009) dizem que a construção ou “reconstrução” do conhecimento científico pelos alunos somente pode ser alcançado por meio da reflexão e debate entre profissionais com base nas atividades e intervenções a serem aplicadas, antes de sua realização. Os autores defendem que o ensino e a aprendizagem de Ciências é satisfatório quando o seu ensino analisa as estratégias e metodologias de ensino,

além de avaliar a construção e aplicação das atividades. Somente assim o professor tornará mais provável a aprendizagem da Ciência da Natureza em contextos educacionais diversos.

Esse momento de finalização foi muito rico, pois o grupo discutiu sobre os pontos positivos e os desafios que precisavam ser superados em seus planos, foram também lançadas algumas sugestões para aprimorar as atividades planejadas, por meio de um momento coletivo para que todos pudessem alcançar soluções para enfrentar algumas das fragilidades observadas nos planos. Em seguida, a turma começou a responder o pós-teste (Apêndice D), para esse momento, foi dado um tempo de 35 minutos. Logo em seguida, passamos ao momento final do processo formativo que foi a construção de uma sessão reflexiva com o grupo.

Para introduzir o momento final desse encontro, que aconteceu em forma de uma sessão reflexiva, conduzimos a priori uma reflexão sobre a interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza, por meio desse debate tivemos algumas falas interessantes sobre algumas vantagens desse processo:

“ Saber explorar a interdisciplinaridade, é algo, que sempre ouvimos no curso de pedagogia, mas, sobre o ensino de Ciências com a Língua Portuguesa por meio da literatura, que foi o foco da formação, percebi que a união dessas áreas traz muitas vantagens. Me incentivou a ver além de um ensino de Ciências com foco no livro didático e atividades de perguntas e respostas. A literatura pode mostrar histórias com personagens usando a Ciência na vida prática (Aluno 9).

“ Acho que a união da literatura com a Ciência desenvolve a criticidade, pois o professor pode pegar a história e iniciar uma atividade sobre aquele conteúdo narrado na história, utilizando alguns conceitos da história é possível desenvolver um experimento, uma apresentação, uma sequência didática, tal como foi feito aqui. Ao ver tais atividades, abri minha mente e aprendi novas abordagens possíveis de se fazer nas aulas de Ciências” (Aluno 18,).

“ Acredito que o ponto principal da interdisciplinaridade foi permitir que o aluno aprenda a diferenciar o que é real e o que é fantasia. Como foi debatido aqui na apresentação dos planos de aula, é importante ao professor abrir reflexões sobre esse assunto para que o aluno possa saber diferenciar essas coisas. (Aluno 7, grifo nosso).

“ Achei que o ensino de Ciências com literatura abre muitas portas, traz o conhecimento científico para o cotidiano, eu aprendi termos que eu desconhecia, como exemplo o conceito e como se pode trabalhar para o desenvolvimento da alfabetização científica e da abordagem CTSA, por exemplo (Aluno 2)

As falas dos estudantes de pedagogia, sobre os ganhos obtidos com a formação, revelam aprendizagens tanto no aspecto do conteúdo, como também no aspecto da reflexão e mudança de postura em sala de aula no que diz respeito a novas abordagens que vão além do uso do livro didático para ensinar conteúdos da disciplina Ciências da Natureza.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) afirmam que o professor ao Ensinar Ciências da Natureza com suporte da literatura infantil, faz com que a Ciência ganhe um status social, diante da possibilidade de poder estabelecer uma relação com as situações do cotidiano, auxiliando assim a alcançar uma compreensão prática do uso do conhecimento científico em situações cotidianas.

Os estudantes também comentaram sobre a aprendizagem de termos desconhecidos como alfabetização científica e CTSA, que antes da formação, para alguns estudantes, eram desconhecidos. Os estudantes tiveram experiências de aprendizagem que possibilitaram novos conhecimentos, como a capacidade de compreender como se faz uma sequência didática, e em meio a essa atividade, saber como explorar conhecimentos que utilizam o enfoque CTSA. Ao vivenciar e saber agora como promover atividades dessa natureza, eles passaram a perceber que estão fazendo um caminho em prol do desenvolvimento da alfabetização científica.

Quando foi perguntado ao grupo na sessão reflexiva sobre as principais dificuldades que eles observaram durante o desenvolvimento da formação, observamos os seguintes comentários:

“Pra mim a maior dificuldade que tive foi compreender a diferença entre alfabetização científica, letramento científico, porque tem autor que dá definições diferentes e outros dizem a mesma coisa com outras palavras, fiquei confuso em alguns momentos. Mas acho que o tempo foi nosso maior inimigo, porque não tínhamos muito tempo, e precisamos correr bastante para dar conta de tudo (Aluno 20).

“Acho que a falta de experiência foi uma dificuldade para mim. Em meio a todas as atividades achei mais difícil desenvolver uma sequência didática, pois é mais complicado, exige um aprofundamento maior. Claro que não dá para fazer com os nossos alunos uma igual à que foi feito conosco, mas dá para gente ter uma noção como organizar uma, porém sinto que preciso ler mais a respeito para ter mais segurança e adaptar esse modelo para minha realidade” (Aluno 2).

“A maior dificuldade que achei foi primeiramente a minha falta de base na área de Ciências, acho que por isso, tive dificuldade em classificar os livros, ficavam na dúvida sobre alguns critérios, mas foi bom fazer, porque aprendi mais sobre a classificação com os debates no grupo, e ainda uma equipe falou sobre uma categoria importante que nenhum grupo lembrou, a acessibilidade. (Aluno 26).

“Achei que o ensino de Ciências com literatura traz muitas possibilidades, mas acredito que para os menores do infantil ou de 1º ano e 2º ano, ainda pode ser difícil para o entendimento deles separar ficção ou fantasia da Ciência (Aluno 2)

As dificuldades atreladas ao processo foram se consolidando em meio a vivência das etapas da formação, que segundo os estudantes, foram relacionadas ao fator tempo, falta de experiência com essas abordagens metodológicas e falta de base sobre o assunto. Contudo, mesmo diante dessas fragilidades, foi possível a abertura de novas reflexões em prol de modificar a forma com que trabalhar Ciências da Natureza, abrindo assim um caminho para

propiciar uma aula mais dinâmica, com a exploração de contextos reais, fugindo de um modelo de ensino tradicional.

Sobre a fala do Aluno 2, Piassi (2007) diz que o conhecimento adquirido em meio a histórias que apresentam personagens usando o conhecimento científico no dia a dia, serve como uma forma de descrever e ajudar na compreensão desses fenômenos científicos existentes na sociedade para a criança. Acreditamos que introduzir o tema Ciência e ficção, e consequentemente buscar introduzir conceitos e discutir sobre eles, é um ponto de partida para ajudar a criança em seu processo de aprendizagem. Assim, por meio da utilização da literatura para essa finalidade, ocorre a produção de “conhecimentos novos nessas áreas, ao mesmo tempo que ela se desenvolve enquanto campo de conhecimento científico” (FILIPE, 2012).

Foi possível observar que a sessão reflexiva realizada após o processo formativo serviu como um momento importante para compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante as atividades desenvolvidas por eles na formação, também foi possível identificar, segundo a visão deles, os pontos positivos e as aprendizagens adquiridas ao longo do processo.

Nesse momento final, em que pudemos juntos refletir sobre os principais pontos vistos na formação, ficou evidente a importância da abordagem colaborativa adotada durante todo o processo para que os estudantes se sentissem à vontade para tirar suas dúvidas, mediante aos momentos em grupo que exploramos os conteúdos seguindo o modelo do espiral RePaRe (*Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão*). Por meio desse modelo, cada equipe seguiu as fases desse modelo durante as atividades desenvolvidas, iniciando pela reflexão e planejamento e depois da ação de apresentar em grupo suas produções e refletir sobre a construção, todo esse percurso foi muito rico, para que todos pudessemos aprender de forma colaborativa.

Essa formação, que foi executada com pilar no caráter colaborativo, se baseou nos estudos de Ponte (1988) e Magina et al. (2018), ela trouxe uma série de benefícios significativos, tanto para o formador, quanto para o grupo como um todo. Observamos que no momento final em que pudemos juntos refletir sobre os principais pontos vistos na formação, foi possível identificar várias contribuições para o meu crescimento pessoal, me servindo como um caminho para compreender as principais dificuldades que os alunos tiveram durante os encontros, foi possível também perceber a visão deles sobre a temática, os pontos positivos e aprendizagens que foram adquiridas em meio ao processo.

A formação de caráter colaborativo para Ponte (1988) é benéfica porque traz uma série de benefícios, tanto para o indivíduo, quanto para a sociedade. O autor destaca a importância desse tipo de formação para o crescimento do grupo de forma igualitária, sem relações de

hierarquia entre os membros, ele ressalta a relevância da colaboração para o desenvolvimento pessoal e profissional. Além disso, destaca que a formação colaborativa contribui para a construção de relacionamentos saudáveis e produtivos, assim, os envolvidos poderão no decorrer do seu percurso profissional trocar experiência, tirar dúvidas uns com os outros de maneira a construir e aprimorar conhecimentos.

A seguir, apresentar-se-á a análise do pré-teste e pós teste: as contribuições do processo formativo para os estudantes de pedagogia

8 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE: AS CONTRIBUIÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO PARA OS ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

Neste capítulo, visamos apresentar uma análise do pré-teste e pós-teste realizado com os estudantes de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará, evidenciando as contribuições do processo formativo para a prática pedagógica desses profissionais, tanto para os que já estão atuando na área como os que irão desenvolver estratégias para promover o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica.

Durante o desenvolvimento da formação percebemos que a utilização de obras de literatura infantil como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências da Natureza se mostrou como uma estratégia eficaz para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes, uma vez que segundo a visão dos sujeitos a literatura permite contextualizar a Ciência no dia a dia da sala de aula, e isso ajuda a tornar o processo de ensino mais dinâmico e atrativo.

Para Lana e Silva (2019) o uso de estratégias interdisciplinares para o ensino de Ciência promove uma aprendizagem significativa e abre oportunidades para que os estudantes relacionem a Ciência com outras áreas do conhecimento, aprendendo assim a fazer conexões, e a perceber a importância do conhecimento científico para o desenvolvimento das sociedades.

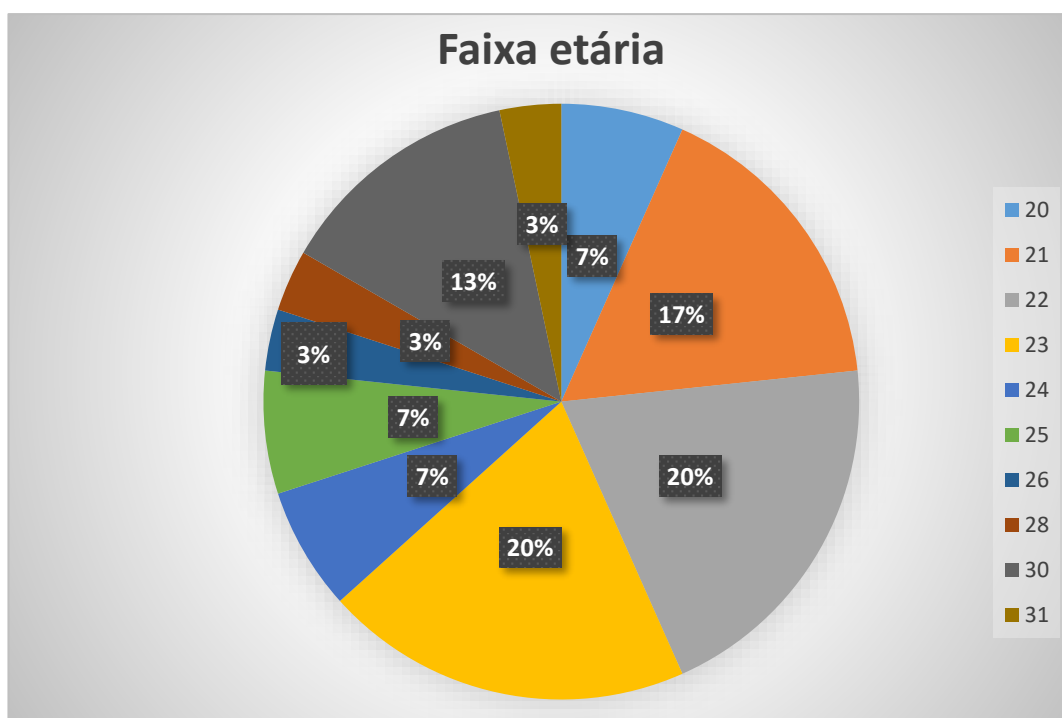
Nesse contexto, a análise do pré-teste e pós-teste se torna uma ferramenta importante para avaliar as contribuições do processo formativo para os estudantes de Pedagogia. Essa avaliação nos permitiu identificar as mudanças ocorridas no conhecimento dos sujeitos sobre a área de Ciências da Natureza, seja em relação a metodologias de trabalho ou termos da área. Avaliamos também a percepção dos futuros professores sobre a utilização de obras de literatura infantil no ensino de Ciências da Natureza.

A seguir, apresentar-se-á análise do material coletado antes do processo formativo

8.1 Análise do material coletado antes do processo formativo

Para uma compreensão do estudo de caso que foi realizado, vamos primeiramente apresentar o perfil dos estudantes de pedagogia, pois acredita-se que conhecer um pouco sobre algumas informações pessoais e a relação deles com a disciplina de ciências, poderá nos orientar melhor sobre os futuros aprendizados obtidos na formação. Os gráficos a seguir (Figura 51, 52, 53, 54 e 55) apresentam respectivamente a faixa etária do grupo, tempo de experiência lecionando Ciências nos anos iniciais do EF, gosto pela área de Ciências, grau de instrução e participação em formação sobre o ensino de Ciências.

Figura 51- Faixa etária dos estudantes



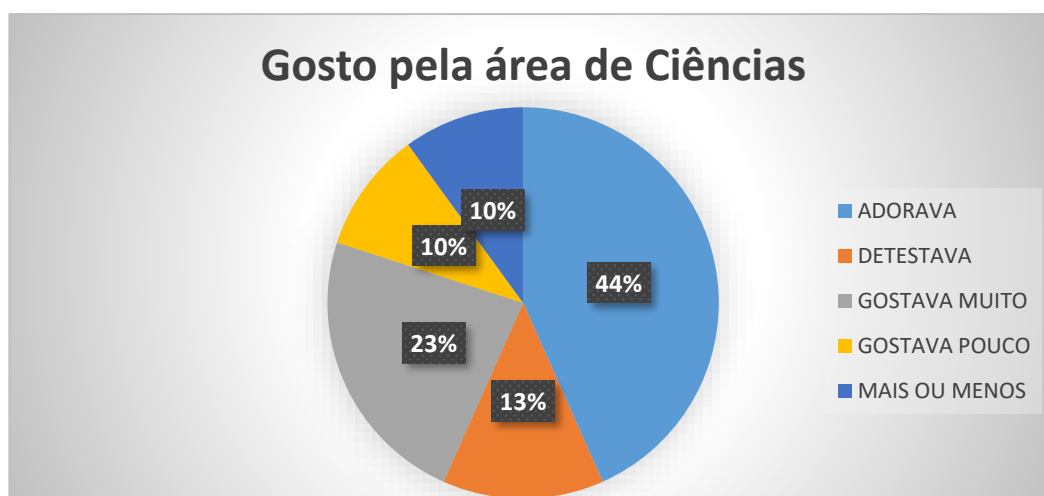
Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Figura 52 - Experiência lecionando Ciências



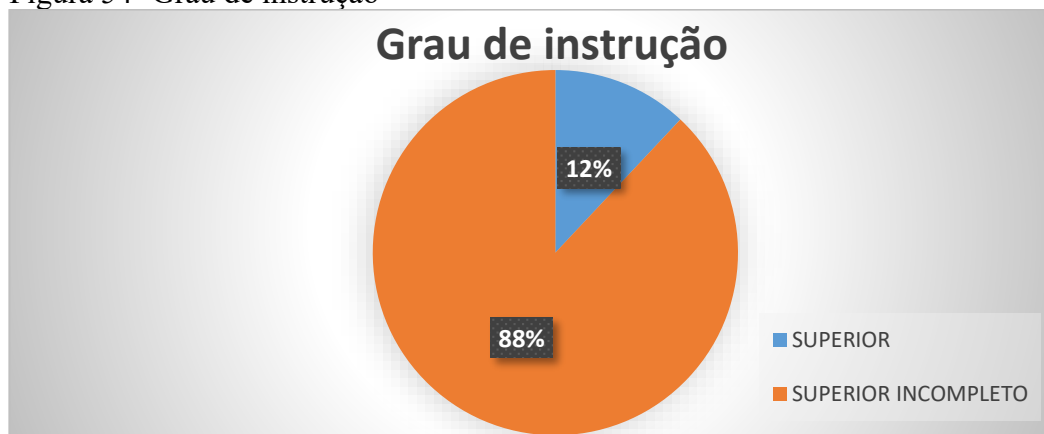
Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Figura 53- Gosto pela área de Ciências



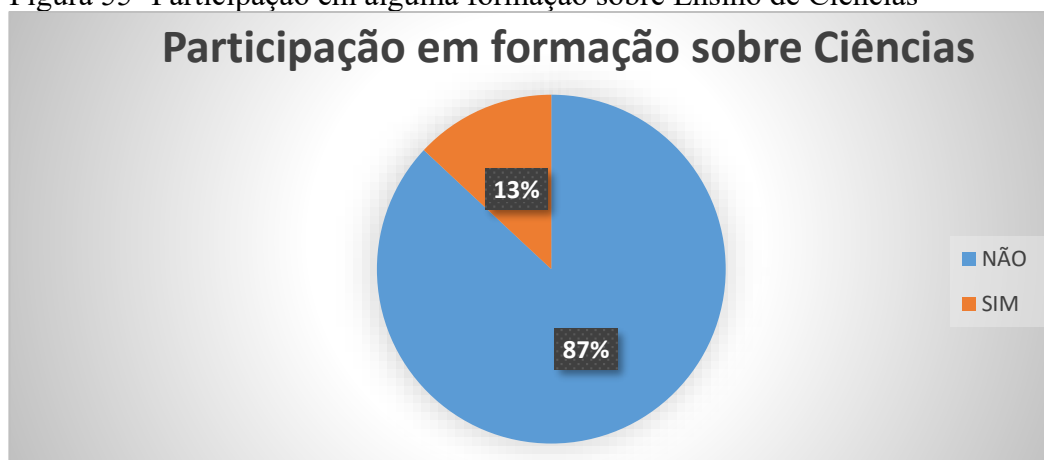
Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Figura 54- Grau de instrução



Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Figura 55- Participação em alguma formação sobre Ensino de Ciências



Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

Observamos no questionário (Apêndice E) no que diz respeito às informações sobre o perfil do estudante, que o grupo apresenta faixa etária que varia entre 20 e 31 anos, sendo a

maior parte da amostra composta por estudantes de 21, 22 e 23 anos. Quando foi perguntado no questionário se tinham experiência no ensino de Ciências da Natureza durante os anos iniciais do EF, 77% deles falaram que nunca, seguido de 10% que afirmaram ter ensinado Ciências da Natureza por 2 anos, 7% por 3 anos e 6% por um ano. Ficou constatado assim que a maioria ainda não tinha experiência docente na área.

Já em relação ao gosto pela área de Ciências 44% dos estudantes disse que adorava e 23% disse que gostava muito, logo 77% da amostra demonstrava afinidade com a área, em contrapartida 13% detestava e 10% gostava pouco, perfazendo um total de 23% aqueles que não se identificavam com a área. O quantitativo de alunos que disseram gostar mais ou menos foi de 10%. Concluímos com as respostas que a maioria do grupo teve uma experiência positiva no decorrer de suas vidas com a área de Ciências.

No que diz respeito ao grau de instrução, observamos que 12% dos estudantes apresentavam nível superior em alguma área do conhecimento, em contrapartida 88% deles tinha nível superior incompleto, no caso, percebe-se então que a maioria está cursando sua primeira graduação no curso de Pedagogia.

As demais perguntas contidas no pré-teste (Apêndice E) foram perguntas de natureza subjetiva, as quais, abordagem questionamentos como o entendimento dos estudantes sobre termos como: alfabetização científica, letramento científico, divulgação científica, obras canônicas, não-canônicas, CTSA e as principais dificuldades com o ensino e aprendizagem de Ciências. Para uma melhor compreensão do conhecimento prévios dos estudantes em relação aos conteúdos que foram trabalhados na formação, criamos o quadro abaixo (Quadro 14)

Quadro 14- Conhecimentos prévios dos estudantes

CONTEÚDO	PORCENTAGEM DE ALUNOS COM ALGUM CONHECIMENTO SOBRE A TEMÁTICA	PORCENTAGEM DE ALUNOS COM NENHUM CONHECIMENTO SOBRE A TEMÁTICA
Alfabetização Científica	50% dos alunos disseram já ter ouvido falar, mas não souberam conceituar. 10 % dos alunos disseram conhecer e souberam conceituar e dar exemplos.	40% dos alunos nunca ouviram falar do termo
Letramento Científico	30% dos alunos disseram já ter ouvido falar, mas não souberam conceituar. 10 % dos alunos disseram conhecer e souberam conceituar e dar exemplos.	60% dos alunos nunca ouviram falar do termo

Divulgação Científica	80% dos alunos disseram já ter ouvido falar, mas não souberam conceituar. 20 % dos alunos disseram conhecer e souberam conceituar e dar exemplos.	0% dos alunos nunca ouviram falar do termo
Obras Canônicas e não Canônicas	10% dos alunos disseram já ter ouvido falar, mas não souberam conceituar. 0 % dos alunos disseram conhecer e souberam conceituar e dar exemplos.	90% dos alunos nunca ouviram falar do termo
CTSA	50% dos alunos disseram já ter ouvido falar, mas não souberam conceituar. 20% dos alunos disseram conhecer e souberam conceituar e dar exemplos.	30% dos alunos nunca ouviram falar do termo
Principais dificuldades Com o Ensino e Aprendizagem de Ciências da Natureza	80% dos alunos disseram que as principais dificuldades são: falta de material didático adequado, ausência de laboratório de ciências nas escolas, ausência de metodologias de ensino atrativas e ausência de atividades que despertem interesse nos alunos.	20% dos alunos disseram não sentir dificuldade sobre o ensino e aprendizagem de ciências

Fonte: Elaboração própria conforme dados da pesquisa

A partir da análise dos dados apresentados no Quadro 12, mostra-se como algo alarmante a quase inexistência de conhecimento prévio dos estudantes de Pedagogia sobre conceitos essenciais para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A maioria dos estudantes revelou pouco ou nenhum domínio sobre termos fundamentais como Alfabetização Científica, Letramento Científico, CTSA, Divulgação Científica e a distinção entre Obras Canônicas e Não-Canônicas.

Essa fragilidade conceitual é reforçada pelo fato de que, mesmo entre os que declararam já ter ouvido falar sobre esses temas, poucos conseguiram conceituá-los corretamente ou apresentar exemplos, revelando um conhecimento superficial e desarticulado sobre os termos e conteúdos abordados que se relacionavam ao ensino de Ciências.

Foi possível constatar que esse conjunto de dados reforça o trabalho de Augusto (2010), a autora destaca em sua tese de doutorado a existência de lacunas significativas na formação

inicial de professores para o ensino de Ciências. Segundo a autora, há uma ausência de experiências consistentes que promovam uma apropriação crítica e contextualizada do conhecimento científico e de suas linguagens. Isso se reflete na insegurança dos futuros docentes em lidar com os conteúdos científicos, além de desencadear uma reprodução de práticas escolares pouco significativas e descoladas da realidade dos alunos.

A esse cenário soma-se a perspectiva de Fagundes (2012), que em sua dissertação analisa a formação continuada de professores com base na racionalidade comunicativa e defende a articulação entre Literatura Infantil e o ensino de Ciências da Natureza como possibilidade de aproximação do conhecimento científico com a cultura dos alunos. Fagundes identifica que uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores em formação é a limitação conceitual e didática para trabalhar os conteúdos científicos de forma crítica, interdisciplinar e significativa. Os dados do Quadro 12 confirmam essa observação, ao indicar que muitos estudantes desconhecem ou têm uma visão extremamente reduzida dos conceitos ligados à alfabetização e letramento científico, o que pode comprometer sua capacidade futura de promover práticas pedagógicas que integrem ciência, linguagem e cultura.

Além disso, 80% dos estudantes apontou como principais dificuldades para o ensino de Ciências a falta de material didático, a ausência de laboratório nas escolas e a carência de metodologias atrativas, é algo que desperta atenção e preocupação, devido à ausência de um ambiente capaz de propiciar um ensino de Ciências da Natureza com o mínimo de material e qualidade para favorecer o processo de aprendizagem dos estudantes.

Essas observações se aproximam das reflexões de Fagundes (2012), que enfatiza a importância de práticas formativas que levem em conta não apenas os conteúdos, mas também o material pedagógico disponível e principalmente os modos de ensinar, que devem ser pensados levando em consideração a necessidade da utilização de estratégias que valorizem a linguagem, a imaginação e a experiência sensível dos alunos. Para a autora, a literatura pode ser um recurso pedagógico valioso quando articulada com os conteúdos de Ciências, justamente por permitir a construção de significados a partir da vivência, da narrativa e do diálogo.

Diante disso, os dados analisados demonstram que a formação inicial dos estudantes de Pedagogia para o ensino de Ciências ainda apresenta desafios importantes no que se refere à apropriação dos fundamentos teóricos e metodológicos dessa área do conhecimento. Como defendem Augusto (2010) e Fagundes (2012), a superação das dificuldades dos estudantes demanda propostas formativas inovadoras, que articulem teoria e prática, promovam a interdisciplinaridade e valorizem a mediação docente como central no processo de construção do conhecimento científico na formação inicial dos pedagogos.

Contudo, diante dos dados coletados, percebemos que a amostra de estudantes de pedagogia que participou da formação apresentava pouco conhecimento sobre os termos que seriam discutidos nos encontros formativos, uma vez que em todas as perguntas, quando os estudantes afirmaram já ter ouvido falar sobre o termo, a maioria não sabia explorar o conceito nem dar exemplos, e alguns nunca tinham ouvido falar nos termos que foram perguntados para eles no questionário inicial, deixando claro que no primeiro momento os conhecimentos ainda estavam muito rasos sobre os assuntos que seriam vistos posteriormente durante a formação.

8.2 Análise do material coletado após o processo formativo

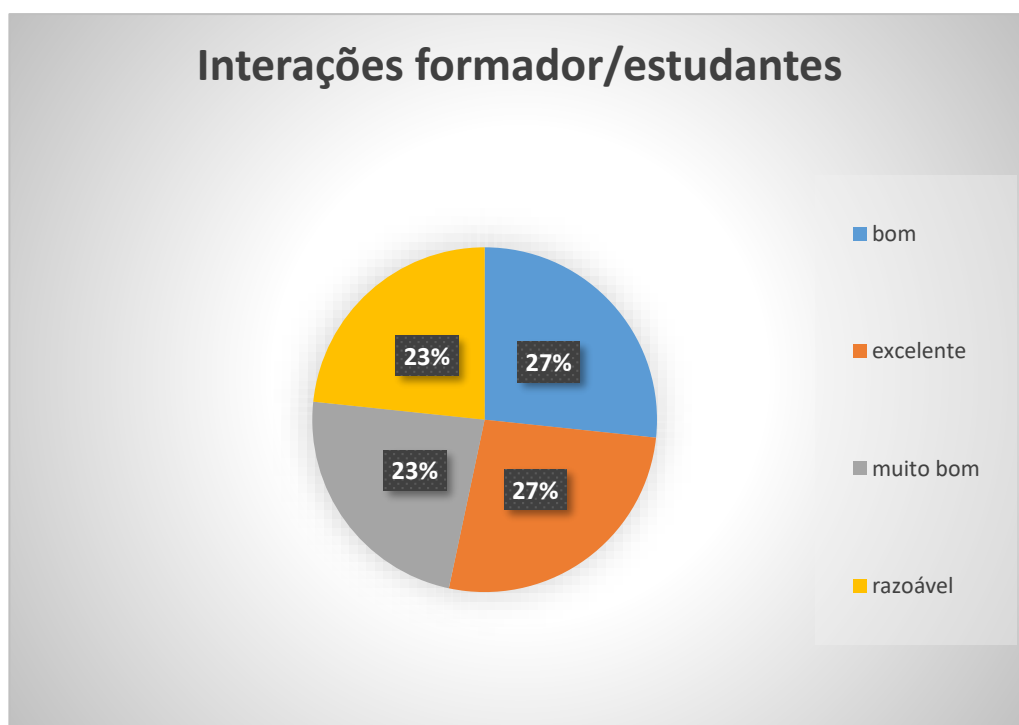
Após o processo formativo, observamos que os alunos demonstraram por meio de suas respostas algumas opções que se repetiram com bastante frequência e se encaixavam por meio de palavras sinônimas em uma mesma categoria. Logo, para uma melhor apresentação, essas respostas foram organizadas em forma de escala de frequência seguindo o modelo da escala Likert, desenvolvida por Rensis Likert em 1930 nos EUA.

Segundo Likert (1932) quem responde a pesquisa não escolhe apenas duas opções como “sim” ou “não”, as questões são formuladas seguindo uma afirmação que varia entre níveis de frequência, que vai do mais alto até o mais baixo. A Escala Likert é amplamente utilizada em pesquisas nas áreas das Ciências Humanas e Sociais por permitir uma mensuração mais sensível das opiniões, percepções e atitudes dos respondentes.

Ao invés de restringir as respostas a categorias dicotômicas, ela oferece uma gama de possibilidades graduais, que permite ao participante expressar com maior precisão o seu grau de concordância, satisfação ou frequência em relação a uma determinada afirmação. Essa característica torna a escala particularmente útil em contextos de avaliação de processos formativos, como neste caso, pois possibilita identificar nuances nas percepções dos estudantes sobre a qualidade dos encontros, a efetividade das interações pedagógicas e a aplicabilidade dos conteúdos discutidos.

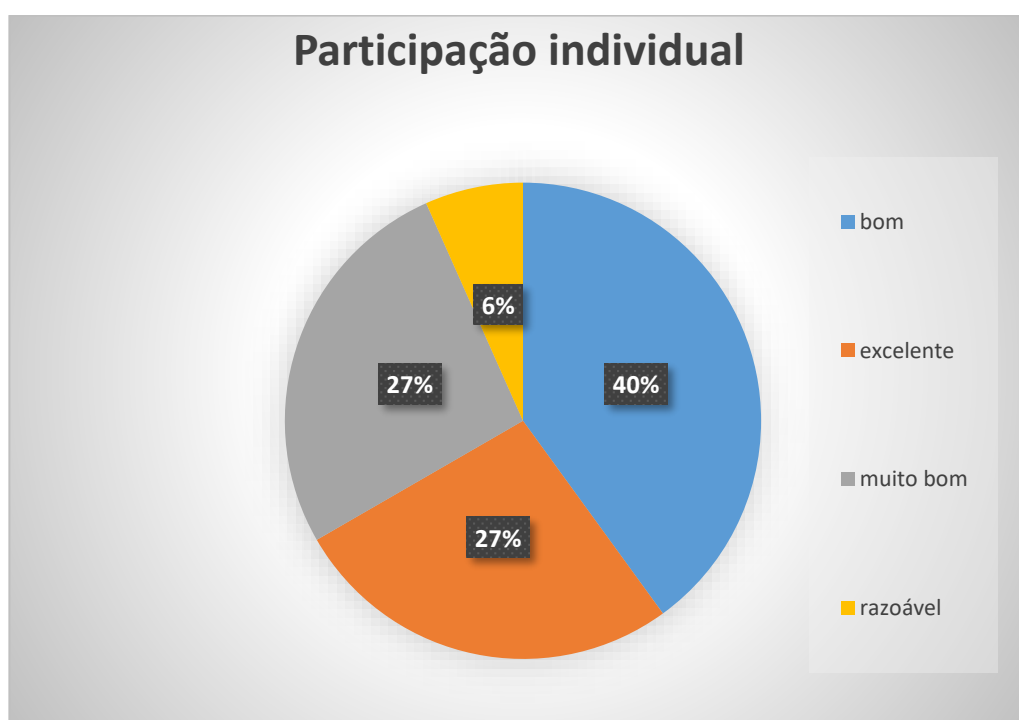
Além disso, os dados obtidos por meio desta escala podem ser tratados quantitativamente, favorecendo uma análise mais objetiva e comparativa dos resultados. Os critérios avaliados foram: interações estabelecidas durante os encontros entre formador e estudantes, participação na formação, articulação entre teoria e prática. Para essa pesquisa usamos os critérios: Excelente / Muito bom / Bom / Razoável / Ruim. conforme podemos ver nas figuras 56, 57 e 58.

Figura 56- interações formador/ estudantes



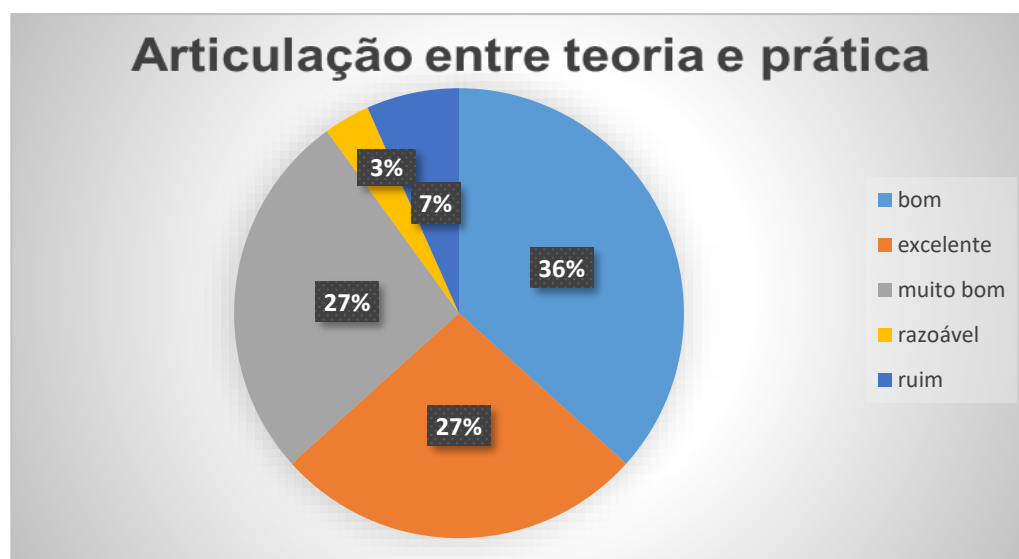
Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Figura 57- Participação individual na formação



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Figura 58- Articulação entre teoria e prática



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Observamos por meio da resposta dos estudantes que quando foram avaliar as interações entre formador e estudantes as opiniões foram bem parecidas, de maneira que 27% dos estudantes avaliaram as interações como excelente, 23% votaram que as interações tiveram um nível muito bom, enquanto 27% votaram que as interações tiveram um nível bom, 23% classificou as interações como razoável e nenhum disse ser ruim. Logo, concluímos que as opiniões nesse campo não seguiram um padrão, o grupo apresentou diferentes posicionamentos, porém como não houve nenhuma avaliação ruim, concluímos que as interações foram avaliadas de maneira positiva pelo o grupo.

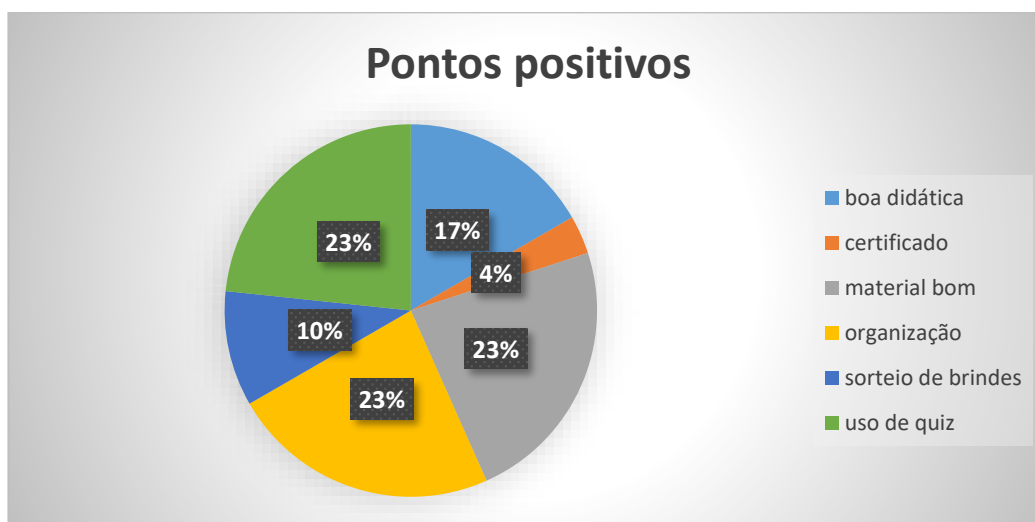
No requisito participação individual 40% dos estudantes classificaram sua participação no nível bom, 27% excelente, 27% muito bom e 6% razoável, e nenhum deles classificou a participação individual como ruim. Logo acreditamos que de maneira geral a participação do grupo foi satisfatória durante as atividades da formação.

Quando foi perguntado sobre a articulação entre teoria e prática, 27% avaliaram como excelente, 36% avaliaram como bom, 27% como muito bom, 3% como razoável e 7% como ruim. Os alunos que votaram nas opções excelentes, bom e muito bom, elogiaram as atividades propostas na formação, citando como exemplo: sequência didática, plano de aula e quiz com sorteios feitos durante a formação.

Já aqueles que classificaram a articulação teoria e prática como razoável e ruim, disseram ter feito essa classificação devido ao fato de que o tempo destinado para apresentar a teoria e relacioná-la com atividades práticas foi bem limitado e não foi pedido na formação para fazerem aplicações práticas da teoria vista com alunos da Educação Básica.

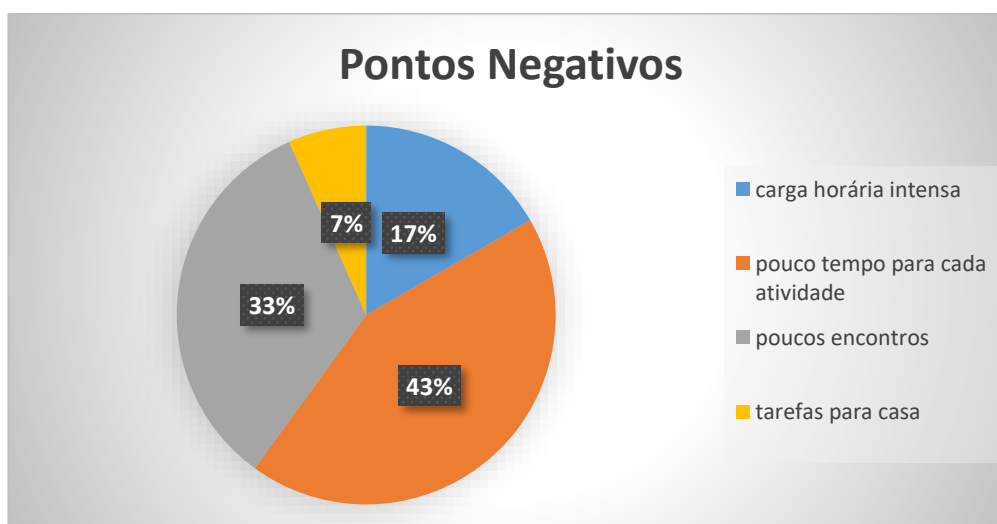
Justifica-se a ausência dessa atividade, pelo fato que muitos ainda não atuam como professores da Educação Básica, uma parcela de 88% do grupo não possui nível superior completo, conforme apresentado na Figura 54. Em seguida, pedimos que os estudantes elencam os pontos positivos e negativos sobre o processo formativo, obtivemos as seguintes respostas expressas na Figura 59 e Figura 60.

Figura 59- Pontos positivos da formação



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Figura 60 - Pontos negativo da formação



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

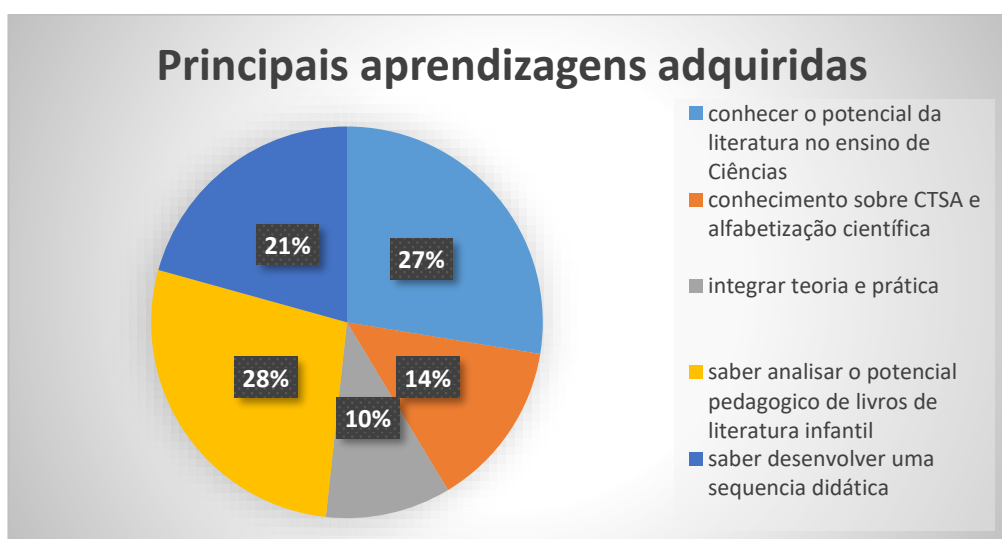
Observamos que os alunos elencaram vários fatores positivos da formação, como também negativos. Os pontos negativos apontados foram: pouco tempo para cada atividade, poucos encontros, carga horária intensa e tarefas para casa. Esses dados evidenciam desafios relacionados à gestão do tempo e à organização das atividades formativas.

O tempo da formação foi elaborado de acordo com o que foi cedido pela professora titular da disciplina. Mesmo com uma carga horária concentrada e número reduzido de encontros pensou-se em otimizar o tempo para repassar os conceitos de forma clara e sem perder muito tempo em uma mesma atividade. Entendemos o fato de que as tarefas de casa foram recebidas de forma negativa, uma vez que os estudantes conciliam múltiplas demandas acadêmicas e pessoais, porém foi a única forma de repassar todo o conteúdo que acreditamos ser importante para o conhecimento pessoal de cada um deles para se desenvolver um Ensino de Ciências com o uso da literatura infantil de qualidade.

A proposta buscou garantir uma imersão intensa e colaborativa em curto prazo, priorizando a qualidade das discussões e a aplicabilidade prática das atividades. Mesmo diante das limitações apontadas, o modelo adotado visou promover um ambiente formativo significativo que foi reconhecido pelos estudantes ao avaliarem pontos positivos como: **boa didática , certificado , material bom , organização , sorteio de brindes e uso de quis.**

Para Augusto (2010) a avaliação dos alunos sobre o processo formativo possibilita ao responsável por sua execução conhecer os pontos positivos para aprimorá-los e rever os negativos, a fim de construir melhorias para as próximas intervenções. Além disso, ainda segundo o autor, esses momentos de construção coletiva são úteis para aprimorar conhecimentos, práticas em sala de aula e refletir sobre as atividades que foram propostas durante os encontros. Quando foi perguntado para os estudantes sobre as principais aprendizagens obtidas com a formação, obtivemos as respostas expostas na Figura 61.

Figura 61- Principais aprendizagens obtidas com a formação



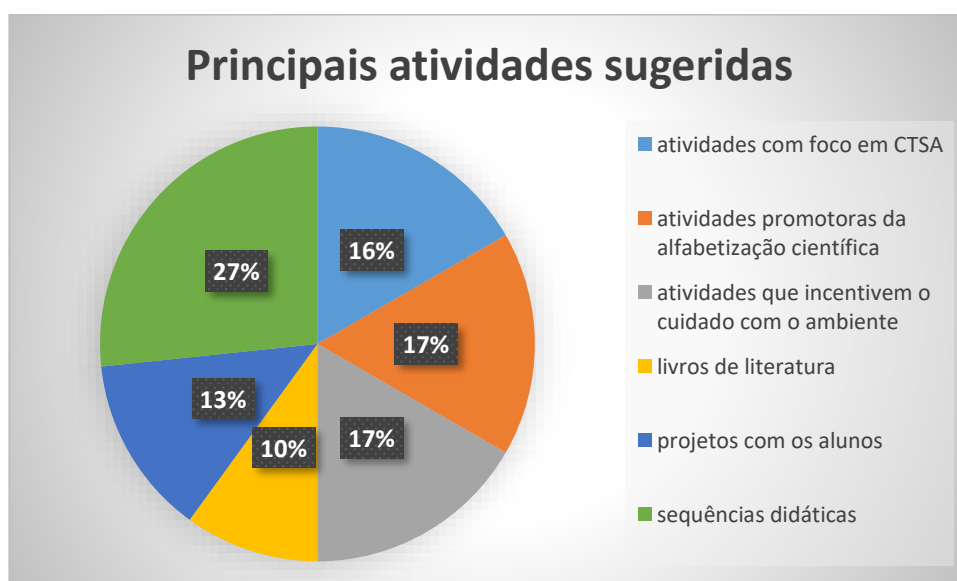
Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

A aprendizagem baseada em atividades feitas de forma colaborativa entre os envolvidos como abordado nessa formação, permite que os estudantes possam analisar de forma satisfatória questões significativas sobre o tema em estudo, no intuito de encontrar soluções em grupo obtendo por meio de uma aprendizagem baseada na troca de saberes, logo, as atividades colaborativas promovem o desenvolvimento de habilidades para a prática docente e em meio a esse processo várias experiências propiciam o desenvolvimento profissional (MAGILA, et al.,2011).

Além disso, a formação com foco em Ciências proporciona a aprendizagem de múltiplas linguagens, incluindo a integração teoria e prática, aprendizagem de novos conteúdos, criação de hipóteses, investigação e pesquisa em grupo, aprendizagem sobre a análise de material de trabalho, expressão e comunicação de termos científicos, além da construção de novas estratégias de ensino. Todos esses fatores auxiliam na formação de um ambiente propício para a construção de conhecimentos de forma coletiva entre os participantes (AUGUSTO, 2010; BARBOSA-LIMA,2020).

Mediante aos dados que foram coletados por meio das respostas dos estudantes, percebemos que essa formação colaborativa pôde contribuir significativamente para o trabalho dos futuros pedagogos, pois propiciou aprendizagens e estratégias de trabalho úteis para serem implementadas nas aulas de Ciências da Natureza. Quando perguntamos para eles o que fariam de diferentes nas aulas de Ciências da natureza, quais atividades irão aplicar em suas turmas da Educação Básica após a vivencia desse processo, obtivemos como respostas (Figura 62).

Figura 62- Atividades que irão aplicar nas aulas de Ciências



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

A maioria dos estudantes disse que desenvolveria em suas turmas sequências didáticas, pois segundo eles o professor ao estruturar o conteúdo de forma sequencial e progressiva, permite uma abordagem mais organizada e coerente, facilitando a compreensão dos conteúdos de Ciências da Natureza pelos alunos. Além disso, os estudantes disseram que a sequência didática permite integrar diversas atividades e recursos educacionais em um mesmo contexto, como experimentos, debates e pesquisas, promovendo assim a participação ativa dos alunos, estimulando o pensamento crítico, a criatividade, o trabalho em grupo e também a autonomia.

Ao falar em projetos, os estudantes citaram que poderiam ser planejados baseados em modelos sequenciais. Segundo eles, ao começar por um problema de pesquisa, é possível pedir para o grupo apresentar para a turma suas descobertas e conclusões, servindo como uma maneira coletiva de compartilhar conhecimento. Os estudantes acreditam por meio de suas respostas que os projetos são importantíssimos para desenvolver aprendizagens sobre os conteúdos de Ciências, e todos citaram a importância das sequências didáticas nesse percurso.

Os sujeitos justificaram o uso de atividades que trabalhassem com CTSA, por meio das falas que aprenderam na formação, pelo fato de que as mesmas podem desenvolver a conscientização sobre a questão do desenvolvimento tecnológico sustentável, levando em consideração o ambiente. Segundo eles, essa temática deve ser trabalhada desde cedo na escola, como uma forma de conscientização cidadã sobre a questão do lixo, poluição e demais problemas oriundos dos avanços tecnológicos desenfreados, por isso também acreditam ser importante usar atividades que incentivem o cuidado com o ambiente.

Outra atividade sugerida foi o uso de livros de literatura infantil nas aulas de Ciências para a promoção da alfabetização científica. Esta é enxergada pela maioria dos alunos como um caminho para o indivíduo alfabetizar-se cientificamente, pois por meio dessa proposta, o aluno passará a compreender o conhecimento científico que circula em sociedade, e consequentemente desenvolver alguns aspectos como: consciência ambiental, cidadania, além de ter mais propriedade para saber fazer escolhas e tomar decisões importantes em sua vida.

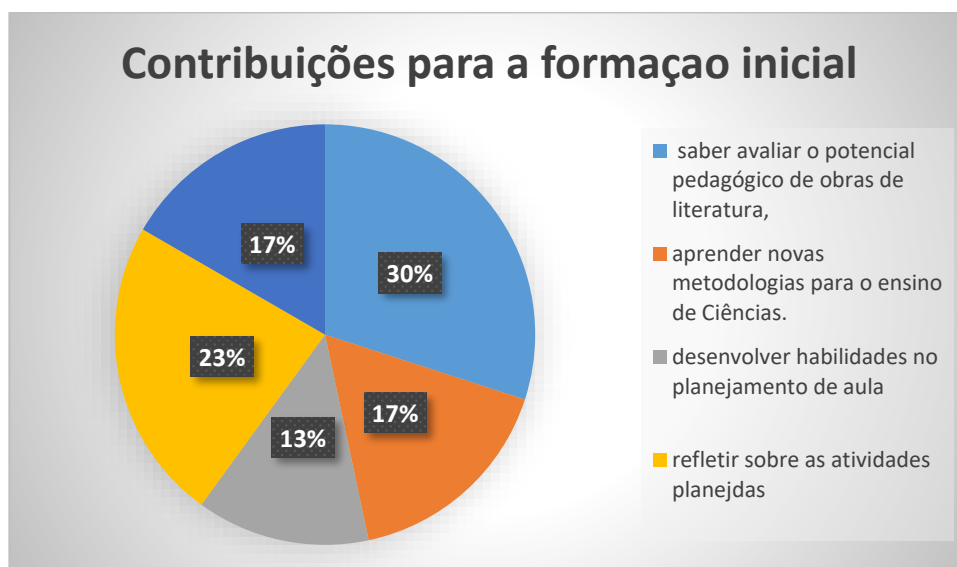
Esses resultados revelam uma mudança significativa na percepção dos estudantes sobre o ensino de Ciências, indicando que a formação oferecida foi capaz de mobilizar saberes teóricos e práticos que ultrapassam a simples transmissão de conteúdos. Observa-se uma valorização crescente de metodologias que favorecem a autonomia dos alunos, a integração entre áreas do conhecimento e o vínculo entre ciência e realidade social.

Os estudantes ao reconhecerem o potencial de atividades pedagógicas como sequências didáticas e projetos investigativos utilizando a literatura infantil, demonstram uma postura mais crítica e reflexiva diante do processo educativo, compreendendo a importância de tornar as

aulas de Ciências mais significativas, contextualizadas e acessíveis para seus futuros alunos. Assim, o projeto formativo de caráter colaborativo proposto, não apenas ampliou repertórios metodológicos, mas também contribuiu para a construção de uma identidade docente mais engajada e comprometida com uma prática pedagógica transformadora.

Para finalizar a pesquisa, foi perguntado para os estudantes que contribuições esse projeto trouxe para a formação inicial em pedagogia. As principais respostas foram: desenvolver habilidades no planejamento de aula, saber trabalhar com interdisciplinaridade, saber avaliar o potencial pedagógico de obras de literatura, saber trabalhar de forma colaborativa, refletir sobre as atividades planejadas e aprender novas metodologias para o ensino de Ciências da Natureza. Conforme podemos ver na figura 63.

Figura 63- Contribuições para a formação inicial



Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Almeida e Sedano (2020) dizem que ao se explorar a potencialidades da literatura infantil, o professor ao realizar a análise das obras e alcança competências como conhecimento pedagógico e alfabetização científica. Para Filipe (2012) o conhecimento pedagógico obtido ao avaliar um livro é revelado por meio da compreensão da estrutura, conteúdo e mensagem da obra. O professor ao adquirir a habilidade de saber identificar elementos de cunho científico presentes nos livros, identificar a faixa etária indicada, as fragilidades e os pontos positivos, terá alcançado conhecimento pedagógico que consequentemente contribuirá para fazer melhores escolhas de material e metodologias de ensino propiciando melhores práticas de ensino.

Já em relação a segunda competência, a alfabetização científica, para Lorenzetti (2000) tal competência é atingida quando o indivíduo detém a capacidade de fazer conexões entre a literatura e os conceitos científicos, possui habilidade de formular perguntas e criar hipóteses. Além de demonstrar adquirir um pensamento crítico, saber fazer análises e interpretação em diferentes contextos científicos e principalmente saber fazer a comunicação eficaz de ideias científicas para outras pessoas.

Os estudantes afirmaram também aprender novas metodologias para o ensino de Ciências, sobre essa fala Augusto (2010) diz que a formação para o ensino de Ciências é proveitosa quando faz com que o aluno conheça novas metodologias que vão além da exploração do livro didático. O autor diz que a formação deve sempre apontar caminhos alternativos que envolvam metodologias de ensino inovadoras, e que despertem ao grupo reflexões sobre a prática docente em sala de aula.

Um ponto relevante citado pelos estudantes é que a formação auxiliou o grupo a desenvolver habilidades para o planejamento de aula. Para Barbosa-lima (2020) um dos principais elementos trabalhados na formação de professores para o desenvolvimento profissional é ensinar como fazer um plano de aula de qualidade.

Alguns pontos são destacados pelo o autor como fundamentais na construção do plano de aula para ensinar ciências com literatura, por exemplo, saber identificar conexões entre a literatura, a ciência e outros conteúdos curriculares a fim de promover uma abordagem interdisciplinar nas atividades propostas aos alunos, saber a criar atividades, elaborar questões e propor formas de explorar os conceitos científicos por meio da literatura.

Concluimos ao observar a respostas dos estudantes, após a vivência desse processo formativo, que os conhecimentos adquiridos durante esse processo foram vários, como: compreensão de termos como: alfabetização científica, abordagem CTSA, análise de livros didáticos, construção de planos de aula, compreensão de como desenvolver sequências de didáticas e etc..

As respostas que foram obtidas dos estudantes nos fizeram perceber uma evolução do conhecimento dos sujeitos desde antes até o final do processo formativo. Ao final da formação, os alunos em meio a suas respostas, e justificativas feitas durante as perguntas, demonstraram domínio do conteúdo visto na formação, e conseqüentemente se mostraram mais preparados para lecionar Ciências da Natureza na Educação Básica.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos que a criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi uma tentativa de promover a equidade educacional no Brasil, ao estabelecer diretrizes comuns para a criação dos currículos escolares no país. No entanto, como apontado pela ANPEd (2015), sua construção foi permeada por críticas quanto à participação limitada de setores sociais diversos e o fato do seu modelo organizacional não favorecer a autonomia docente. Ainda assim, o documento normativo destaca a importância de garantir aprendizagens essenciais para o desenvolvimento pleno dos estudantes da Educação Básica, que foram distribuídas em competências e habilidades fundamentais para a formação cidadã (BRASIL, 2017). No caso desta pesquisa, exploramos o ensino de Ciências, presente na unidade temática Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Para repensar em um Ensino de Ciências mais amplo, destaca-se a relevância de utilizar metodologias interdisciplinares em sala de aula, como por exemplo, o uso da literatura infantil no ensino de Ciências da Natureza. Acreditamos que essa junção aproxima o aluno dos conteúdos científicos por meio de narrativas que dialogam com o cotidiano. A literatura, ao tratar temas como saúde, alimentação e higiene, contribui para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes, sendo também um recurso potente para a divulgação científica na escola (GOMES, 2012; MÓRA, 2003). Ao traduzir a linguagem científica para formas acessíveis e afetivas, como aponta Bueno (2008), essa abordagem promove o entendimento da ciência como construção social, fortalecendo sua presença no ambiente escolar.

Vimos também que as abordagens CTS e CTSA ampliam a perspectiva do ensino de Ciências ao integrar discussões sobre tecnologia, sociedade e ambiente. Essa visão crítica e contextualizada do conhecimento científico, presente desde os PCNs e fortalecida pela BNCC, propõe um ensino que dialogue com os desafios contemporâneos, contribuindo para a alfabetização científica dos estudantes (AULER & BAZZO, 2001; MORAIS, 2022).

No entanto, como destacam Viecheneski e Carletto (2013), persistem desafios na implementação de práticas investigativas e interdisciplinares em sala de aula. Diante disso, torna-se fundamental investir na formação docente e na inovação das práticas pedagógicas, como sugere Silva (2018), para garantir um ensino de Ciências mais significativo e transformador na Educação Básica. Logo, a presente tese de doutorado emerge de um processo formativo enriquecedor e inédito, no qual estudantes de pedagogia desempenharam um papel fundamental de protagonistas na construção do conhecimento pedagógico de forma colaborativa.

A interação e troca de conhecimentos proporcionada por essa abordagem colaborativa revelou-se não apenas inspiradora, mas também profundamente impactante no desenvolvimento de novas competências entre os participantes, incluindo vários momentos de construção em grupo com atividades de natureza diversa, como: exposição de conteúdos pelo formador e debate em grupo entre todos os envolvidos na formação, construção de uma sequência didática em parceria entre formador e estudantes; a avaliação de material (livros de literatura) tanto pelo formador como pelos estudantes e a construção de planos de aula com base nos livros de literatura pelos estudantes; e por fim, o desenvolvimento de uma sessão reflexiva entre formador e estudantes.

Ao observar o percurso dos estudantes na formação durante os encontros e ao observar as respostas aos questionários, diálogos em grupo e posturas deles mediante as atividades propostas, foi possível concluir que os alunos aproveitaram esse percurso formativo com sabedoria, utilizando o tempo disponível para tirar dúvidas e construir novas aprendizagens. À medida que os estudantes conheciam e participavam das atividades propostas na formação, desenvolviam competências e conhecimentos úteis para a prática pedagógica deles como futuros professor de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Cada encontro formativo buscou trabalhar diferentes conteúdos com os estudantes. No primeiro encontro buscamos inicialmente trabalhar alguns conceitos da Ciência que poderiam ser explorados na literatura infantil, como por exemplo a abordagem CTSA, alfabetização científica, letramento científico e etc. Esses conteúdos foram explorados por meio de um momento expositivo, em que o formador e os estudantes puderam dialogar e aprender juntos de forma colaborativa. Para Ponte (1996) as práticas colaborativas são um percurso para a aprendizagem coletiva, em que todos os envolvidos ganham aprendizagens novas e consequentemente auxiliam no crescimento mediante a prática profissional.

No segundo encontro, mostramos a análise de um livro de literatura infantil, por meio dessa exposição, buscamos ensinar aos estudantes sobre como avaliar o potencial pedagógico de livros de literatura infantil, no intuito de instigá-los a fazerem suas próprias análises, para que aprendessem a explorar o potencial dessas obras e assim consequentemente trabalhar com elas da melhor forma possível para desenvolver habilidades e competências em seus futuros alunos. Observamos que este momento foi riquíssimo, uma vez que os estudantes puderam fazer o aprofundamento do conhecimento científico presentes nas obras de literatura e assim desenvolver novos conhecimentos adquiridos por meio da habilidade de analisar esses materiais.

No terceiro encontro, os alunos puderam fazer planos de aula e também debater em grupo sobre suas ideias e forma de pensar sobre os termos e metodologias de trabalho que poderiam ser adotadas utilizando o livro de literatura infantil que foi sorteado para cada grupo. Concluimos que esse momento foi um dos mais proveitosos, pois os alunos fizeram suas próprias produções e criaram juntos novos critérios de análise de livros, como por exemplo o critério acessibilidade, que foi sabiamente lembrado por uma das equipes.

No último encontro, pudemos juntos desenvolver diálogos e perceber quais foram os pontos positivos e negativos sobre a formação, segundo a visão dos estudantes de pedagogia. Esse momento de sessão reflexiva foi muito bom, pois foi possível identificar as principais aprendizagens que o grupo adquiriu e também foi possível receber um *feedback* construtivo para fazer melhorias, visando intervenções futuras.

Logo, de forma geral concluimos que a formação desenvolvida com os estudantes de pedagogia não apenas enriqueceu o processo de pesquisa dessa tese, mas também promoveu uma abordagem mais holística, inédita e inclusiva no campo do Ensino de Ciências da natureza. Uma vez que a diversidade de perspectivas, experiências e ideias compartilhadas durante essa formação demonstrou ser um catalisador poderoso para a inovação e a reflexão crítica dos estudantes durante todas as fases da pesquisa que foram vivenciadas.

A prova disso é que a formação possibilitou um modelo formativo inédito focado no ensino de Ciências, por meio de estudo e pesquisa feitos com autores renomados da área, em prol de construir um modelo eficiente para o ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza. Observamos em meio ao processo que os estudantes aprenderam a explorar o papel da Literatura e Ciência por meio de uma abordagem interdisciplinar, aprenderam a avaliar o potencial pedagógico de livros de literatura infantil, aprenderam a fazer o desenvolvimento de SD em sala de aula, aprenderam conhecimentos referentes ao trabalho com a abordagem CTSA. Além disso, apresentaram indícios do desenvolvimento da alfabetização científica, letramento científico e demonstraram saber trabalhar em equipe de forma igualitária, além de terem demonstrado o desenvolvimento de protagonismo durante o trabalho colaborativo.

Esta pesquisa não apenas representa um marco significativo em minha jornada acadêmica como aluno de doutorado do RENOEN-IFCE, mas também ressalta a relevância e o potencial da formação colaborativa para o Ensino de Ciências da natureza por meio da exploração de obras de literatura infantil. Além disso, ela também serviu como um percurso para a construção coletiva de uma abordagem inovadora, com resultados inéditos para a área da pedagogia, representou um marco transformador em minha trajetória acadêmica, fortalecendo minha formação como pesquisador e educador comprometido com a inovação no

ensino. Para a sociedade, oferece caminhos para a construção de uma educação científica mais justa e significativa, incentivando práticas formativas que valorizem a diversidade de saberes, o pensamento crítico e a construção coletiva do conhecimento.

Para continuidade desta pesquisa gostaria de realizar esse modelo formativo também na formação continuada de professores da rede municipal de Fortaleza-ce, a qual faço parte, no intuito de analisar os seus impactos a longo prazo na prática docente. Acredito que o aprofundamento de abordagens interdisciplinares como essa que unem literatura e Ciências da Natureza, contribuem para o fortalecimento da alfabetização científica e do protagonismo dos professores.

Por fim, ressalto o meu desejo de que este estudo possa servir como inspiração e estímulo para futuras pesquisas e práticas educacionais na área de Ciências da Natureza, almejo também que os dados aqui coletados e expostos no texto desta tese possam servir como referencial teórico para pesquisas futuras feitas por qualquer profissional da área. Reafirmo que os resultados apresentados por meio dos diálogos e material construído durante essa formação, apresentam aprendizagens que comprovam a eficácia desse modelo formativo que teve como alicerce as práticas de colaboração e do diálogo entre todos os participantes, servindo assim essas práticas como um caminho para a construção de uma educação em Ciências mais justa, equitativa e interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. N.; FERREIRA, J. Q.; S. L. QUEIROZ. Textos de divulgação científica no ensino de ciências. In: MARTINES, E. A. L. M.; W.E. FRANCISCO JÚNIOR (Org.). **Professores de ciências: um encontro de águas**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2009. p.79-89.
- AIKENHEAD, G. S. Collective decision making in the social context of science. **Science Education**, v. 69, n. 4, 1985.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Revista Ciência & Educação**, v.7 n.1, p. 1-13. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wJMcpHfLgzh53wZrByRpmkd/>. Acesso em: 31 jan. 2024
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: Informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 25, n. 3, 1996. DOI: 10.18225/ci.inf.v25i3.639. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- ALMEIDA, S.M. Cenas De Leitura Da Ciência Hoje Das Crianças: Modos De Uso E Apropriação Da Revista Em Sala De Aula. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.34, ,2018. Disponível em <https://www.scielo.br/j/edur/a/WpYbrVxxFMMKPGGhNyJg33R/>. Acesso em:31 jan.2024
- ALMEIDA, S.M.; SEDANO, L. As potencialidades da literatura infantil como recurso didático em ciências **Revista de Educação Pública**, v. 29, p. 1-22, jan./dez. 2020
- ALMEIDA, M. J. P. M. RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário uma perspectiva cultural em aulas de física. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, Florianópolis, v.10, n.1, p.7-13, abr.1993.
- ALVARENGA, G. S.; SOUSA, C. E. B. Articulações entre ensino de ciências e literatura: perspectivas à interdisciplinaridade e à formação leitora a partir da análise de gêneros textuais em livros juvenis. **Revista da Faculdade de Educação**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 15–32, 2023
- ANDERSEN, Monica L.; MAZARO-COSTA, Renata (Org.). **A importância dos animais em pesquisas no Brasil**. Ilustração: Mônica Oka. Revisão técnica: Márcia S. Gonçalves; Antônio Américo B. Viana. São Paulo: Dona Ciência, 2020. 1 gibi digital. Disponível em: <https://www.donaciencia.com.br>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.
- ANPEd. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd). Exposição de Motivos sobre a Base Nacional Comum Curricular. Rio de Janeiro: ANPEd, 2015. Disponível em:<http://www.anped.org.br/sites/default/files/biblioteca/exposicao_de_motivos_sobre_a_bncc.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2021.
- ARAÚJO, S. S. O belo (in)visível da criança albina na literatura infantojuvenil. **Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, v. 2, n. 27. Dossiê Albinismo em Perspectivas Interdisciplinares: Rompendo Silêncios e Alcançando Potências, p.125-137, 2021.
- AUGUSTO, T. G. S. **A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora**. 2010, 315p. (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BARBOSA-LIMA, M. C. Literatura e Arte no ensino de Ciências: a formação de professores para alunos com deficiências visuais no Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n.2, p.718-729, ago. 2020

BARROS, H.; CARDOSO, A. C.; OLIVEIRA, D. A. A.; MESSEDER, J. A. Contação de história como estratégia para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, 4 dez. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BUENO, W. C. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. (2010). Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>. Acesso em: 20 mar.2022

BUENO, W. C. Jornalismo ambiental: explorando além do conceito. In: Girardi, I. M.T. Girardi; Schwaab, R. T. (Org.). **Jornalismo ambiental: desafios e reflexões**. Porto Alegre: Dom Quixote, 2008, v., p. 105-118. CENSO escolar. Disponível em: <<http://qedu.org.br>> Acesso em 15 de Abril. 2021.

BUTZOW, C. M.; BUTZOW, J. W. **Science through Children's Literature: An integrated approach**. 2ªed. 2000.

BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1-12, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 22 de Maio de 2021.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CANTUÁRIO, V. A. P.; MARQUES, F. P.; DA SILVA, M. F. A arte do ler, contar e recontar na literatura infantil. **Via Atlântica**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 305-320, 2019.

CANDAU, V.M.C. (Org.). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 2008.

CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. Edição especial, p. 29-33, março de 2009.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ªed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CARVALHO, I. V.; NASCIMENTO, B. I. S.; ALMEIDA, S., COSTA, F. A. G. Caminhos descoloniais possíveis no ensino de ciências das séries iniciais: um diálogo com a obra “meu crespo é de rainha”. *Revista actio : docência em ciências*. v. 1, n. 1, 2019.

CEREZO, J. A. L. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*. nº 18, págs. 41-68. 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 1ª Edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 69-80, 2003.

CHIARETTO, M. O canônico e o não-canônico na formação do leitor: o caso de Allan Santos da Rosa e a literatura da periferia. **Anais do XVIII Congresso Internacional da ABRALIC**, 2015.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na Educação e no Ensino**. 1 ed. Madrid – Espanha: OEI – Organização dos estados Iberoamericanos, 2017. v. 1. 181p.

CONT RERAS, J. **A autonomia de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012

COSTA, J.; TORRES, L. **Eu, o bicho pau!** Rio de Janeiro: Editora do instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, 2021

CUNHA, T.; LEITÃO, P. J. O. Os catálogos de nova geração nas bibliotecas universitárias portuguesas: um estado da questão. **Cadernos BAD**, Lisboa, n. 1, p. 33-48, jan./jun. 2014.

DALLA-BONA, E. M.; FONSECA, J. T. Análise de obras da literatura infantil como estratégia de formação do pedagogo/professor: saber ler, saber escolher. **Educar em Revista**, V.34 n. 72, pp. 39-56, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.62754>. Acesso em: 08 ago. 2018.

DUARTE, S.; MACIEL DE MELLO, T. O uso da literatura infantil para a compreensão da dislexia pela criança disléxica. **Revista Ciência ET Praxis**, [S. l.], v. 15, n. 29, p. 08–21, 2022. Disponível em : <https://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/5917> . Acesso em: 9 abr. 2023.

ERCOLE, F. F.; MELO, L. S.; ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Reme: Rev. Min. Enferm.** [online]. 2014, vol.18, n.1, pp.09-11. ISSN 2316-9389. <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>.

FAGUNDES, A. V. **Formação Continuada na perspectiva da racionalidade comunicativa: possibilidades de articulação entre Literatura Infantil e o ensino de Ciências da natureza**. 2012. 349 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) –DEC- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

FERRARI, P. C.; ANGOTTI, J. A.; CRUZ, F. F. S. **A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo**. In: encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 5., 2005, Bauru. Atas... Bauru, 2005a. CD-ROM

FERREIRA, A. C. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A**

formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.149-166.

FILIPE, R. I. B. da S. **A promoção do ensino de ciências através da literatura infantil.** 2012. 203f. Dissertação (Mestrado em educação: Área de Especialização em Didática das Ciências). Universidade de Lisboa, Lisboa 2012.

FLICK, U. **Introdução a pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

GATTI, B. A. **Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década.** Revista Brasileira de Educação, v. 13, n. 37, 2008

GUERREIRO, I. L. **Divulgação científica como literatura: a análise textual discursiva (ATD) do livro “a colher que desaparece: e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos” para o ensino de química com enfoque CTS.** 2021, 118f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática) – PGECM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2016.

GOMES, V.B. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química.** 2012, 139f. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de Ciências) - PPGE, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GOMES, A. C.; SANTOS, W. Alfabetização científica versus letramento científico. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, e250036, 2020.

GOMES, B. C. C.; ZANON, D. A. V. A educação através da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para os anos iniciais do ensino fundamental: a terra e o universo em foco. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 146-164, set./dez. 2019.

GROTTO, S.R.; MARTINS, A. F. P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciência & Educação**, v. 21, n.1, p. 219-238, 2015. DOI:10.1590/1516-731320150010014. Disponível para consulta online no site: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/7RQN6k8vmcxCcDmVgFxB4nD/>. Acesso em: 31 jan. 2024.

GOMES, Bruna Cristina Carvalho; ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; BELTRANO, Fulano de Tal. A educação através da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para os anos iniciais do ensino fundamental: a terra e o universo em foco. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 146-164, set./dez. 2019. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 10 ago. 2021.

GONÇALVES, G. R.; TAVARES, J. Análise descritiva do desempenho escolar em estudantes do ensino fundamental. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 9, e198961388, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1388>. Acesso em: 20 fev. 2024.

HAUSER-DAVIS, R. A.; WOSNICK, N.; GIARETA, E. P.; GUIMARÃES, N.; LOPES, A. P.; VIANNA, M. **Conheça a raia-viola brasileira.** Rio de Janeiro: Editora do Instituto Osvaldo Cruz - FIOCRUZ, 2021.

HECK, L. A.; VEHUIAH. **O peixe e o gato**. Rio Grande do Sul: Editora Univates, 2003.

HECK, L. A.; VEHUIAH. **A borboleta azul**. Rio Grande do Sul: Editora Univates, 2006.

HUBNER, L. **Relatório de análise dos trabalhos de Ciências Naturais - fundamental I e II** – 13ª edição do Prêmio Victor Civita. São Paulo: Fundação Victor Civita, 2010. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/pdf/relatorio-ciencias-2010.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2022

IGLESIA, Pedro Membiela. Ciência - Tecnologia - Sociedade em lá enseñansa-aprendizaje de las ciencias experimentales. In: **Alambique: Didáctica de las Ciências Experimentales**. Barcelona, ano II, n 3, p. 7-11. Ene. 1995.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil**. 2006, 302p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

KOIDE, A.; TORTELLA, J. Literatura infantil e educação: convergência ou caminho unísono?. **Revista Leia Escola**, v.16 n.1, p. 72-81, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.35572/rle.v16i1.645>

LANA, M. M. P. C.; SILVA, F. A. R. O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 185-203, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 09/04/2023

LINSINGEN, Luana von. **Literatura infantil no ensino de ciências: articulações a partir da análise de uma coleção de livros**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91784>> (Acesso em 19/07/2023).

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação em Ciência). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de pós graduação em Educação. Florianópolis, 2000.

MAESTRELLI, S.G.; LORENZETTI, L.; Carvalho, ML (2016). As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos. **Revista Amazônia**, v. 13, n.26, 2017

MAGINA, S. M. P.; SANTANA, E. R. dos S.; SANTOS, A. dos; MERLINI, V. L. **Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula**. Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). v. 6, n. 2, jul/dez 2018 Cuiabá, 2018.

MARTÍNEZ, S. A. **A criança e o ensino de ciências: pesquisas, reflexões e experiências** / Silvia Alicia Martinez- Campos dos Goytacazes, RJ: Editora EdUENF, p.275-288, 2014

MELLO, A. R. G. R.; MESSEDER, J. C. O ensino de ciências no espaço do atendimento educacional especializado mediado por abordagem CTS. **Actio: docência em ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-24, 2022.

MESQUITA, A. S.; GRANDO, R. C. Promovendo a alfabetização científica e tecnológica nos Anos Iniciais a partir do livro infantil Vacinas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 1-22, 2021.

MENEZES, Lucianne Michelle de. A Leitura do Cânone Literário. **Contexto**, n. 20, p. 367-380, 2011.

MOUNTIAN, D. Poemas infantis de Vladímir Maiakóvski. **Revista RUS (São Paulo)**, [S. l.], v. 13, n. 23, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rus/article/view/202448>. Acesso em: 15 ago. 2023.

MORA, A. M. S. **La Divulgación de la Ciencia como literatura**. Coyoacán: UNAM – Dirección General de Divulgación de la Ciencia. 2015. E-book.

MORA, A. M. S. **La Divulgación de la Ciencia como literatura**. Coyoacán, México: Editora UNAM – Dirección General de Divulgación de la Ciencia. 2015. E-book.

MORAIS, C. Ciência cidadã e educação CTS/CTSA: perspectivando contributos, desafios e oportunidades. **Revista CTS**, vol. 17, nº 51, pp.157-178, novembro de 2022.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural da Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. p. 43-64.

MOREIRA, M. A; MASSONI, N. T. **Pesquisa qualitativa em Educação em Ciências: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

NASCIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. 2008. 233f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – PPECT, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

NETZEL, R.M.A.; O. Divulgação Científica e Partilha Docente: a Experiência com o Website PLANPED. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, Londrina, v. 18, n.4, p. 409-413, 2017

NÓBREGA–TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teóricas-metodológicas. **Revista Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v.15, n. 30, 2004.

NÓBREGA–TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. In: FARIAS, I. S.; NUNES, J. B. C.; NÓBREGA-TERRIEN, S. M. (org.). **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza, Editora EdUECE, 2010.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, Sueli Mara S. P. Revisões de literatura. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CONDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

OLIVEIRA, D. Q.; GONÇALVES, F. P. Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, n. 10568, 2019.

PEREIRA, G. R. *et al.* Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação básica. In: *IV Seminário do Observatório da Educação*. Brasília, Capes, **Anais...** 2013. p.1-8. Disponível em <http://seminarios.capes.gov.br/observatorio-da-educacao/resumos.html>. Acesso em 12 dez. 2022.

PIASSI, L. P. de C. **A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural**. 2007. 462f. Tese (Doutorado em Educação. Linha de pesquisa Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2007.

PIASSI, L. P. C; PIETROCOLA, M. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p.1-12, nov. 2007. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/126/103>. Acesso em: 2 abr. 2023.

PINHEIRO, A. de L.; MELO, D. A. de.; RAMOS, E. S. M.; NUNES, S. D.; RIZZATTI, I. M.; OLIVEIRA, R. L. C. de. Transposição didática de artigos científicos em cordéis: uma proposta para a divulgação científica. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e21035, 2021.

PINTO, G. A. Literatura não-canônica de divulgação científica em aulas de ciências. **Revista Ensaio**. v.11, n.2, Dez 2019.

PINTO, G. A. **Divulgação científica como literatura e o ensino de ciências**. 2007.226 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Linha de Pesquisa Ensino de Ciências e Matemática), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2007.

PONTE, P. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. Actas do Prof Mat 98, Lisboa, p. 27-44, 1998

PONTES, M. M. de.; LIMA, D. S. S. M. de; BARROSO, M. C. da S. Divulgação científica com literatura nos Anos iniciais do Ensino Fundamental: uma revisão de literatura. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 9, n. 212223, pp 1-21, jan./dez, 2023.

PONTES, M. M. de; VASCONCELOS, F. V.; BARROSO, M. C. da S. Percepções docentes sobre o ensino de ciências da natureza com obras de literatura. **Revista Actio**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 1-22, maio/ago, 2023.

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.

RAMOS, Alexandra Caroline Barbosa da Costa. **Abordagem CTSA para discussão do tema cerrado: a visão de professores(as) dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2022. 214 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.194>.

RAMOS, R.; RAMOS R. O domínio das tipologias textuais no Ensino Básico em Portugal: relato de uma experiência pedagógica. **Revista perspectivas**. Dossiê Educação geográfica e suas nuances nos processos de ensinar e aprender. v. 36 n. 4, 2018.

ROBOTTOM, I.; HART, P. **Research in environmental education**: engaging the debate. Geelong, Victoria, Australia: Deakin University Press, 1993.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROSA, Liane Serra da; MACKEDANZ, Luiz Fernando. A Análise Temática como Metodologia na Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências. **Revista Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 16, e8574, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.7867/1809-0354202116e8574>.

SALDANHA, Diana Maria Leite Lopes; AMARILHA, Marly. Análise de obras da literatura infantil como estratégia de formação do pedagogo/professor: saber ler, saber escolher. Desenredo. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade de Passo Fundo**, v.12, n.2, p.376396, jul./dez, 2016. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rd/article/view/6389>. Acesso em: 15 fev. 2018.

SANGIOGO, Fábio André et al. Ciência para crianças: COVID-19 como temática para a alfabetização científica. **Revista Thema**, v. 20, Edição Especial COVID-19, p. 55-72, 2021. ISSN: 2177-2894. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.V20.Especial.2021.55-72.1862>. Acesso em: 10 set. 2021.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia– Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Pesquisa em educação em ciências**. v. 2, n. 2. Dezembro, 2002.

SÁNCHEZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Tradução de Silvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. Movimento. **Revista de educação**. Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense - UFF, n. 4, p. 54-84, jan. 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011

SCHAFER, E.D.A. **Impacto do mestrado profissional em ensino de Física da UFRGS na prática docente**: um estudo de caso. Tese (Doutorado em Ensino de Física). Porto Alegre: UFRGS, 2013, 383f.

SCHÖN, D. (1983). **The reflective practitioner: how professionals think in action**. London: Cambridge Circus.

SCHÖN, D. (2000). **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

SIVA, T. P; REIS, A. C. A; SANTOS, E. I.; PIASSI, L. P. C. É o lobo? proposta de leitura e ciência na infância. **Revista textura**. v. 21 n. 46 p. 195-218 Abr/Jun. 2019

SILVA, R.C. **Cultura de inovação em uma startup edtech - análise do processo de criação e desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em educação matemática). Recife: UFPE, 2018. 106 f.

SILVEIRA, M. P.; ZANETIC, J. Formação de Professores e Ensino de Química: reflexões a partir da obra infantil de Monteiro Lobato e da pedagogia de Paulo Freire. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2. p. 61-85, 2016.

SIPAVICIUS, B. K. DE A.; SESSA, P. DA S. A base nacional comum curricular e a área de ciências da natureza: tecendo relações e críticas. **Revista Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, Vol.7, pág. 03-16, JAN-DEZ, 2019.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 7. ed. 1. reimp. São Paulo: Contexto, 2017

SOUSA, K.A.C. PERTICARRARI, A. Os textos de divulgação científica podem ajudar o professor a trabalhar a Natureza da Ciência nas séries iniciais do Ensino Fundamental? **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, n. 17211628820, 2022.

SOUZA, L. O. **O desenvolvimento profissional de professores em estatística: um projeto multidimensional de formação colaborativa**. 245f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, São Paulo, 2013.

SOUSA, M. C.; GUIMARÃES, A. P. M; AMANTES, A.; FERREIRA, G. R. A.M. Abordagem interdisciplinar sobre saúde: relato de experiência no contexto da Educação Básica. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 14, n. 2, p. 870-894, maio-ago. 2021. ISSN 1983-7011.

TORRES, L.; PASSOS, A.; COSTA, J. **Minha amiga piolhenta: uma história baseada em fatos reais**. Rio de Janeiro: Editora do Instituto Osvaldo Cruz – FIOCRUZ, 2021

TREVISAN, A. C. R.; DALCIN, A. Formação interdisciplinar de professores: Percepções de egressos de um curso de ciências naturais e matemática. REAMEC – **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 206–231, 2020.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA JÚNIOR, J. J.; DE ALMEIDA, S. A. A teoria da evolução em quadrinhos: uma análise da revista “saiba mais sobre Charles Darwin”. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 324–342, 2021.

VIECHENESKI, J. P; CARLETTO, M. Por que e para que ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologias**. Vol. 6, núm. 2, mai-ago.2013, p. 213-227.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico: livro para professores/Lev Semionovich Vigotski; apresentação e comentários Ana Luiza Smolka; tradução Zoia Prestes. – São Paulo: Ática, 2009. 135p. (Ensaio comentado)

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica. Campinas, SP: autores associados, v167 p13-28, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO ESTUDANTE DE PEDAGOGIA PREENCHIDO ANTES DA FORMAÇÃO

Nome: _____
 Idade: _____ Telefone: _____
 E-mail: _____

Prezado (a) estudante de pedagogia, este instrumento (questionário) tem o objetivo de coletar informações sobre sua formação e conhecimentos gerais sobre a área de Ciências. As suas respostas permitirão que nós possamos conhecê-lo melhor, do ponto de vista profissional, e ao mesmo tempo possibilita compreendermos a sua opinião sobre o uso da Literatura infantil (LI) no ensino de Ciências da Natureza (CN).

1ª Parte: Perfil do Entrevistado

1. Seu nível de instrução é: graduação completa. Especifica o curso: _____
 Superior incompleto. Especifique o curso _____
2. Já ministrou ou atualmente ministra aulas? Não sim na rede Municipal sim na rede particular
4. Você já ensinou Ciências da Natureza? Se sim, há quantos anos você ensina essa disciplina?
 Nunca 1 - 3 anos 4 - 6 anos 7 - 18 anos 19 - 30 anos
5. Em sua trajetória estudantil, qual era o seu gosto pela área de Ciências da natureza?
 Detestava Gostava pouco Mais ou menos Gostava muito Adorava

2ª Parte: Experiências vivenciadas no percurso acadêmico

1. Já participou de alguma formação ou curso que falava sobre o trabalho com Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Se sim explique como foi esse processo citando quais os aspectos que foram enfatizados. Caso essa atividade tenha falado sobre como trabalhar com livros de Literatura infantil em sala de aula, comente como esse assunto foi explanado.

2. O que você entende por literacia científica ou letramento científico, divulgação científica e alfabetização científica? Conceitue esses termos de acordo com o seu entendimento.

3. Você sabe o que é uma obra canônica e não-canônica? Conceitue e cite exemplos. Pode dizer o que você acha, caso não tenha certeza, sinta-se livre para se expressar.

4. Para você, quais as principais dificuldades que os estudantes podem apresentar para aprender Ciências da Natureza quando o professor utiliza livros de literatura infantil em seu cotidiano? Cite também de acordo com a sua percepção, quais os pontos positivos (potencialidades) ao se trabalhar Ciências da Natureza com livros de literatura infantil.

5. Você tem alguma dificuldade com os conteúdos ou conceitos de Ciências da Natureza? Em caso positivo, quais os conteúdos ou conceitos você tem mais dificuldades? Comente.

6. Você já atua como professora dos anos iniciais do Ensino fundamental? Se a sua resposta for sim e se já tiver lecionado Ciências da Natureza, comente aqui como você descreve a sua prática de ensino nessa disciplina.

7. Você já ouviu falar na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)? Fale o que você entende por essa abordagem e o que você imagina que ela apresenta como objetivo. Sinta-se à vontade para expressar livremente sua opinião.

8. Como você avalia os conhecimentos dispostos na BNCC sobre o ensino de Ciências da natureza para os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Comente de acordo com sua percepção, os pontos positivos e negativos presentes na base sobre essa área.

APÊNDICE B- ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA ANTES DO PROCESSO FORMATIVO

PROJETO DE PESQUISA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA POR MEIO DO USO DA LITERATURA COMO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

I PARTE - Perfil do professor	Objetivo
Nome: _____ Sexo: M (☐) F (☐) Idade _____ Graduado (☐) graduando (☐) Se sim, qual área?: _____ Instituição: Pública (☐) Particular (☐) Pós-Graduação (☐) SIM (☐) Não. Se sim, qual nível: (☐) especialização (☐) mestrado (☐) doutorado Qual área? _____ (☐) Leciona (☐) Ainda não leciona Se sim, qual ano: (☐) 1º a 3º ano (☐) 4º a 5º (☐) 6º a 9º (☐) Ensino Médio (☐) Tempo de atuação profissional _____ Participou de curso de formação continuada com o conteúdo de Ciências? Sim (☐) Não (☐) Quando? _____ Nome do curso e sua carga horária _____	Esta primeira parte da entrevista irá ajudar a conhecer os professores, sua trajetória na docência e, consequentemente, no ensino de Ciências. Dados que ajudarão a compreender elementos que apontam para o desenvolvimento profissional docente.
II PARTE - Sobre a profissão	Objetivos
Escolha profissional e a sua experiência (sujeito) com Ciências 1- Na graduação você cursa ou cursou disciplinas envolvendo conteúdos de Ciências? Se sim, você lembra quais foram? 2- Como foi o aprendizado dos conteúdos de ciências da natureza para você no decorrer de sua formação? Tinha alguma dificuldade? 3- Como você avalia a sua formação para o ensino de Ciências da Natureza (CN)? Comente sobre as contribuições de sua formação inicial para o Ensino de CN? 4- Comente sobre a sua participação em propostas de formação continuada para o ensino de CN?	Conhecer a trajetória de construção da aprendizagem da docência do professor com o estudo de Ciências da natureza visando à docência

Experiência docente com conteúdo de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) 1) Quais as contribuições que você trouxe de sua vida profissional para desenvolver um trabalho com ensino de literatura infantil no Ensino Fundamental? 2) Como você avalia a potencialidade do uso da literatura infantil para trabalhar conceitos de Ciências da natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental? 3) Você já teve alguma experiência em trabalhar, de forma integrada, com a literatura infantil e o ensino de ciências? Em caso afirmativo, como foi essa experiência? 4) Como você entende essa articulação Literatura infantil e Ciências da Natureza? 5) Você conhece livros de literatura infantil, articulados com o ensino de Ciências da Natureza destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental? se sim comente quais.	Identificar as experiências do colaborador com os conteúdos de Ciências, suas aprendizagens e dificuldades. Analisar a organização e o planejamento com os conteúdos de Ciências da natureza.
1- Como você avalia os conhecimentos dos seus alunos em relação aos conteúdos de Ciências da Natureza?	Proporcionar aos colaboradores um momento de reflexão sobre o ensino e a aprendizagem do aluno no que se refere aos conteúdos de Ciências da Natureza.

APÊNDICE C- ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APÓS O PROCESSO FORMATIVO

PROJETO DE PESQUISA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA POR MEIO DO USO DA LITERATURA COMO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

I PARTE: Aspectos relativos ao perfil dos colaboradores	Objetivos
Nome: _____ Tempo lecionando Ciências da Natureza : _____ Participou de curso de formação continuada com o conteúdo de Ciências da Natureza Sim () Não () Quando? _____ Em 2022, você lecionava Ciências da Natureza em alguma turma na escola? Se sim, qual? E em 2023? Você participou de todos os encontros dessa pesquisa e respondeu ao questionário inicial? Caso não tenha participado de toda a pesquisa, especifique quando começou a participar e quais os encontros você participou.	Esta primeira parte da entrevista irá ajudar na análise dos dados dos professores (aqueles que começaram a participar da formação desde o início e aqueles que foram entrando no decorrer do processo)
II PARTE: Sobre a experiência docente com Ciências da Natureza	Objetivos
1 - Na sua percepção, por que os conceitos de Ciências fazem parte do componente curricular dos anos iniciais do EF? 2- Como você avalia os seus conhecimentos em relação aos conteúdos de ciências presentes nas unidades temáticas Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e Universo da BNCC, houve evolução? Comente. 3- Para você, quais as principais causas das dificuldades para ensinar os conceitos de CN em seu cotidiano? Essas dificuldades sempre existiram? Ou são recentes?	Dados que ajudarão a compreender aspectos do desenvolvimento profissional docente dos colaboradores
III PARTE – Sobre a formação	Verificar os conhecimentos construídos pelos colaboradores durante a formação e para aqueles que estão ensinando Ciências, se houveram contribuições positivas para a prática em sala de aula.

1- Na sua opinião, qual a principal contribuição que esta formação trouxe para sua prática docente?

2- Esse processo formativo trouxe algum conhecimento novo para você? Se a resposta for sim: Qual ou quais conhecimentos ela trouxe para você?

3- Após esta formação, você fez/faria alguma alteração em sua prática docente quanto ao ensino de Ciências da Natureza? (Se a resposta for não: Por quê? Se a resposta for sim: Que alterações você faria?

4- Como você avalia a sua participação neste Projeto de Pesquisa?

5- Que contribuições esse projeto trouxe para a sua formação docente?

6- Quais os pontos positivos e/ou negativos que você ressalta nesse processo formativo?

7- Como você avalia as interações estabelecidas durante os encontros?

8- As discussões realizadas pelo pesquisador propiciaram momentos de reflexão e articulação entre teoria e prática? De que forma? Comente.

9- A partir de sua participação neste projeto, como você percebe o papel que a literatura infantil pode exercer nas aulas de Ciências da Natureza?

10- Foi possível articular a utilização da Literatura Infantil ao ensino de Ciências da Natureza? Se sim, comente.

11- A literatura infantil contribuiu para o aprendizado de conhecimentos científicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Comente e cite exemplos.

**APÊNDICE D - APÊNDICE - QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO ESTUDANTE
DE PEDAGOGIA PREENCHIDO APÓS A FORMAÇÃO**

Nome: _____

Idade: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

1- Na sua opinião, qual a principal contribuição que esta formação trouxe para sua prática docente?

2- Esse processo formativo trouxe algum conhecimento novo para você? Se a resposta for sim: Qual ou quais conhecimentos ela trouxe para você?

3- Após esta formação, você como futuro professor pedagogo, faria alguma alteração em sua prática docente quanto ao ensino de Ciências da natureza? (Se a resposta for não: Por quê? Se a resposta for sim: Que alterações você faria?

4- Como você avalia a sua participação neste Projeto de Pesquisa?

5- Que contribuições esse projeto trouxe para a sua formação inicial?

6- Quais os pontos positivos e/ou negativos que você ressalta nesse processo formativo?

7- Como você avalia as interações estabelecidas durante os encontros?

8- As discussões realizadas propiciaram momentos de reflexão e articulação entre teoria e prática? De que forma? Comente.

9- A partir de sua participação neste projeto, como você percebe o papel que a literatura infantil pode exercer nas aulas de Ciências da Natureza? Comente

10- Foi possível articular a utilização da Literatura Infantil ao ensino de Ciências da Natureza? Se sim, comente. Se não, comente.

11- A literatura infantil vista nessa formação contribuiu para o aprendizado de conhecimentos científicos novos para você? Se sim, comente e cite exemplos.

APÊNDICE E- RELATÓRIO DO PESQUISADOR SOBRE A FORMAÇÃO: APÓS O PROCESSO FORMATIVO

Instituição: _____

Parceira: _____

Município: _____

Estado: _____

Relatório nº _____ Ano vigente _____ Data ____/____/____

Nº total de estudantes participantes: _____ Duração do desenvolvimento da sequência _____

Houve diferença entre a sequência planejada e a que foi efetivamente realizada?

SIM NÃO. Se SIM, comentar o que mudou e por que foi feito diferente do planejado:

Quais os comentários dos colaboradores durante a exposição dos paradidáticos no que diz respeito a possibilidades e fragilidades no ensino de ciências com eles?

Tipos de erro observados quando foi pedido aos colabores para darem exemplos de quais aspectos da ciência eles poderiam explorar com as imagens dos livros expostos na formação:

Como foi trabalhado o erro dos colaboradores durante o processo formativo?

Você classificaria esta atividade como: Péssima, Ruim, Razoável, Boa, Ótima. Por quê?

ANEXO A -DIÁRIO DE CAMPO DOS ENCONTROS FORMATIVOS

Diário nº _____	Data _____
Horário:	Início _____ Término _____
Local:	
Conteúdo trabalhado:	
➤ Introdução 1- Descrição do que será feito nesse encontro	
➤ Desenvolvimento e Organização: 1. Planejamento do encontro com questionamento/tarefa (vídeo, slides ou plano escrito) 2. Como será a organização dos estudantes (pares/grupos/individual) 3. Anotar principais discussões coletivas 4. Anotar as dificuldades dos estudantes observadas durante o processo formativo	
➤ Instrumentos utilizados: 1- Relatar quais os materiais utilizados e os materiais produzidos durante esse encontro	
➤ Análise 1- Como os estudantes aprenderam as suas possíveis estratégias para responder aos questionamentos, previsão de erros e dificuldades mais comuns;	

➤ Conclusões	
A palavra ficou centrada: No professor No professor e alunos Todos falaram? Houve sistematização do conteúdo? (conclusões) Houve avaliação e comentários do professor e alunos	
Observação: Anotar os diálogos, dúvidas e questionamentos dos professores. Fazer registro sem emitir juízo de valor. Anotar o que realmente aconteceu.	

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula**. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.

_____. **Diários de aula**. Um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

<https://eremptm.files.wordpress.com/2012/03/como-se-faz-um-diario-de-bordo.pdf>
<http://vivendocomciencia.blogspot.com.br/2014/11/diario-de-bordo-como-fazer.html>

ANEXO B- EMENTA DA DISCIPLINA ENSINO DE CIÊNCIAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - FACULDADE DE EDUCAÇÃO (FACED)

DEPARTAMENTO DE TEORIA E PRÁTICA DO ENSINO-DPTE

DISCIPLINA	CRÉDITOS	TURMAS	ANO/SEMESTRE
Ensino de Ciências	6	Manhã e Noite	2023.2
PROFESSORA			
Francisca Maurilene do Carmo			
CURSO	NÍVEL	DEPARTAMENTO	
Pedagogia	Graduação	DTPE	
EMENTA			
Caracterização da área de ciências naturais. Abordagens de temas emergentes. Estudo de conteúdos de ciências da natureza para os anos iniciais. Relação entre homem-meio e homem-técnica. Resgate da origem e evolução da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. Implicações sociopolíticas das descobertas e modificações do meio ambiente.			
OBJETIVOS			
- empreender o resgate histórico da pesquisa e do ensino em Ciências no Brasil, pontuando os fatores mais decisivos para sua progressiva efetivação; - conhecer as propostas do Ensino de Ciências ao longo da história, identificando as concepções pedagógicas a elas subjacentes; - problematizar os agravos imputados ao meio ambiente e à saúde dos indivíduos e sociedades, pela lógica contraditória do desenvolvimento científico-tecnológico no contexto social vigente, - identificar conhecimentos, conceitos e métodos essenciais ao Ensino de Ciências, mapeando, dentre os diferentes temas que compõe o conhecimento humano, aqueles considerados temas emergentes/transversais da área; - examinar as relações existentes entre os conceitos cotidianos e científicos e o desenvolvimento tecnológico, analisando suas implicações na sociedade contemporânea à luz da evolução histórica da ciência; - explorar o processo de formação dos conceitos científicos na idade escolar, à luz do pensamento de Vigotski, pontuando suas contribuições para a prática de ensino na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental; - examinar as disposições postas nas Políticas Educacionais para o Ensino de Ciências, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental; - analisar o componente curricular Ciências da Natureza na Base Nacional Curricular Comum – BNCC; - desenvolver, numa visão interdisciplinar, atividades de diagnóstico e experimentação dos conteúdos e conceitos das ciências da natureza, contribuindo para a formação dos educandos; - vivenciar as propostas de elaboração de plano de ensino e atividades práticas para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, justificando a abordagem adotada.			
METODOLOGIA DO ENSINO			
O trabalho será conduzido a partir de diversas estratégias, tais como: aulas expositivas dialogadas; estudos em grupo; leituras e exposição de textos; produção textual individual e de grupo; debates; pesquisa de campo e/ou bibliográfica e documental, elaboração de relatórios, resumos e fichamentos; projeção de filmes e/ou documentários para análise e discussão; apresentação de seminários orientados; visitas didático-pedagógicas em escolas públicas.			

AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado tomando como critérios o seu desempenho global na disciplina, no que diz respeito aos seguintes aspectos: participação nas aulas, assiduidade, responsabilidade na entrega e apresentação dos trabalhos requisitados, bem como a qualidade da produção intelectual (domínio de conteúdo, clareza de expressão e objetividade, visão crítica, postura didática), manifestados na aprendizagem dos conteúdos, através da expressão oral e escrita; participação em debates; elaboração e apresentação da pesquisa bibliográfica, documental, experimental e de campo; autoavaliação e produção de artigos sobre as temáticas trabalhadas no decorrer da disciplina.

REFERENCIAS

ARCE, Alessandra (org.) **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.

BASE NACIONAL CURRICULAR. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BYNUM, William. **Uma breve história da ciência**. Tradução: Iuri Abreu. 1 ed. – Porto Alegre, RS: L&PM, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

EINSTEIN, Albert. **Notas autobiográficas**. – Ed. Comemorativa/traduzida e anotada por Paul Arthur; tradução de Aulyde Soares Rodrigues. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciências e cotidiano**/ Rio de Janeiro: EDUERFJ, 1999.

_____. **O desafio de ensinar ciências no século XXI**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Estação Ciências, Brasília: CNPq, 2000.

MANGUEL, Alberto. **Uma história natural da curiosidade**. Tradução: Paulo Geiger. 1 ed. – São Paulo. Companhia das Letras, 2016.

NARDI, Roberto. Origens e evolução da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: uma retrospectiva histórica. In: VALE, J. M. F *et al* (org.). **Escola Pública e Sociedade**. São Paulo: Saraiva, 2002, v. 1, p. 218 – 236

SAGAN. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

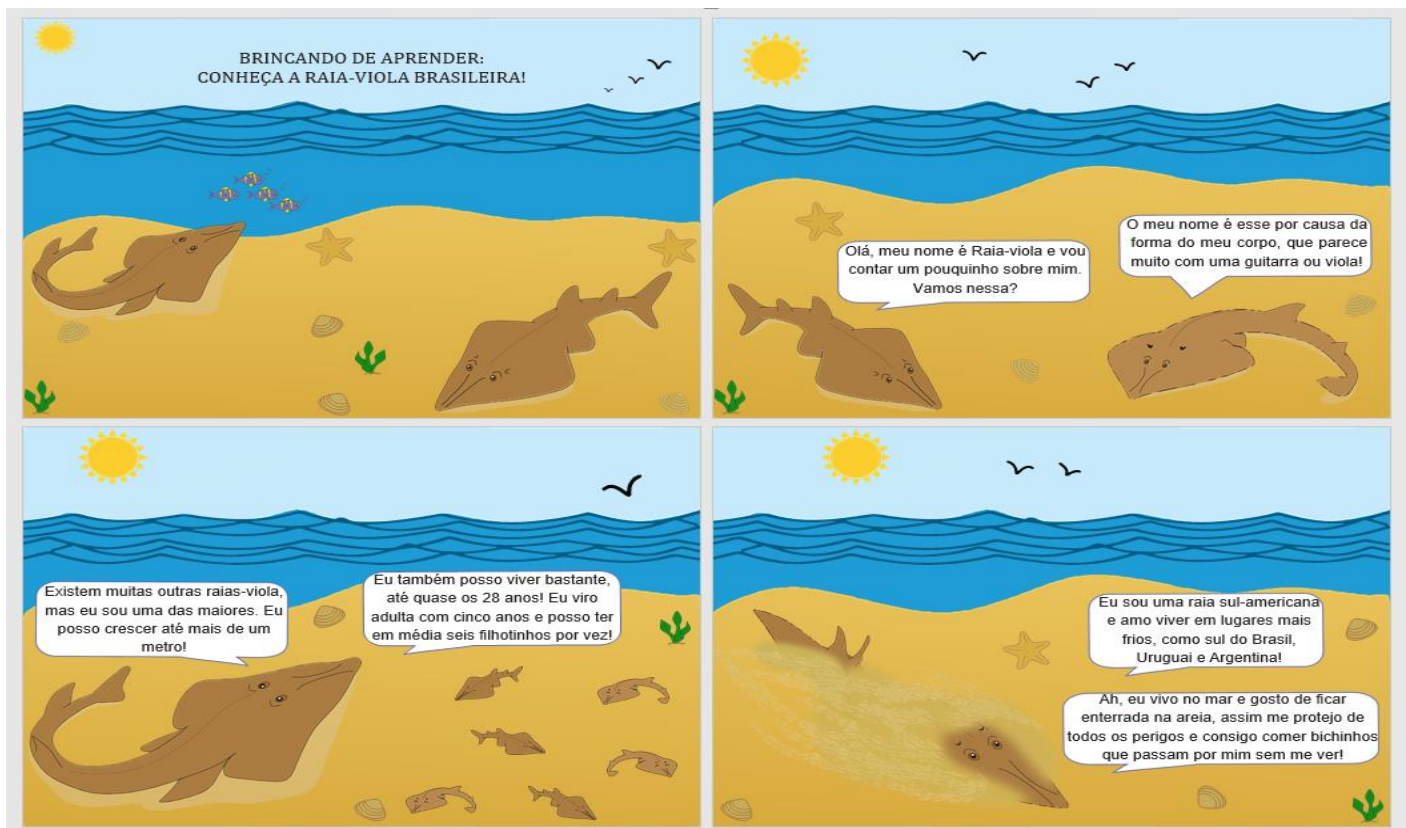
TONET, Ivo. **O método científico**. Uma abordagem ontológica. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

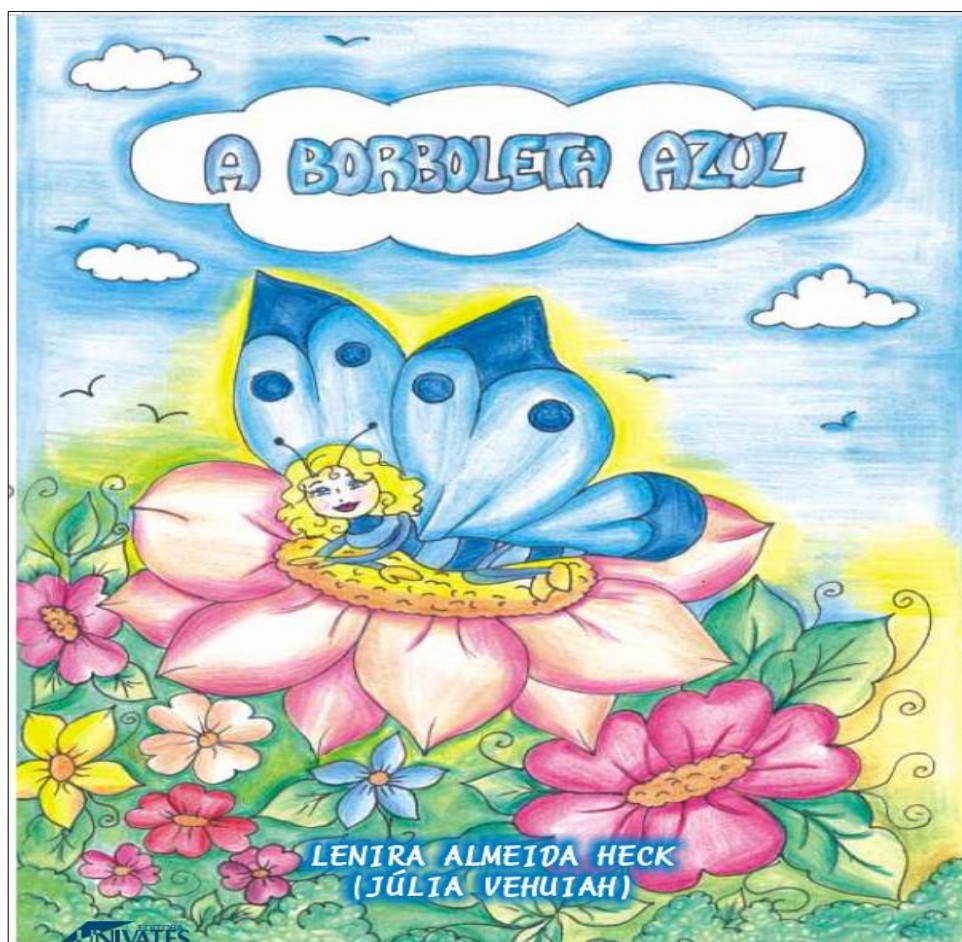
VIGOTSKI, L. S, LURIA, A. R e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

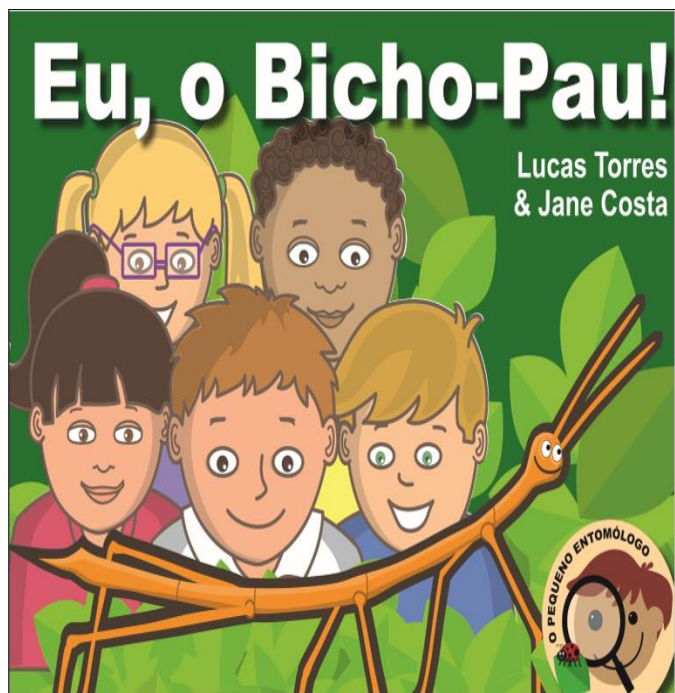
VIGOTSKI, L. S. **Teoria e método em psicologia**. Tradução: Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1996.. **Pensamento e Linguagem**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.. **O desenvolvimento psicológico na infância**. São Paulo: Martins Fontes, 1999. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WEISSMANN, Hilda. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO C- LIVRO *BRINCANDO DE APRENDER: CONHEÇA A RAIA-VIOLA BRASILEIRA*



ANEXO D: LIVRO *A BORBOLETA AZUL*ANEXO E- LIVRO *MINHA AMIGA PIOLHENTA*

ANEXO F - LIVRO *EU, O BICHO-PAU*

Eu, o Bicho-Pau!

O PEQUENO ENTOMÓLOGO

Lucas Torres & Jane Costa

Laboratório de Biodiversidade Entomológica

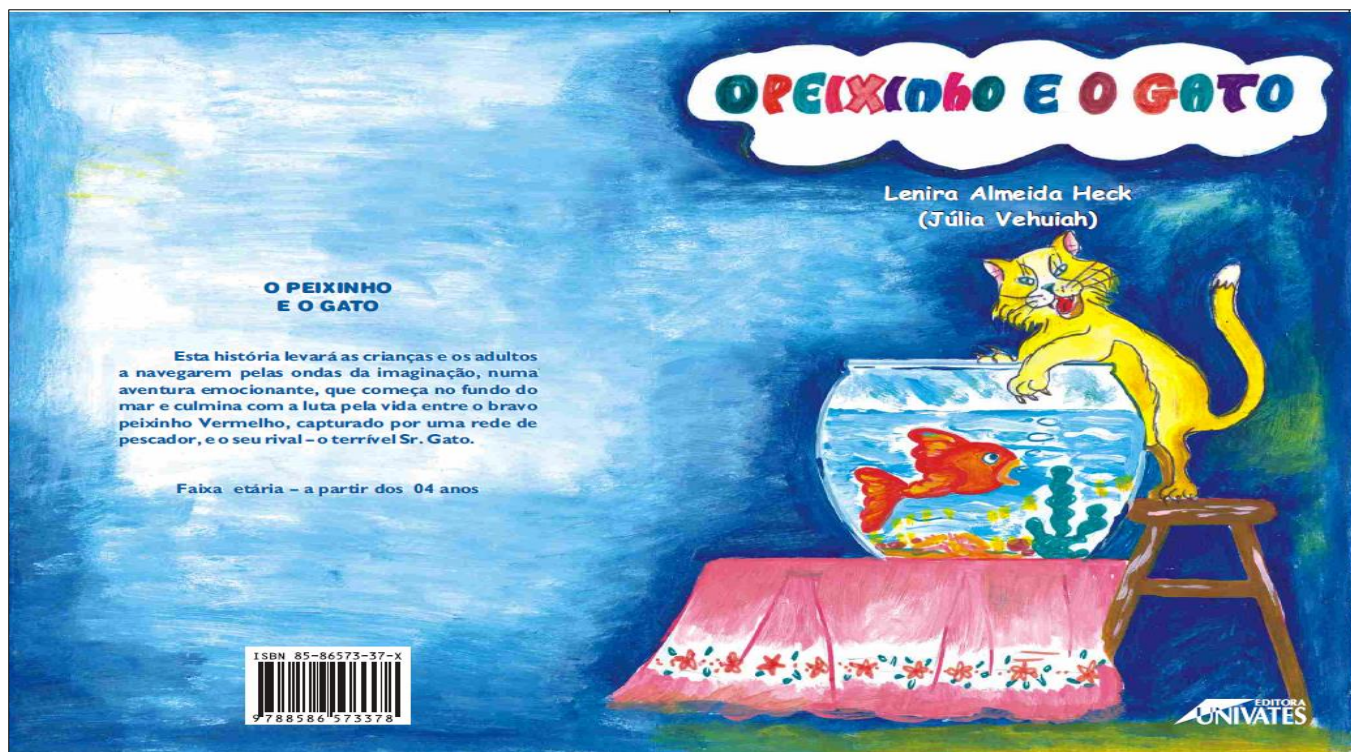
Instituto Oswaldo Cruz

Fiocruz

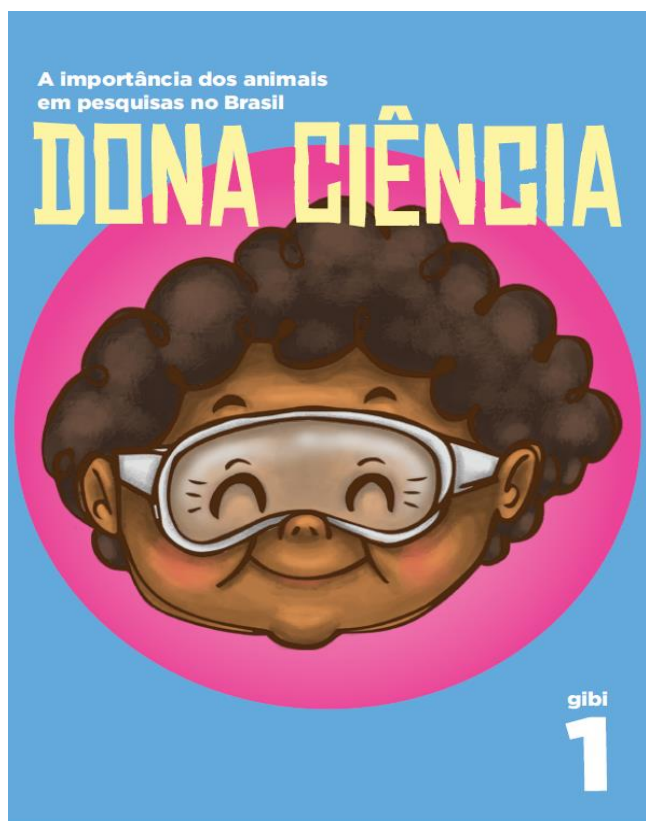
Ilustrações Bia Salgueiro

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2021

Obra registrada

ANEXO G- LIVRO *O PEIXINHO E O GATO*

ANEXO H- LIVRO *DONA CIÊNCIA: A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA COM ANIMAIS NO BRASIL*



CONCEA
Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal

AFIP Associação
Fundo
de Incentivo
à Pesquisa

apresenta:

DONA CIÊNCIA

A importância dos animais em pesquisas no Brasil

Idealizadoras: Monica L. Andersen e Renata Mazaro-Costa

Ilustração: Mônica Oka **Revisão:** Kimi Tumkus

Revisão técnica: Márcia S. Gonçalves e Antônio Américo B. Viana