

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS - CESC  
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

DELMA MARIA SOUSA DA SILVA

**ABORDAGENS INVESTIGATIVAS EM LIVROS DE CIÊNCIAS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL ANOS FINAIS.**

Caxias - MA

2022

**DELMA MARIA SOUSA DA SILVA**

**ABORDAGENS INVESTIGATIVAS EM LIVROS DE CIÊNCIAS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Química da Universidade Estadual do  
Maranhão para o grau de Licenciatura em  
Química.

Orientadora: Profa. Dra. Quésia Guedes da Silva  
Castilho

Caxias - MA

2022

S586a Silva, Delma Maria Sousa da

Abordagens investigativas em livros de ciências do ensino fundamental anos finais / Delma Maria Sousa da Silva. \_\_Caxias: CESC/UEMA, 2022.

53f.

Orientador: Profª. Dra. Quésia Guedes da Silva Castilho.

Monografia (Graduação) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Curso de Licenciatura em Química.

1. Ciências - Ensino. 2. Abordagem investigativa. 3. Educação básica. 4. Ensino fundamental. I. Título.

CDU 501:373.3

**DELMA MARIA SOUSA DA SILVA**

**ABORDAGENS INVESTIGATIVAS EM LIVROS DE CIÊNCIAS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto  
ao Curso de Química Licenciatura da  
Universidade Estadual do Maranhão para o grau  
de Licenciatura em Química.

Aprovada em: 19 de abril de 2022

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Profa. Dra. Quésia Guedes da Silva Castilho (Orientadora)**

Doutora em Ciências

Universidade Estadual do Maranhão

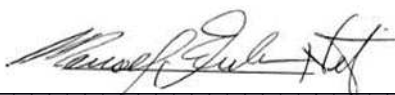


---

**Prof. Mst. Maria Lourdene Paula Costa**

Mestra em Pedagogia

Universidade Estadual do Maranhão



---

**Prof. Dr. Manoel Euba Neto**

Doutor em Ciências do Solo

Universidade Estadual do Maranhão

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha família, a minha orientadora, que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me presenteia todos os dias com a energia da vida, que me dá forças e coragem para atingir os meus objetivos, por me guiar em meio a tantas dificuldades e obstáculos, durante a minha trajetória ao longo da graduação, que não foi fácil, que na maioria das vezes pensei em desistir, mas a confiança em Deus prevaleceu conseguir realizar mais essa conquista.

Aos meus queridos pais, Maria Zilda e Luís Ferreira, pois são os meus maiores incentivadores nessa vida, minha base, na qual me fortaleço a cada dia, minha motivação, a vocês digo que não estou só realizando um sonho meu de ter um curso superior, mas um sonho de vocês também, minha gratidão!

Encarecidamente a minha filha Ana Caroline, por ser minha maior fonte de inspiração e força, obrigada pelo incentivo e por ter acreditado na minha capacidade, graça a você estou realizando o meu tão sonhado sonho, pois achei que não se realizaria, obrigada, minha querida filha.

Em especial ao meu esposo Gustavo, pelo companheirismo, pela ajuda financeira durante a graduação, que todos os dias depois do trabalho cansativo, não media esforços, e sempre se disponibilizava para me levar e buscar na UEMA.

A toda a minha família – filhos, irmãos e amigos, por todo o apoio e incentivo durante esses anos. Uma coisa é certa, todo o apoio vindo de vocês, foi que fez com que eu chegasse até aqui. Sou muito grata a vocês.

A Rayane Mendes, minha duplinha e amiga que o CESC/UEMA me presenteou. Foram tantos e tantas que passamos, as alegrias e anseios, obrigada pela parceria e ajuda nos trabalhos acadêmicos.

Aos meninos do curso de matemática especialmente Naftali, tão prestativo, sempre à disposição, obrigada por tantas ajudas nos trabalhos acadêmicos por compartilhar seus conhecimentos, a Matheus Fernandes e Anderson, que sempre me ajudaram nas explicações em resoluções de questões problema difíceis, grata a vocês.

A todos os meus colegas de turma com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso e que juntos conseguimos vencer todos os obstáculos.

A minha orientadora professora Quésia Guedes da Silva Castilho, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Pelos seus

ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. No qual foi fundamental para realização deste trabalho.

A instituição de ensino Universidade Estadual do Maranhão, a todos os professores e em especial os do curso de Química, agradeço pelo apoio essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pela bolsa concedida.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão do meu curso, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos delicados da minha vida.

*“Educar a mente sem educar o coração, não é educação”.*

Aristóteles

## RESUMO

O ensino de ciências por investigação é uma abordagem didática que tem sido recomendada mundialmente. Esse ensino pode ser implementado pelos professores por meio de atividades nas quais os alunos investigam um problema proposto e tentam buscar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo. O centro deste trabalho objetiva compreender através de estudos e discussões, sobre o ensino de ciências por investigação, a fim de contribuir para melhoria da qualidade das práticas educativas em escolas públicas na cidade de Caxias – MA. A pesquisa constitui em uma abordagem qualitativa, onde realizou-se um levantamento das questões voltadas para o “Ensino de Ciências por Investigação”, no que diz respeito abordagens investigativas em livros de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em um recorte temporal de 2010 a 2021. Em prosseguimento realizou-se o levantamento dos livros de ciência em duas maiores escolas do município de Caxias – MA, adotados no ano de 2021, do ensino fundamental anos finais, do 6º ao 9º ano e análise dos livros selecionado. Para tanto, realizou-se leituras minuciosas nos livros didáticos, a partir dessa leitura, de modo geral, foi realizada a análise de verificação de acordo com o conteúdo textual, exercícios, recursos visuais e recursos adicionais propostos nessa pesquisa; para isso considerou-se a organização e estruturação nos livros analisados, na qual nomeou-se os itens analisados como seções as quais foram discutidas. Além disso, apresentou-se como revisão, um breve histórico sobre o Ensino de Ciências por Investigação, focado especialmente no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais, bem como abordagens investigativas nos livros de ciências. Contudo, o Ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental faz-se necessário a utilização de metodologia com abordagens investigativas para conectar o ensino à realidade dos alunos. Com esse estudo foi constatado atividades com abordagem investigativas nos livros Ciências Naturais analisados utilizados nas escolas públicas da cidade Caxias – MA como sugestões aos professores para serem realizadas com os alunos tanto fora como em sala de aula.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Abordagem investigativa. Educação Básica. Ensino Fundamental anos finais.

## ABSTRACT

Inquiry science teaching is a didactic approach that has been recommended worldwide. This teaching can be implemented by teachers through activities in which students investigate a proposed problem and try to seek hypotheses, solutions and considerations to answer it. The center of this work aims to understand, through studies and discussions, about the teaching of science by investigation, in order to evaluate for the improvement of the quality of educational practices in public schools in the city of Caxias – MA. The research consists of a qualitative approach, where a survey was carried out of the questions aimed at the "Teaching Science by Investigation, with regard to investigative approaches in Science books in the final years of Elementary School in a time frame from 2010 to 2021, from elementary school to final years, from 6th to 9th year and analysis of the selected books. For this, detailed readings were carried out in the textbooks, from this reading, in general, the verification analysis was carried out according to the textual content, exercises, visual resources and additional resources proposed in this research; for this it was considered the organization and structuring in the analyzed books, in which the analyzed items were named as sections which were discussed. In addition, a brief history of Science Teaching through Investigation was presented as a review, focused especially on Science Teaching in Elementary School final years, as well as investigative approaches in science books. However, Science Teaching in the final years of elementary school makes it necessary to use a methodology with investigative approaches to connect teaching to the reality of students. With this study, activities with an investigative approach were included in the analyzed Natural Sciences books used in public schools in the city of Caxias – MA as suggestions to teachers to be carried out with students both outside and in the classroom.

**Keyword:** Science teaching. Investigative approach. Basic education. Elementary School final Years.

## LISTA DE FIGURAS

|                   |                                                                                                                        |    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b>  | Imagem referente a população e densidade demográfica no último censo IBGE [2010].....                                  | 29 |
| <b>Figura 2:</b>  | Imagem da localização geográfica de Caxias – MA.....                                                                   | 29 |
| <b>Figura 3:</b>  | Imagem referente aos dados da educação básica de Caxias – MA.....                                                      | 30 |
| <b>Figura 4:</b>  | Imagem da fachada do Colégio Militar Tiradentes IV, cidade de Caxias – MA.....                                         | 32 |
| <b>Figura 5:</b>  | Imagem da fachada do Colégio Militar Tiradentes IV, cidade de Caxias – MA.....                                         | 33 |
| <b>Figura 6:</b>  | Imagens dos livros do 6º, 7º, 8º e 9º selecionados para análise.....                                                   | 36 |
| <b>Figura 7:</b>  | Imagem da seção “Abertura de unidade” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano.....                      | 38 |
| <b>Figura 8:</b>  | Imagem referente a seção de atividade “Motivação” nos livros de Ciências Naturais do 6º e 7º ano.....                  | 38 |
| <b>Figura 9:</b>  | Imagem referente a seção de atividade “Motivação” nos livros de Ciências Naturais do 8º e 9º ano.....                  | 39 |
| <b>Figura 10:</b> | Imagem da seção “Desenvolvimento do tema” nos livros de Ciências Naturais 6º, 7º, 8º e 9º ano.....                     | 39 |
| <b>Figura 11:</b> | Imagem da seção “Organização de ideias” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano.....                    | 40 |
| <b>Figura 12:</b> | Imagem referente a seção de atividade “Use o que aprendeu” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano..... | 40 |
| <b>Figura 13:</b> | Imagem da seção de atividade “Explore diferentes linguagens” nos livros Ciências Naturais do 6º e 7º ano.....          | 41 |
| <b>Figura 14:</b> | Imagem da seção de atividade “Explore diferentes linguagens” nos livros Ciências Naturais do 8º e 9º ano.....          | 41 |
| <b>Figura 15:</b> | Imagem referente a atividade “Seu aprendizado não termina aqui” no livro de Ciências Naturais do 6º ano.....           | 42 |
| <b>Figura 16:</b> | Imagem da atividade extra “Isso vai para o nosso blog!” nos livros Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano.....       | 42 |
| <b>Figura 17:</b> | Imagem referente aos “Projetos” nos livros Ciências Naturais do 6º e 7º ano.....                                       | 44 |

|                   |                                                                                                |    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 18:</b> | Imagem referente aos “Projetos” nos livros Ciências Naturais do 8º e 9º ano.....               | 44 |
| <b>Figura 19:</b> | Imagem da seção “Quadros laterais” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano..... | 44 |

## LISTA DE QUADROS

|                  |                                                                                 |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 1:</b> | Tipos de Atividades Investigativas.....                                         | 23 |
| <b>Quadro 2:</b> | Etapas necessárias à implementação das Atividades Investigativas.....           | 25 |
| <b>Quadro 3:</b> | Aluno, professor e livro didático no processo de ensino-aprendizagem....        | 27 |
| <b>Quadro 4:</b> | Nomes dos artigos pesquisados com as palavras-chaves e o ano de publicação..... | 31 |
| <b>Quadro 5:</b> | Nomes dos artigos pesquisados com as palavras-chaves e o ano de publicação..... | 35 |

## **LISTA DE SIGLAS**

**BNCC:** Base Nacional Comum Curricular

**ENCI:** Ensino de Ciência por Investigação

**EI:** Ensino Investigativo

**FAPEMA:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão

**FNDE:** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDEB:** Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

**INEP:** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

**LDBEN:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**MEC:** Ministério da Educação e Cultura

**PIBIC:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

**PCN:** Parâmetros Curriculares Nacionais

**PNBE:** Programa Nacional Biblioteca da Escola

**PNLD:** Plano Nacional do Livro Didático

**PM:** Polícia Militar

**QOPM:** Quadro de Oficiais Policiais Militares

**SEB:** Secretaria de Educação Básica

**SEDUC:** Secretaria de Estado de Educação

## SUMÁRIO

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                        | <b>15</b> |
| <b>2 OBJETIVOS.....</b>                                         | <b>18</b> |
| 2.1 Objetivo Geral.....                                         | 18        |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                                 | 18        |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                            | <b>19</b> |
| 3.1 Ensino de Ciências no Ensino Fundamental anos finais .....  | 19        |
| 3.2 Ensino de ciência por investigação .....                    | 21        |
| 3.3 Atividade investigativa nos livros de ciências.....         | 26        |
| <b>4 METODOLOGIA .....</b>                                      | <b>29</b> |
| 4.1 Caracterização da área de campo .....                       | 29        |
| 4.2 Levantamento Bibliográfico.....                             | 30        |
| 4.3 Levantamento dos livros didáticos de ciências.....          | 30        |
| 4.4 Análises interpretação de dados .....                       | 30        |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                            | <b>31</b> |
| 5.1 Seleção dos artigos sobre o tema.....                       | 31        |
| 5.2 Escolas escolhidas para a pesquisa .....                    | 32        |
| 5.2.1 Colégio Militar Tiradentes IV .....                       | 32        |
| 5.2.2 Unidade Integrada Joao Lisboa.....                        | 33        |
| 5.3 Seleção do livro didático de ciências .....                 | 35        |
| 5.4 Análise dos livros didáticos .....                          | 37        |
| 5.5 Revisão sobre o ensino de ciência por investigação .....    | 44        |
| 5.5.1 Histórico.....                                            | 44        |
| 5.5.2 Ensino de ciências no Ensino Fundamental anos finais..... | 37        |
| 5.5.3 Abordagens investigativas nos livros de ciências .....    | 46        |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                             | <b>48</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                        | <b>50</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências por investigação é uma abordagem didática que tem sido recomendada mundialmente. Esse ensino pode ser implementado pelos professores por meio de atividades nas quais os alunos investigam um problema proposto e tentam buscar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo (MACHADO e SASSERON, 2012; CAJAS, 2001).

Este exercício vem do termo “alfabetização científica”, em inglês *science literacy*, que também pode ser traduzido como letramento científico. Da mesma maneira que uma pessoa é alfabetizada para ter a capacidade de ler e interpretar o mundo que a rodeia, a alfabetização científica deve fornecer conhecimentos científicos suficientes para que esta pessoa saiba interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade. Assim, o processo de alfabetização científica está muito relacionado com o ensino de ciências por investigação, pois uma das formas de se trabalhá-la dentro das escolas seria por intermédio do ensino por investigação (AAAS, 1993; GORMALLY, 2009; MACHADO e SASSERON, 2012).

O ensino de ciências por investigação está associado às novas demandas que apareceram no ensino de ciências, pois, tanto pesquisadores quanto professores mais reflexivos perceberam que é preciso novas formas de ensinar (CARVALHO, 1997), ao considerar que os alunos mudaram bem como os recursos disponíveis. Segundo Borges (2012), o importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim, o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento.

Nesse sentido, o autor Borges (2012) aborda que se pode pensar que o núcleo dos métodos ativos, de trabalhos ou atividades práticas, não envolve necessariamente atividades típicas em ambiente de laboratório escolar. Atividades de resolução de problemas, modelamento e representação, com simulações em computador, desenhos, pinturas, colagens ou simplesmente atividades de encenação e teatro, cumprem esse papel de mobilizar o envolvimento do aprendiz.

Essas atividades apresentam, muitas vezes, vantagens claras sobre o laboratório usual, uma vez que não requerem a simples manipulação, às vezes repetitiva e irrefletida, de objetos concretos, mas de ideias e representações, com o propósito de comunicar outras ideias e percepções. Obviamente, todas elas podem ser associadas a certos aspectos materiais. A materialização de um modelo, de uma representação, de uma encenação etc., requer objetos que não são necessariamente os mesmos de uma atividade de laboratório. A riqueza desse tipo de atividade está em propiciar ao estudante a oportunidade e ele precisa estar consciente de

trabalhar com coisas e objetos como se fossem outras coisas e objetos, em um exercício de simbolização ou representação. Ela permite conectar símbolos com coisas e situações imaginadas, o que raramente é buscado no laboratório, expandindo os horizontes de sua compreensão (BORGES, 2012).

Nesse sentido, “acredita-se ser necessário que no processo de ensino e aprendizagem sejam utilizadas maneiras diferenciadas de abordar os conteúdos em sala de aula, adotando diferentes estratégias e recursos, que possibilitem maior envolvimento dos alunos, maior motivação para os conteúdos estudados e por consequência maiores oportunidades para a construção do conhecimento” (ALMEIDA; GUIMARÃES, 2017, p.303). Deste modo, entende-se que as atividades investigativas favorecem uma visão de ciência como uma interpretação do mundo, uma vez que elaboração de atividade investigativas, “os alunos serão capazes de pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas” (CARVALHO, 2018, p. 766).

A motivação desta pesquisa para trabalho de conclusão de curso foi a partir da participação no projeto de pesquisa em desenvolvimento no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, em vigência (COTA 2021-2022) na Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, cujo tema em questão é intitulado “Abordagens Investigativas em Livros de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais”; que tem como objetivo geral compreender, através de estudos e discussões, sobre o ensino de ciências por investigação, a fim de contribuir para melhoria da qualidade das práticas educativas em escolas públicas na cidade de Caxias – MA.

Em vista disso, na educação básica, é importante que o ensino de ciências parta de atividades problematizadoras e que os alunos consigam relacionar os temas com sua realidade. É fundamental que o ensino mostre a ciência como um elemento presente no cotidiano e que os conhecimentos adquiridos em sala de aula possam ser relacionados com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente. Além disso, é de extrema importância que os estudantes sejam alfabetizados cientificamente, que compreendam o ser humano como parte do meio ambiente e que podem influenciá-lo de maneira positiva e/ou negativa e, também, serem influenciados por esse meio.

Neste contexto, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), exercitar a curiosidade intelectual é recorrer à abordagem própria das ciências, como a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar

hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BATISTA; SILVA, 2018; Brasil, 2017, p.9).

Diante disso, o objetivo centro deste trabalho está vinculado em compreender, através de estudos e discussões, sobre o ensino de ciências por investigação, a fim de contribuir para melhoria da qualidade das práticas educativas em escolas públicas na cidade de Caxias – MA.

Neste sentido, instiga-se a problemática: de que forma as abordagens investigativas em livros de ciências podem vir a contribuir para o ensino-aprendizagem? E como discussões em ensino de ciência por investigação podem auxiliar, tanto na compreensão de atividades investigativas, quanto para melhoria das práticas educativas nas escolas?

O objetivo geral foi norteado pelos objetivos específicos, em que busca pesquisar e discutir sobre o tema “Ensino de ciências por investigação”, de modo a apresentar uma revisão bibliográfica e avaliar os livros de ciências do ensino fundamental anos finais utilizados nas escolas públicas de Caxias – MA, e caracterizar as abordagens investigativas.

O trabalho foi uma pesquisa constituída em uma abordagem qualitativa, fundamentada em aportes teóricos, que se buscou discutir questões voltadas para o “Ensino de Ciências por Investigação”, no que diz respeito abordagens investigativas em livros de ciências nos anos finais do ensino fundamental em um recorte temporal de 2010 a 2021.

O procedimento metodológico deste trabalho foi desenvolvido em etapas, tais como: caracterização da área de campo; estudos e levantamento bibliográfico; levantamento dos livros didáticos de ciências e análise interpretação de dados. No que se refere aos livros didáticos de ciências, utilizados nas duas maiores escolas do município de Caxias – MA, adotados no ano de 2021, do ensino fundamental anos finais, do 6º ao 9º ano, os mesmos foram avaliados de acordo com os seguintes critérios: conteúdo textual, exercícios, recursos visuais e recursos adicionais, todos estes voltados para abordagens investigativas.

De modo geral, este trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente a introdução, que apresenta uma breve contextualização dos tópicos trabalhados; na sequência, traz o objetivo geral e os específicos; na continuidade, a revisão de literatura, que destaca alguns pontos relevantes de autores pesquisadores relacionados à temática Ensino de Ciências no Ensino Fundamenta Anos Finais, Ensino de ciências por investigação e Atividade investigativa nos livros de Ciências; por conseguinte, aborda a metodologia, seguido da análise dos resultados e discussão, em que discute os tópicos analisados; e, por fim as considerações finais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Compreender o ensino de ciências por investigação e suas contribuições para melhoria da qualidade das práticas educativas em escolas públicas na cidade de Caxias – MA.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Pesquisar e discutir sobre o tema “Ensino de ciências por investigação”
- ✓ Apresentar uma revisão bibliográfica sobre o tema “Ensino de ciências por investigação”;
- ✓ Avaliar os livros de ciências do ensino fundamental, anos finais utilizados nas escolas públicas de Caxias – MA e caracterizar as abordagens investigativas.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Pesquisas na literatura apontam que o ensino de Ciências antes não fazia parte do currículo escolar. Segundo Vidrik e Mello (2016), durante muito tempo, o ensino de Ciências nem mesmo integrou o currículo das escolas, embora houvesse muitas tentativas dos cientistas, que argumentavam sobre a necessidade de ensinar conhecimentos empíricos e generalizações indutivas.

A partir desse pressuposto, fomenta-se alguns pontos considerados relevantes, baseado nas ideias de outros autores que realizaram estudos ou discussões sobre o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais, Ensino de Ciência por Investigação, Atividades Investigativas em livros de ciências, que, por sua vez, será visto logo adiante.

#### 3.1 Ensino de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais

Geralmente, muito se discute que as ciências se constituem na produção cultural humana resultante do constante processo de busca pelo conhecimento do mundo que nos cerca (ODY; LONGO, 2018). O mais interessante no que diz respeito ao conhecimento humano é que esta área é bem abrangente com diversos critérios para objetos de estudo.

No caso da área das ciências da natureza, precisamos percebê-la como a tentativa de compreensão do mundo natural e da interação entre ser humano, enquanto parte do mundo natural, com os demais seres que compõem esse contexto. Nessa relação, o ser humano se constitui e também influencia a existência dos demais seres. A ciência é um conhecimento básico indispensável para aprender a viver e conviver, para nos conhecer e conhecer o outro (ODY; LONGO, 2018).

“Se antes a escola mantinha um ensino puramente metódico e tradicionalista, hoje, sabemos que o foco concentra-se em um ensino moderno, com múltiplas possibilidades de aprendizagem para a construção da cidadania” (SOUZA, 2015, p. 102). De tal modo, nesta etapa da pesquisa, vale a pena destacar que “as atividades experimentais são recurso muito utilizado no Ensino de Ciências, que possibilitam a articulação entre os fenômenos e a teoria. Essa relação é possível quando se propõem uma explicação sobre a observação de um fenômeno” (FORTUNA, 2021, p. 118). Nesse sentido, “faz-se necessário compreender que a sala de aula é um espaço capaz de promover aprendizagens além de conceitos, procedimentos, normas e técnicas, por meio de propostas que envolvam atividades investigativas (CUNHA, 2020, p. 28).

Com essa junção, percebe-se que “as atividades experimentais em sala de aula proporcionam aos estudantes a oportunidade de compreender como se procede à construção do

conhecimento científico, adquirindo assim percepção de como “fazer ciência” (FORTUNA, 2021, p. 118). Por conseguinte, “dentro desse cenário, o aluno constrói conhecimento científico ao buscar respostas para problemas existentes em seu cotidiano e se reconhece como elemento fundamental nessa construção” (CUNHA, 2020, p. 48).

Em referência aos Anos Finais do Ensino Fundamental, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) evidencia que, nessa etapa da educação básica:

Espera-se que, ao chegar no 6º ano, os(as) estudantes já tenham desenvolvido as primeiras noções da área ao explorar o ambiente e fenômenos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades específicas que envolvam conhecimentos sobre materiais, incluindo transformações e propriedades, o corpo humano, escala de tempo, prevenção de acidentes, as relações dos seres vivos com o ambiente, as plantas e os animais, a Terra e o Sistema Solar, questões de Saúde, e outros objetos de conhecimento que favoreçam a compreensão de elementos mais concretos e do ambiente que os cercam (PNLD, 2019, p. 3).

Em complemento a este posicionamento do PNLD, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que:

O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2017, p. 322).

Nesta perspectiva, o estudo das ciências é de extrema importância na construção do conhecimento científico, é através dele que passamos a conhecer e compreender o meio em que vivemos; além de identificamos as relações entre conhecimento científico e produção de tecnologia, a qual, atualmente, é um meio para suprir as necessidades humanas. Ou seja, com a evolução da tecnologia, a ciência cresce, e, conseqüentemente, o ensino de ciências avança na mesma proporção.

Mediante pesquisas na literatura, o ensino no Brasil foi centrado no estudo de línguas clássicas e matemática, herdada pelos jesuítas que constituíram a organização do ensino; desde então, ocorreram várias mudanças até os dias atuais. Nesse sentido, o ensino de ciências desde os primórdios tem passado por constantes transformações.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) estabelecia, até o início da década de 1960, programa oficial para o ensino de ciências, que ocorria apenas nas duas últimas séries do ginásio com caráter meramente teórico, e, no entanto, não estabelecia obrigatoriedade (SILVA, et al., 2017). Em 1961, é promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) que descentralizava as decisões curriculares sob responsabilidade do MEC e instituía

a obrigatoriedade do ensino de ciências nas séries ginasiais (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Entretanto, novos desafios da educação levaram à necessidade de mudanças na forma de ensinar ciências, que deveria priorizar a formação cidadã e não somente técnica. Isso culminou com a promulgação, em 1996, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394. Em acordo com a nova LDB, em seu artigo 22 A, compreende-se que a “educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996).

Ao longo do Ensino Fundamental Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Nesse sentido, “também é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação” (BNCC, 2017 p. 60)

### **3.2 Ensino de ciência por investigação**

“Existe um consenso generalizado acerca da utilização de atividades que tenham a problematização como ponto de partida, com vistas ao desenvolvimento da criticidade dos indivíduos” (CUNHA, 2020, p. 15). Com isso, Santos e Freitas (2017, p. 8) defendem que:

O desenvolvimento de atividades problematizadoras que investiguem, questionem as ideias prévias dos alunos sobre determinados conceitos científicos podem favorecer a mudança não apenas conceitual, contribuindo assim, para mudanças de valores, hábitos e atitudes por parte alunos que é o construtor do próprio conhecimento.

Cunha retoma a discussão ao afirmar que “uma problematização bem elaborada, contextualizada, amparada por uma teoria pode levar o aluno a sentir-se parte da investigação, superando a ideia de que é um mero cumpridor de tarefas e possa alfabetizar-se cientificamente” (CUNHA, 2020, p. 26).

Estudos sobre ensino de ciência por investigação, atualmente, cresce cada vez mais; não apenas isso, mas também bastante divulgados em eventos e periódicos da área de ciências em todo o mundo. Ensinar ciências pode significar, nos dias atuais, a conferência de oportunidades para que os estudantes sejam apresentados a modos de realizar buscas sobre questões que os aflijam e, a partir das informações à sua disposição, construir seu posicionamento frente à dúvida (SASSERON, 2019).

“Com a transmissão de conhecimentos científicos concretos e incontestáveis, os estudantes, muitas vezes, ficam restritos à receptividade de informações, sem, contudo, terem oportunidades de se aproximarem das atividades características do trabalho científico” (SOUZA, 2015, p. 10). Nesse sentido:

Para superar essa barreira existente entre a ciência praticada e a ciência ensinada, uma atividade considerada investigativa deve ir além de executar procedimentos, registrar dados e construir gráficos, ela deve possuir um objetivo epistêmico, ou seja, um objetivo que aproximaria os estudantes da compreensão de aspectos importantes da natureza da ciência e da origem do conhecimento científico (BOUÇAS, 2016, p. 17).

De forma concomitante, Cunha (2020, p. 29) afirma que “as práticas investigativas buscam estabelecer aproximações entre a ciência praticada nos laboratórios e centros de pesquisa e a ciência que é ensinada na escola”. Dessa forma, “o Ensino de Ciências por Investigação, por meio de atividades diversificadas, pode contribuir para uma abordagem de ensino capaz de desenvolver processos de Alfabetização Científica e que esteja próxima a uma Cultura Científica” (SANTOS; FREITAS, 2017, p. 2).

Para a atividade tomar características de uma investigação é essencial que os estudantes sejam confrontados com uma situação problematizadora e questões de orientação científica que devem ser respondidas no decorrer da investigação (BOUÇAS, 2016, p. 28). Para Bouças (2016),

É essencial que uma atividade de investigação possua uma questão ou um “problema aberto” como ponto de partida, sobre o qual os estudantes devem refletir e discutir, desenvolver métodos de investigação para explicar e finalmente relatar possíveis soluções encontradas para o problema proposto (BOUÇAS, 2016, p. 20).

Recentemente, o Ministério da Educação (MEC) divulgou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em substituição aos PCN, a se consolidar como proposta curricular para o Ensino Fundamental. Esse documento apresenta como objetivos gerais de aprendizagem:

“Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. (Brasil, 2017, p.9)

Nesta perspectiva, Zômpero e Laburú (2011) afirmam que o ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico. Segundo Solino e Gehlen; (2014), as práticas educativas baseadas no Ensino de

Ciências por Investigação (ENCI) têm sido destaque nos estudos que propõem, implementam e avaliam atividades didático-pedagógicas de ensino de Ciências.

Para Silva (2020), o ensino de ciências na educação básica, dentre as suas funções, visa contribuir para a apropriação de conhecimento científico, e, dessa forma, estimular o aluno a ter uma visão crítica sobre o mundo que o rodeia, a possibilitar que ele opine sobre as situações vivenciadas de forma consciente. Deixa de ser um o ensino de Ciências baseado na organização do conteúdo através de conceitos específicos e pré-determinados, transmitidos aos alunos, geralmente, com aulas expositivas e desvinculadas do contexto fenomenológico, do cotidiano dos alunos também da história da ciência (D'AMBROSIO; NETO, 2013).

Diante disso, os autores mencionados anteriormente enfatizam que o ensino por investigação possibilita o aprimoramento na aquisição de conhecimento dos alunos. Em vista, muitos pesquisadores que trabalham nessa área apresentam diferentes abordagens para o ensino investigativo no ensino de ciência.

Bouças (2016, p. 21), apoiado em Herron (1971), expõe quatro tipos diferentes de Atividades Investigativas, classificados de acordo com a questão, os métodos e a solução, como é mostrado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Tipos de Atividades Investigativas

| <b>Tipo</b>        | <b>O que acontece</b>                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Simple confirmação | O professor traz a questão e os métodos que devem ser seguidos e o resultado é conhecido de antemão.                                                                                                                                              |
| Estruturada        | Os estudantes investigam uma questão proposta pelo professor através de métodos fornecidos a eles, porém os estudantes não conhecem as possíveis soluções para o problema e precisam refletir e discutir entre eles                               |
| Orientada          | Os estudantes investigam uma questão proposta pelo professor, mas os estudantes devem definir os métodos ou procedimentos adequados para alcançar as possíveis soluções ao problema proposto                                                      |
| Aberta             | Os estudantes investigam uma pergunta formulada por eles mesmos, através de seus próprios métodos ou procedimentos, discutindo e refletindo entre si sobre seus resultados e possíveis soluções para o problema ou questão inicialmente proposta. |

Fonte: Bouças, 2016.

#### No que tange metodologia de ensino por investigação:

Metodologia investigativa consiste em mais uma ferramenta, e não a única, que espera mostrar-se eficiente, no sentido de se obter bons resultados no processo ensino aprendizagem, que atinja a grande maioria dos alunos. Pois, no ensino de ciências, é necessário expandir, variar e adequar as práticas e métodos para contemplar os conteúdos escolares de modo que os estudantes superem dificuldades ao lidar com conceitos originados de sua vivência cotidiana (PIZZI, 2013).

Desta forma, é interessante que se conheça as metodologias as quais caracterizam como abordagem ou atividades investigativas. Percebe-se, na visão de Cunha (2020, p. 49), que:

O ENCI pode promover uma aproximação entre a ciência e o contexto no qual o indivíduo está inserido. Desse modo, traz para o aluno uma compreensão de que o conhecimento pode ser construído por ele, que há espaço para expor suas ideias e opiniões, verbalizar conceitos aprendidos, investigar, problematizar (CUNHA, 2020, p.49).

Na visão deste outro autor, apresenta que para serem consideradas atividade investigativa, e cita, *a descoberta, a verificação e inquiry*:

A *descoberta* ou abordagem heurística, na qual os estudantes teriam que explorar o mundo natural; a *verificação*, na qual os alunos teriam que confirmar fatos ou princípios científicos por meio da utilização do laboratório, e o *inquiry*. Neste último caso, os alunos não teriam que descobrir algo, mas por meio da utilização de método científico, os estudantes teriam que procurar soluções para questões que eles não sabiam a resposta (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Deste modo, o conhecimento de tais abordagens investigativas, afirmam Batista e Silva (2018) que o ensino investigativo visa – entre outras coisas – que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Isso faz que o EI seja uma estratégia didática em que os professores deixam de simplesmente fornecer conhecimentos aos alunos, que passam a ser mais ativos, e não meros receptores de informações.

As então referidas Atividades Investigativas “demandam a presença de um problema instigante que desencadeie discussões e debates, os quais propiciem o desenvolvimento de argumentos, promovam real engajamento, motivem, oportunizem a interação e a consequente socialização da construção do conhecimento” (CUNHA, 2020, p. 15). Além disso, segundo Bouças (2016, p. 24), elas “podem ser vistas como um processo didático que pode estar constantemente presente na sala de aula. Esse processo pode ser instaurado nesse contexto a partir das interações discursivas estabelecidas entre professor e estudantes, ou entre os próprios estudantes”. Dessa maneira, “faz-se necessário analisar as relações pedagógicas e as relações aluno e professor, procurando compreender como acontece o processo de construção do conhecimento, valorizando a liberdade intelectual dos sujeitos envolvidos” (SANTOS; FREITAS, 2017, p. 2).

No que diz respeito às partes/etapas necessárias à implementação das Atividades Investigativas, Cunha (2020, p. 60 – 611) destaca quatro, bem como ao que deve ser atentado em cada uma delas, como é mostrado no Quadro 2.

**Quadro 2:** Etapas necessárias à implementação das Atividades Investigativas

| <b>Etapas</b>            | <b>Procedimento</b>                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problema                 | Pensar em um desafio que leve em consideração os conhecimentos prévios do aluno, o problema se destaca como o eixo que desencadeia a investigação, de modo instigante e contextualizado.     |
| Levantamento de hipótese | Oportunidade de acessar a conhecimentos prévios, na tentativa de resolver o problema proposto.                                                                                               |
| Sistematização           | O professor vai buscar extrair o máximo de informações possível, em relação ao que os alunos conseguiram construir em grupo, por meio de questionamentos envolvendo o “por quê?” e o “como?” |
| Escrita e desenho        | O sujeito tem oportunidade de demonstrar a sua visão particular do que ocorreu durante a experimentação, ele buscará elementos para demonstrar o que compreendeu.                            |

Fonte: Cunha, 2020.

Cunha (2020, p. 61) ainda justifica essas etapas e os processos envolvidos ao dizer que elas proporcionam ao ENCI “uma abordagem didática capaz de que promover um processo de ensino-aprendizagem envolvente, ao propor a investigação, partindo de uma problematização, ao levantar hipóteses, argumentar, desenhar, escrever e explicar como chegou a determinado resultado”. Desse modo, percebe-se “o quão difícil é para o docente criar ambientes investigativos de aprendizagem quando não se tem um embasamento teórico-prático sobre o que são atividades investigativas bem como quando o livro didático não tem como foco o estímulo à investigação (SOUZA, 2015, p. 101).

Nesse sentido, além do professor ter uma boa preparação para conduzir as aulas por meio dessa metodologia de ensino, é importante destacar o que apresenta Bouças (2016, p. 30):

Durante a fase da explicação é desejável que os estudantes formulem suas explicações com argumentos considerados completos, compostos por afirmações, evidências, garantias, refutações e conclusões. Levando em consideração as dificuldades dos estudantes em formular argumentos de qualidade, a orientação do professor na construção de suportes é essencial nessa fase (BOUÇAS, 2016, p.30).

Percebe-se que também é importante levar em consideração o “comprometimento do aluno com o processo de construção do conhecimento, a possibilidade de questionar, inferir, testar hipóteses, confrontar suas ideias em interagir com os colegas e professor, sendo agente do pensamento, traz uma riqueza para a aprendizagem (CUNHA, 2020, p. 54 – 55).

“O ideal está em levar o aluno a compreender o mundo, atuando como uma espécie de ‘tradutor’ da linguagem científica, oportunizando ao estudante o conhecimento da investigação, e, além disso, a sentir-se parte dela” (CUNHA, 2020, p. 15).

Nesse contexto, de acordo com a perspectiva de Bouças (2016, p. 17):

O objetivo de se trabalhar com atividades investigativas é, portanto, que o aluno aprenda na escola a exercer a dúvida, relacionar observáveis ou evidências com teorias explicativas, compreender que a ciência é uma produção social, cultural e coletiva;

que se vale de conjecturas e modelos feitos para um mundo que a gente não vê; que é exercida e validada entre pares, defendida e apreciada por meio da comunicação pública (BOUÇAS, 2016, p.30).

Fortuna (2021, p. 119) complementa ao dizer que “as atividades que incluem essa perspectiva se caracterizam como investigativas, pois elas permitem que os estudantes desenvolvam o trabalho científico de forma ativa na construção do seu conhecimento e na compreensão da linguagem científica”.

### **3.3 Atividade investigativa nos livros de ciências**

“O livro didático é uma importante ferramenta para encorajar a adoção de novas perspectivas ou para sustentar a manutenção de crenças e perspectivas já adotadas pelo professor” (BOUÇAS, 2016, p. 150). Assim, é verídico que um caminho a ser trilhado para o enfrentamento a um tipo de ensino de ciências que não contribui para o desenvolvimento das competências e habilidades desejadas poderia ser o da utilização de atividades investigativas (SILVA, 2020).

Nesse sentido, acredita-se que o processo de ensino aprendizagem na disciplina de ciências aconteça de forma significativa quando os alunos têm a oportunidade de realizar atividades investigativas. Essas atividades podem proporcionar a eles a sua participação na construção do seu conhecimento, além de contribuir com a sua alfabetização científica. (SILVA, 2020).

A partir dessa ideia, Batista e Silva (2018) comentam “é necessário que as atividades contribuam para o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, de modo que o conhecimento anterior gere um novo”. Para isto, o professor é uma peça essencial nesse processo para que ocorra a interação, ou seja, uma mediação mútua, para que, assim, favoreça uma melhor aprendizagem dos alunos.

O papel do professor é crucial, uma vez que ele é o mediador do processo investigativo e é sua função fornecer as condições e orientações para os alunos compreenderem o que está proposto para resolver o problema proposto (BATISTA; SILVA, 2018).

Assim do ponto de vista didático atividade de investigação deve contemplar a aprendizagem, promover formação de conceitos, compreensão da dinâmica do trabalho científico, desenvolvimento de pensamento crítico, reflexão sobre os fenômenos naturais, desenvolvimento da argumentação, entre outros (BATISTA; SILVA, 2018).

“As transformações ocorridas ao longo dos anos no ENCI, destacam a relevância de ensinar ciências de modo planejado, contextualizado, organizado [...]” (CUNHA, 2020, p. 46).

Com esse paradigma, “no cenário brasileiro, os livros didáticos de Ciências passaram por diversas mudanças e suas características delineiam-se conforme o contexto histórico, social, econômico e cultural de sua época” (SOUZA, 2015, p. 22).

Por esse ponto de vista, Bouças (2016, p. 56) relata que “as escolas públicas brasileiras são beneficiadas pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Esse programa tem por objetivo prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários”. Todavia, “[...] não podemos deixar de considerar que tratam-se de materiais que podem ser complementados pelo professor de Ciências, podendo este fazer uma análise crítica sobre as atividades/questões oferecidas por essas obras didáticas antes de sua aplicação em sala de aula” (SOUZA, 2015, p. 101).

Também é importante ressaltar que, apesar da evolução tecnológica Brasil à fora, “atualmente, mesmo com a ampliação do acesso à web, o livro didático continua sendo um dos instrumentos mais utilizados pelos docentes para planejar suas aulas” (FORTUNA, 2021, p. 120). Ademais, “a interação dos estudantes com o livro didático também é uma variável importante durante o desenvolvimento das atividades, podendo influenciar no desenvolvimento das aulas” (BOUÇAS, 2016, p. 150).

Diante de sua importância em subsidiar as práticas escolares, os autores de livros didáticos buscam construir suas obras de acordo com as propostas aferidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Posteriormente, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), essas obras são publicadas e chegam ao mercado, às escolas e aos seus usuários (SOUZA, 2015, p. 13).

Bouças (2016, p. 56 – 57), dá continuidade à explicação desse processo que permeia o livro didático quando diz:

Depois de avaliadas, as obras aprovadas são apresentadas pelo MEC no Guia do Livro Didático, composto por resenhas de cada obra aprovada, e esse guia é disponibilizado para as escolas. As editoras enviam às escolas amostras dos livros para avaliação e os professores escolhem, dentre os livros constantes no referido Guia, aqueles que desejam utilizar, levando em consideração seu planejamento pedagógico.

A partir dos estudos acerca do PNLD (2019, p. 4), foi possível evidenciar três agentes importantes no processo educativo, bem como seu papel perante o mesmo, como pode ser observado no Quadro 3.

**Quadro 3:** Aluno, professor e livro didático no processo de ensino-aprendizagem

| <b>Agentes</b> | <b>Papel</b>                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudante      | Agente ativo e participativo do processo da sua aprendizagem.                              |
| Professor(a)   | Agente facilitador(a) na mediação entre o(a) estudante e a construção do seu conhecimento. |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Livro didático | Além de fornecer, organizar e sistematizar os objetos do conhecimento, deve proporcionar ferramentas que contribuam para a melhoria do fazer docente e ser para o(a) estudante uma fonte confiável de informações, ampliação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, assim como de aprofundamento e complementação do ensino. |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: PNLD, 2019.

Bouças (2016, p.50) afirma que “o uso do livro didático como apoio para o desenvolvimento de atividades investigativas concede a esta um grau inerente de estruturação, podendo não ser mais considerada uma atividade de investigação”. Porém, mais à frente o mesmo autor destaca que “a apropriação da proposta de ensino investigativa, presente no livro didático, só acontece quando o professor toma as palavras dos autores do livro como próprias, quando adiciona a essas palavras suas próprias intenções, sua acentuação (p. 51).

“Nesta perspectiva é essencial que os livros didáticos apresentem essas características, para que auxiliemos professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem” (FORTUNA, 2021, p. 121). Além disso, vale frisar o “o envolvimento do professor com a atividade investigativa, atuando como mediador, favorecendo a liberdade intelectual do sujeito, articulando os diversos momentos da investigação é imprescindível” (CUNHA, 2020, p. 54). Torna-se ainda mais claro o quão importante é a escolha de um bom livro didático, bem como o modo que o professor o utiliza, além do comprometimento que os alunos assumem para com o ensino de Ciências por Investigação.

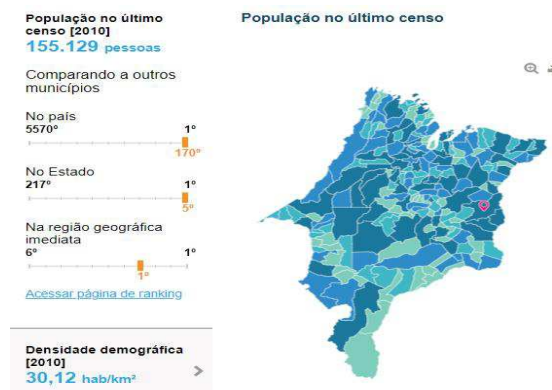
## 4 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para realização deste trabalho constituiu em uma abordagem qualitativa, em que se realizou um levantamento das questões voltadas para o “Ensino de Ciências por Investigação”. Para atingir os objetivos propostos, o processo para o desenvolvimento desta pesquisa se dividiu em etapas de acordo os seguintes itens.

### 4.1 Caracterização da área de campo

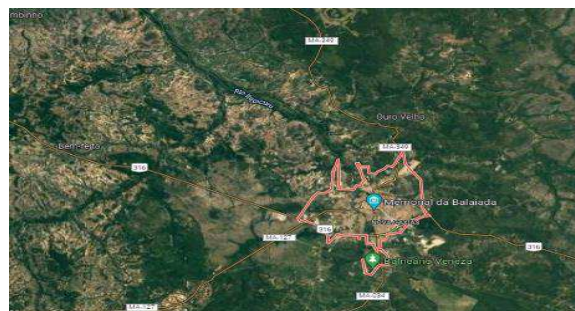
A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Caxias, município localizado ao leste do estado do Maranhão. Possui uma população de 155.129 pessoas, conforme dados do IBGE de 2010. A sua densidade demográfica é de 30.12 habitantes por quilômetros quadrados, como mostrado na Figura 1 e 2 (IBGE 2010).

**Figura 1:** Imagem referente a população e densidade demográfica no último censo IBGE [2010]



Fonte: IBGE, 2021.

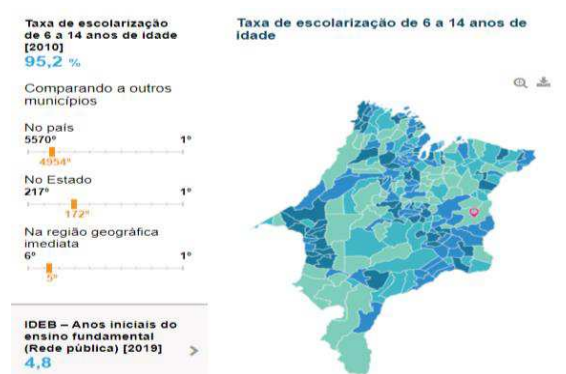
**Figura 2:** Imagem da localização geográfica da cidade Caxias – MA



Fonte: IBGE, 2021

Dados a respeito da educação básica da cidade Caxias nos anos iniciais e finais com destaque para o Idep 4,8 e 4,1 são mostrados na Figura 3 (IBGE, 2010):

**Figura 3:** Imagem referente os dados da educação básica de Caxias – MA



Fonte: IBGE, 2021.

## 4.2 Levantamento Bibliográfico

Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema proposto, entre os anos de 2010 e 2021, na literatura em artigos e livros publicados neste período sobre Ensino de Ciências por Investigação.

## 4.3 Levantamento dos livros didáticos de ciências

O levantamento dos livros de ciência aconteceu nas duas maiores escolas do município de Caxias – MA, adotados no ano de 2021, do ensino fundamental anos finais, do 6º ao 9º ano.

## 4.4 Análises interpretação de dados

A princípio, a análise foi realizada a partir do levantamento dos livros de Ciências Naturais, utilizada pelas escolas públicas do município de Caxias – MA no ano de 2021, os quais foram da coleção de livros didático da editora Moderna, 6ª edição, estes escolhidos para serem estudados e analisados. Por conseguinte, buscou-se avaliar por meio de análise baseado nos critérios propostos neste estudo, tais como: conteúdo textual, exercícios, recursos visuais e recursos adicionais; de modo a saber como estão inseridas sugestões de atividades com abordagem investigativa nos livros didáticos de Ciência.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados desta pesquisa, primeiramente, realizou-se estudos bibliográficos da temática abordada; em sequência, conheceu-se o histórico das escolas escolhidas para seleção dos livros de Ciências do Ensino Fundamental anos finais; após isso, foi selecionado os livros para análises de dados, de acordo com os objetivos propostos neste trabalho. A partir disso, foi possível ter o conhecimento dos livros para análise dos mesmos.

Neste contexto, apresenta-se como revisão um breve histórico sobre o ensino de ciências, focado especialmente no Ensino de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais, bem como abordagens investigativas nos livros de Ciências, fundamentada ao longo deste trabalho.

### 5.1 Seleção dos artigos sobre o tema

Aconteceu a partir de buscas de artigos nas plataformas de pesquisas, tais como Google Acadêmico, revistas da área, Science Direct, Scielo, CAFE CAPES e Periódico CAPES. Para facilitar a organização, os artigos foram salvos em uma pasta no computador nomeados com o ano e o título do artigo. Além disso, organizou-se no Quadro 4 o título do artigo, as palavras chaves da pesquisa e ano de publicação:

**Quadro 4:** Nomes dos artigos pesquisados com as palavras chaves e o ano de publicação

| ANO  | TÍTULO DO ARTIGO                                                                                                                               | PALAVRAS-CHAVE                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2010 | AS ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA                                     | Ensino de Ciências, Atividades investigativas, Aprendizagem Significativa.                  |
| 2011 | ENSINO DE CIÊNCIAS ASPECTOS HISTÓRICOS E DIFERENTES ABORDAGE                                                                                   | Ensino de ciências, atividades investigativas, aspectos históricos.                         |
| 2013 | ENSINO DE CIENCIAS POR INVESTIGAÇÃO CONDIÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO EM SALA DE AULA                                                               | Ensino de ciências, investigação, sala de aula.                                             |
| 2014 | UMA ANÁLISE DA PERSPECTIVA EM MATERIAL DIDÁTICO DE CIÊNCIAS: Coerência com a proposta pedagógica?                                              | Proposta pedagógica, material didático, ensino de Ciência, perspectiva investigativa        |
| 2015 | ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS COM CARÁTER INVESTIGATIVO: Uma mediação possível para despertar o interesse de alunos do ensino fundamental II | Ciências, atividade prática, investigativa                                                  |
| 2016 | APROPRIAÇÃO DA PROPOSTA INVESTIGATIVA DE UM LIVRO DIDÁTICO POR UMA PROFESSORA DE ENSINO DE CIÊNCIAS                                            | Livros didáticos Educação Ambiente de sala de aula Ciência Estudo e ensino Estudos em grupo |
| 2017 | ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NOS LIVROS DE CIÊNCIAS                                                                                               | Atividades Investigativas, Ensino de Ciências, Livros didáticos.                            |
| 2018 | A ABORDAGEM HISTÓRICO - INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS                                                                                    | Ensino investigativo e História e Filosofia da Ciência                                      |

**Quadro 4:** Nomes dos artigos pesquisados com as palavras chaves e o ano de publicação

| ANO  | TÍTULO DO ARTIGO                                                                                | PALAVRAS-CHAVE                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2019 | ANÁLISE DO ENFOQUE INVESTIGATIVO E MATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS | Coleção Didática, Ensino de Ciências por Investigação, Experimentos |
| 2020 | EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: Um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental   | Livro didático. Experimentação. Ensino de Ciências.                 |

Fonte: Autoria própria.

## 5.2 Escolas escolhidas para a pesquisa

### 5.2.1 Colégio Militar Tiradentes IV

O Colégio Militar Tiradentes IV unidade de Caxias – MA (Figura 4) foi criado através da Lei 10.664 de 28 de agosto de 2017, que dispõe sobre a normatização e o seu funcionamento, como parte integrante da estrutura organizacional da Diretoria de Ensino da Polícia Militar do Maranhão e mantido pela Secretaria de Estado de Educação - SEDUC e pela Secretaria da Segurança Pública, por meio da Polícia Militar do Maranhão.

**Figura 4:** Imagem da fachada do Colégio Militar Tiradentes IV, cidade de Caxias – MA

Fonte: Google imagem.

A unidade de ensino está situada na Avenida 2, s/n, conj. Cohab, Bairro Nova Caxias, Caxias – MA. O Colégio Militar Tiradentes IV – que apresenta uma organização administrativa: Direção Geral, Diretor Adjunto e administrativo, composto pelo Quadro de Oficiais Policiais Militares (QOPM), Coordenação Pedagógica, conta com aproximadamente 1000 alunos distribuídos nos Ensino Fundamental e Médio, respectivamente, nos turnos matutino e vespertino. Tem como filosofia, além do conhecimento curricular, a formação dentro do contexto da disciplina; respeito às tradições cívicas e de cidadania, como metas para alcançar um melhor rendimento no processo de ensino – aprendizagem.

O Colégio Militar possui boa estrutura física, com auditório, amplo refeitório, biblioteca, sala de informática, Laboratório Multidisciplinar e sala da Banda de música, além de 16 salas de aula climatizadas.

### 5.2.2 Unidade Integrada Joao Lisboa

A Unidade Integrada Joao Lisboa (Figura 5) fica localizada na rua primeiro de agosto, no Bairro Centro, em Caxias – MA e oferece aulas de Ensino fundamental II de 6º ao 9º. É constituída por 9 salas de aulas distribuídas em 18 turmas, sendo 9 turmas no turno matutino e 9 no turno vespertino. Possui toda a estrutura necessária para o conforto e desenvolvimento educacional dos seus alunos, como, por exemplo: Internet banda larga, Laboratório de Informática, Sala de Leitura, Sala do Professor e Alimentação.

**Figura 5:** Imagem da fachada da escola Joao Lisboa, cidade de Caxias – MA



Fonte: Google imagem

É uma das escolas públicas de Caxias mais antiga, com mais de 100 anos de existência, pois possui nota no IDEB de 5,6 é uma escola de referência bem requisitada, que recebe alunos de todos os bairros da cidade.

No seu contexto histórico a Unidade “João Lisboa” foi a primeira escola estadual criada pelo governador do Estado do Maranhão Dr. Benedito Leite, na cidade de Caxias, em 1919, inaugurada em 22 de março de 1920, sob a denominação Grupo Escolar “João Lisboa”, em homenagem ao escritor maranhense João Francisco Lisboa; atendia do 1º ao 5º ano primário, no qual tinha como primeira diretora, uma professora diplomada na referida cidade.

A Unidade Escolar “João Lisboa” na década de 50, foi implantado o jardim de infância “Chiquinha”, que atendia crianças de 4 anos a 6 anos; modalidade de ensino extinta em 2007.

Inicialmente, funcionou na Rua Aarão Reis, onde hoje é o Centro de Ensino " Gonçalves Dias". No final da década 50, esse prédio entrou em reforma, mudou-se o turno vespertino para

o prédio onde funcionava o Fórum de Caxias e o turno matutino para a Escola Técnica de Caxias, na Rua 1º de agosto.

Com a criação do Fórum na Administração do Prefeito Aluísio Lobo, o turno vespertino retornou para o seu prédio de origem, que foi transformando na Escola Gonçalves Dias, com o Grupo Escolar João Lisboa funcionando apenas no turno matutino, na Rua 1º de agosto, 600, Centro, em que funciona até a presente data.

Em 1984, a partir da Resolução 499/84- CEE, teve reconhecimento do curso de 1º Grau de 1º a 4º série. Em 1987, através do Decreto N° 10.372 de 14 de março, a escola passou a se chamar Unidade Escolar João Lisboa.

A partir de 2004, a escola expande o Ensino Fundamental para a 5º a 8º série, progressivamente, de forma que, no ano de 2007, concluiu a primeira turma de 8º série.

A referida escola, ao longo dos anos após sua implementação é nomeado diretores e sucessores até os dias atuais.

No ano de 2008, foi adaptado uma sala para funcionar o laboratório de informática, ocorrido somente em 2009 a instalação dos 10 computadores utilizados como suporte didático-pedagógico nas aulas e projetos desenvolvidos pelo corpo docente e discente, a otimizar o processo ensino e aprendizagem.

No ano de 2009, o Estado do Maranhão implantou o Ensino Fundamental de 09 anos, em cumprimento a Lei 11. 274/2006, que passa a obrigatoriedade da matrícula no ensino fundamental aos seis anos de idade; iniciado nesta escola o 1º e 2º ano que atendia, respectivamente, a faixa etária de 06 e 07 anos, com a perspectiva de progressivamente extinguir o ensino fundamental regular de 1º a 8º série, para o ensino fundamental de nove anos.

No ano de 2010, no Governo de Roseana Sarney, a escola é contemplada com uma grande reforma tão sonhada pela sua comunidade. A escola de estrutura antiga recebe ares de modernidade e adequação do seu interior, com novo teto, construção de banheiros, cantina e piso em todos os seus compartimentos.

A Unidade Escolar “João Lisboa”, por ter sido a primeira escola estadual em Caxias, contribuiu para formação de centenas de crianças que, em sua maioria, se tornaram grandes cidadãos, que com certeza estão brilhando no mundo da literatura, da política, da educação e de várias outras profissões, com boas contribuições para o desenvolvimento da Princesa do Sertão.

No final de 2013, aposenta-se por idade a diretora, que deixou grande legado para escola, de destaque nos rankings estaduais. Imediatamente, é indicada pelos funcionários da

escola uma professora sucessora, empossada em setembro de 2014 e permanece no cargo até 06 de abril de 2015, quando é exonerada e empossada nova sucessora.

### 5.3 Seleção do livro didático de ciências

A seleção dos livros didáticos aconteceu nas duas maiores escolas da cidade de Caxias, o Colégio Militar Tiradentes e a escola Unidade Escolar João Lisboa. A seleção ocorreu da seguinte forma: primeiramente, realizou-se a visita, foi apresentado o projeto à direção de cada escola, em que as mesmas autorizaram o acesso a biblioteca para que fosse feita a verificação dos livros. Além disso, foi feita coleta de algumas informações destas escolas citadas anteriormente como: o nome da escola, endereço, turno de funcionamento, modalidade de ensino e livros adotados pelas mesmas, as quais estão apresentadas no Quadro 5.

**Quadro 5:** Informações das escolas visitadas para seleção dos livros de ciências

| <b>NOME DA ESCOLA<br/>(Pública)</b> | <b>COLÉGIO MILITAR<br/>TIRADENTES</b>                                                                                                                                                         | <b>UNIDADE INTEGRADA JOAO<br/>LISBOA</b>       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>ENDEREÇO</b>                     | Avenida 02, s/n, conj. Cohab, Bairro Nova Caxias, Caxias – MA                                                                                                                                 | Primeiro de agosto, 600, centros. Caxias – MA. |
| <b>TURNOS DE<br/>FUNCIONAMENTO</b>  | Matutino e Vespertino                                                                                                                                                                         | Matutino e Vespertino                          |
| <b>MODALIDADES DE<br/>ENSINO</b>    | Ensino Fundamental e Médio                                                                                                                                                                    | Ensino Fundamental II, 6º a 9º                 |
| <b>LIVROS<br/>ADOTADOS</b>          | Coleção de livros de Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano / Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto, - 6. ed – São Paulo: moderna, 2018. Obra em 4v. para alunos de 6º a 9º ano. |                                                |

Fonte: Autoria própria.

Como observado no Quadro 5, na seleção dos livros, verificou-se que ambas as escolas utilizam a mesma coleção de livros de Ciências Naturais, intitulado “Aprendendo com o cotidiano” de autoria de Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto, 6ª edição, Cidade de São Paulo, Editora: moderna do ano de 2018. Obra em 4 volumes para alunos de 6º a 9º ano do ensino fundamental.

Os livros de Ciências do 6º, 7º, 8º e 9º selecionados para análise de dados são mostrados na Figura 6.

**Figura 6:** Imagens dos livros do 6º, 7º, 8º e 9º selecionados para análise



Fonte: Canto, 2018.

A coleção dos livros mencionada integra o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

O Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, unificou as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, anteriormente contempladas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). A execução do PNLD é realizada de forma alternada. São atendidos em ciclos diferentes os quatro segmentos: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, além de estudantes e professores de diferentes etapas e modalidades, bem como públicos específicos da educação básica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Com relação à compra e à distribuição dos materiais e livros didáticos selecionados pelo Ministério da Educação, no âmbito da Secretaria de Educação Básica (SEB), é importante ressaltar que são de responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e cabe a este órgão, também, a logística do provimento e do remanejamento dos materiais didáticos para todas as escolas públicas do país cadastradas no censo escolar. Para receber os livros didáticos do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é necessário que a escola pública participe do Censo Escolar do INEP e que a rede à qual está vinculada ou a escola federal tenham feito adesão formal ao programa, conforme preconiza a Resolução CD/FNDE nº 42, de 28 de agosto de 2012. Os materiais distribuídos pelo MEC às escolas públicas de educação básica do país são escolhidos pelas escolas, desde que inscritos no PNLD e aprovados em avaliações pedagógicas coordenadas pelo Ministério da Educação e que conta com a participação de Comissões Técnica específica, integrada por especialistas das

diferentes áreas do conhecimento correlatas, cuja vigência corresponderá ao ciclo a que se referir o processo de avaliação. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

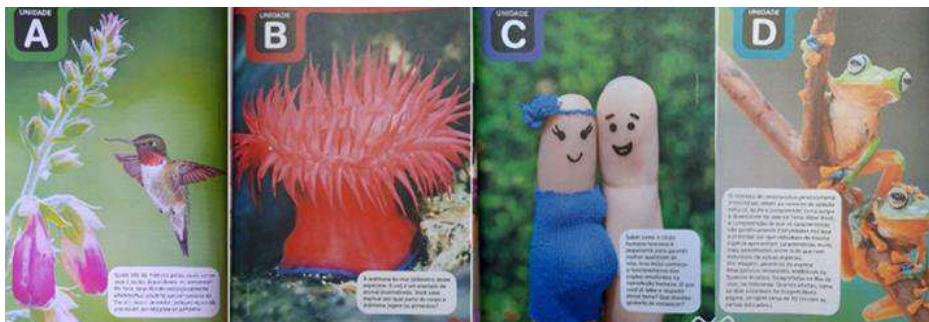
É importante ressaltar que os livros do PNLD são reutilizáveis e devem ser devolvidos à escola ao final do ano letivo para reutilização no ano seguinte, a repetir essa ação nos anos consecutivos até a conclusão do ciclo, neste caso no final de 2023 (CANTO, 2018).

#### 5.4 Análise dos livros didáticos

Realizou-se leituras minuciosas nos livros didáticos. A partir dessa leitura, analisou-se o conteúdo textual, exercícios, recursos visuais e recursos adicionais, na qual se evidenciou sugestões de atividades investigativas ao longo dos livros de Ciências Naturais. A análise foi realizada conforme a organização e estruturação dos livros. Para isto, nomeou-se os itens analisados como seções, as quais foram “Abertura de Unidade”, “Motivação”, “Organização de ideias”, “Use o que aprendeu”, “Explore diferentes linguagens”, “Seu aprendizado não termina aqui”, “Isso vai para o nosso blog!”, “Suplemento de projetos” e “Quadros laterais”: Reflita sobre suas atitudes, Trabalho em equipe, Tema para pesquisa, Para discussão em grupo.

Na coleção didática analisada percebeu-se que apresenta conteúdos condizentes com ilustrações diversificadas, como pode ser observado na seção “Aberturas de Unidade” dos quatro volumes, em que os autores apresentam fotografias ou ilustrações chamativas, (Figura 6) acompanhada de uma ou mais perguntas a ela relacionadas. Estas, por sua vez, têm a intenção de estimular a curiosidade dos estudantes que não necessariamente conseguirão, naquele momento, encontrar a(s) resposta(s). Deste modo, segundo Araújo (2016, p. 4). “desperta naturalmente a curiosidade dos alunos por estar diretamente ligada à dúvida que guia os primeiros “porquês” das crianças”. Além disso, proporcionam ao educador um momento propício para explorar e registrar concepções prévias que o ajudarão a encaminhar o trabalho com os conteúdos.

**Figura 7:** Imagem da seção “Abertura de unidade” dos livros de Ciências Naturais 6º, 7º, 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

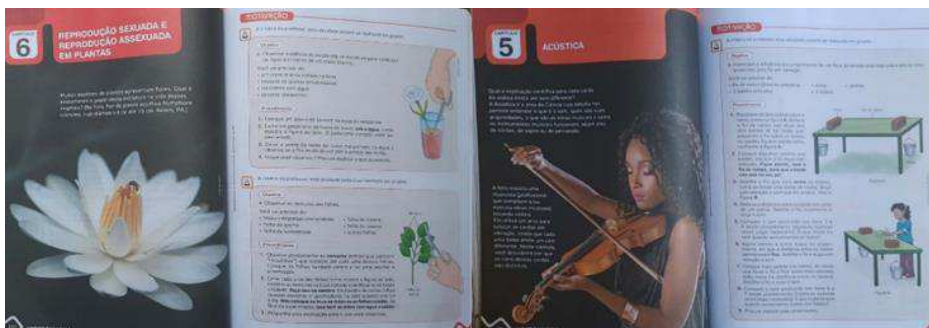
Por conseguinte, na seção “Motivação”, são sugeridas atividades experimentais e de pesquisas. Estas verificadas ao longo dos conteúdos abordados, com até mais de uma atividade por capítulo. Por meio destas, os autores convidam aos estudantes que utilizem materiais distintos, de fácil acesso e, também, os respectivos procedimentos impostos para realização das mesmas em grupo, a critério do professor. Neste contexto Araújo (2016, p. 12) apoiado em Carvalho (2013) ressalta que os problemas podem ser experimentais e não experimentais, porém independentemente do tipo do problema escolhido, este necessita seguir uma sequência de etapas que propicie ao aluno levantar e testar hipóteses, passando da ação manipulativa para a intelectual estruturando o pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e professor. Assim, o professor como mediador, pode explorar concepções prévias dos estudantes para utilizá-las no ensino. Exemplos destas atividades nos quatro volumes os quais foram verificados são mostradas nas Figuras 8 e 9.

**Figura 8:** Imagem referente a seção de atividade “Motivação” dos livros de Ciências Naturais do 6º e 7º ano



Fonte: Canto, 2018.

**Figura 9:** Imagem referente a seção de atividade “Motivação” dos livros de Ciências Naturais do 8º e 9º ano

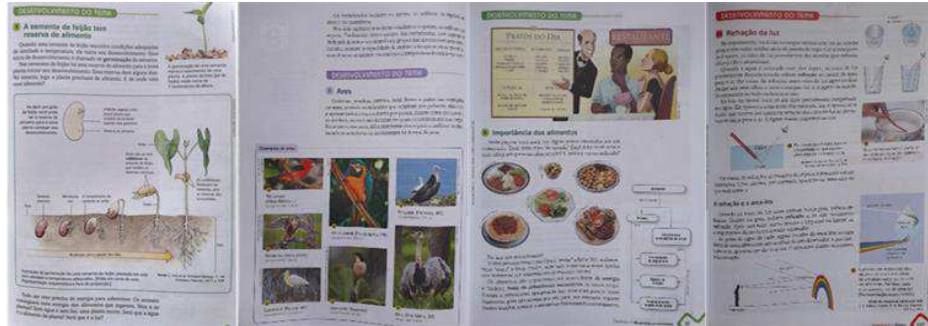


Fonte: Canto, 2018.

Na seção “Desenvolvimento do tema”, é explanado todo o conteúdo que precede o capítulo, subdividido em tópico, em que dentro de cada é explicado o conteúdo textual, que em parte é nítido de forma restrita. Por outro lado, encontra-se bastante imagens ilustrativas, de

modo, que essas ilustrações favorecem a compreensão do aluno, no que se refere o conteúdo presente no tópico. Como nos exemplos mostrados na Figura 10.

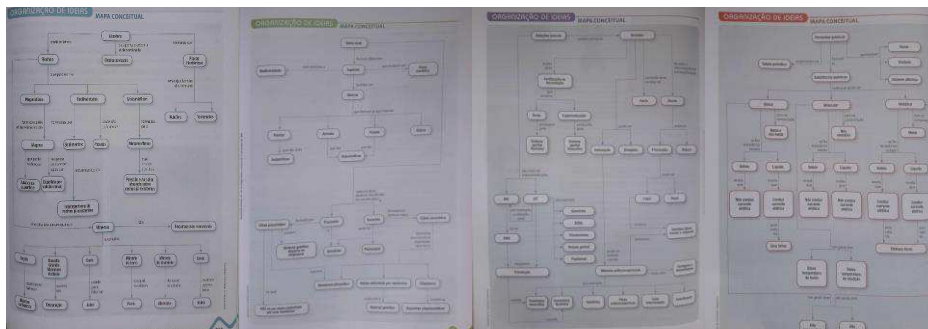
**Figura 10:** Imagem da seção “Desenvolvimento do tema” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

Na seção “Organização de ideias” (Figura 11) são apresentados possíveis mapas mentais que envolvem conceitos tratados no capítulo. Tais permitem ao aluno noções básicas sobre a elaboração de mapas conceituais. Estes, presentes nos quatro livros analisados, enquanto ferramentas, possibilitam uma melhor estruturação das ideias, organizadas de maneira visual e, as informações podem ser compreendidas e memorizadas de maneira mais fácil. Isso porque, ao associar uma palavra a outra, estruturam-se as ideias de forma semelhante ao funcionamento do cérebro. Assim um mapa mental possui suas características específicas de elaboração, como utilização de palavras-chave curtas e de pouco textos, pois, quanto mais objetiva for, mais organizada estarão as informações. A seção organização de mapas conceituais é importante para os alunos, pois os mesmos adquirirem familiaridade com esse tipo de representação.

**Figura 11:** Imagem da seção “Organização de ideias” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano

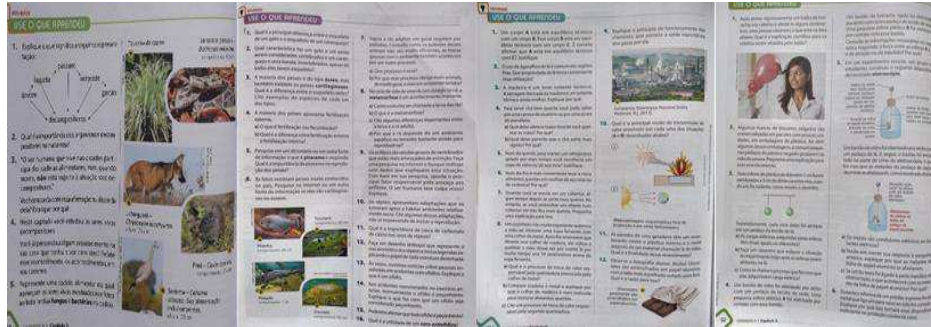


Fonte: Canto, 2018.

Quanto a seção atividade “Use o que aprendeu”, são propostas situações em que os estudantes podem verificar seus conhecimentos sobre os temas estudados e, que, para resolver tais situações problemas, os mesmos podem novamente discutir e comparar o que fizeram e como pensaram para resolver o problema. De tal forma, propõe a elaboração, observação,

pesquisa e discussão de resultados. Segundo Kaiser (2019) essas atividades permite o desenvolvimento de habilidades motoras interação social e contextualização dos conteúdos. Alguns exemplos dessas atividades são apresentados na Figura 12.

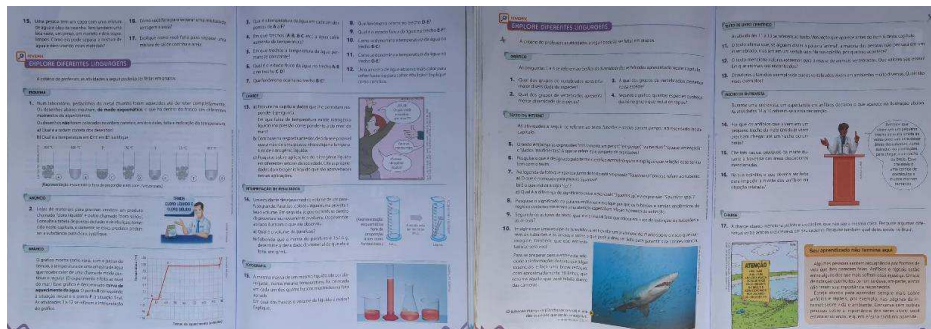
**Figura 12:** Imagem referente a seção atividades “Use o que aprendeu” nos livros didáticos do 6º, 7º, 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

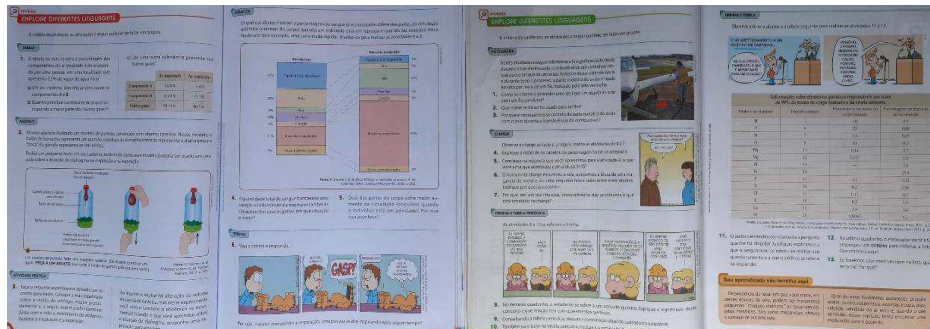
Na seção atividades “Explore diferentes linguagens” se configuram atividades em diferentes formas de expressão como cartazes, encenações, desenhos, ditados populares, piadas, textos técnicos, poemas, trechos de entrevistas, textos de internet, esquematizações, tabelas, gráficos, slogans, tirinhas, charges etc. Essas atividades podem ser interpretadas ou elaboradas pelos alunos. Deste modo, compete-lhes definir os procedimentos que poderão ser adotados para a realização das atividades e lhes permite o desenvolvimento de competências, como a capacidade de organização de raciocínio e argumentação com os colegas e a interação social motivada pela atividade científica (KAISER, 2019). Alguns exemplos dessas atividades são apresentados nas Figuras 13 e 14.

**Figura 13:** Imagem da seção de atividade “Explore diferentes linguagens” nos livros Ciências Naturais do 6º e 7º ano



Fonte: Canto, 2018.

**Figura 14:** Imagem da seção de atividade “Explore diferentes linguagens” nos livros Ciências Naturais do 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

Quanto a seção de atividade “Seu aprendizado não termina aqui” (Figura 15), a ideia dos autores é instigar a vontade de saber mais. E isso fica por conta do desejo do estudante em continuar a buscar conhecimentos através de leitura e buscas de informações; nos quais são aprendidos por seus próprios meios, sem precisar do ambiente escolar ou da ajuda do professor, como mencionado no manual do professor. Salienta-se que nunca é possível aprender tudo sobre um tema, qualquer que seja ele. É importante adquirir gosto pelo aprendizado e aprender a aprender – aprender a buscar a informação e interpretá-la, a fim de que se transforme em conhecimento, conforme descrito no manual do professor.

**Figura 15:** Imagem referente a seção de atividade “Seu aprendizado não termina aqui” no livro de Ciências Naturais do 6º ano

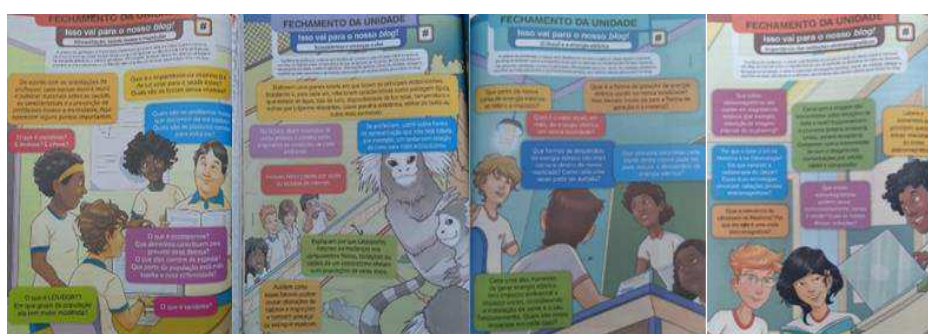


Fonte: Canto, 2018.

Os autores sugerem no fechamento de cada unidade a seção “Isso vai para o nosso blog!”. Atividades extras, diferenciadas, proposta na divisão de turma em grupo para elaboração de um *blog* na *internet* sobre a importância do que se aprende na disciplina de Ciências Naturais. Na presente atividade, a meta é selecionar informações como acessar, reunir, ler, analisar,

debater e escolher as mais relevantes; relacionar aos tópicos referidos para incluir no *blog* como descrito no manual do professor. Entende-se que atividade como estas promovem aos alunos empolgação, uma vez que oportuniza trabalhos com a utilização de meios tecnológicos, tais como uso das redes sociais, que “provoque o interesse de tal modo que se envolva na procura de uma solução e essa busca permita que os alunos exponham os conhecimentos adquiridos sobre o assunto” (ARAÚJO, 2016, p. 12). Exemplos de algumas dessas atividades são apresentadas na Figura 16.

**Figura 16:** Imagem da atividade extra “Isso vai para o nosso blog!” nos livros Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

Em relação a seção “Suplemento de projetos”, são apresentados projetos como propostas de atividades práticas experimentais e de pesquisas. As mesmas são apresentadas aos alunos os problemas, juntamente com seus respectivos objetivos e procedimentos que devem serem adotados para realizá-las.

Em cada livro, os autores abordam certa quantidade de projetos; no livro do 6º ano contém 12 projetos, dentre eles, os intitulados “Uma lente de garrafa plástica” – no qual objetiva em construir uma lente e investigar seu poder de ampliação de imagens – e “Separação de misturas” – este permite experimentar uma técnica para separar a mistura de sulfato de cobre pentaidratado e areia.

Já no livro do 7º ano contém 6 projetos; como alguns temas “Acompanhando a decomposição da banana” – cujo o objetivo é acompanhar a decomposição da banana na presença e na ausência de fermento biológico – e “Inflando um balão com gás carbônico” – nesta atividade experimental permite produzir gás carbônico a partir de bicarbonato de sódio e vinagre e encher com ele um balão de borracha; dentre outros.

No livro do 8º ano contém 11 projetos; são apresentados temas como “Saliva e digestão do amido” – onde busca investigar a atuação da saliva na digestão do amido – e “Determinando

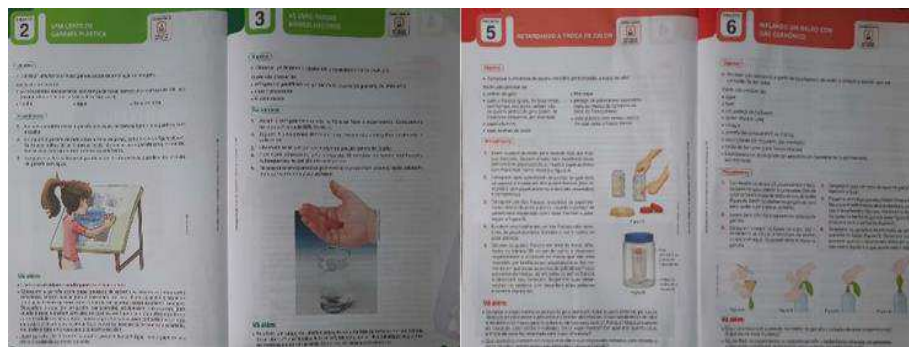
a umidade relativa do ar” – em que se realiza as medidas e consultas necessárias para a umidade relativa do ar.

Para finalizar, o livro do 9º ano com 6 projetos; nestes são apresentadas algumas temáticas como “Tinta invisível” – ao escrever num papel com tinta invisível e, a seguir, tornar a escrita visível usando uma reação química – e “Determinação da velocidade média de um móvel” – a fim de realizar medidas experimentais que permitam calcular a velocidade média de uma gota de água caindo através de óleo de cozinha.

De acordo com exposto, Zômpero e Laburú (2011) afirmam que as “atividades de investigação permitem promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico”. Os mesmos autores ressaltam, ainda, que essas atividades – sejam elas de laboratório ou não – são significativamente diferentes das atividades de demonstração e experimentações ilustrativas, realizadas nas aulas de Ciências, por fazerem com que os alunos, quando devidamente engajados, tenham um papel intelectual mais ativo durante as aulas (ZÔMPERO; LABURÚ 2011).

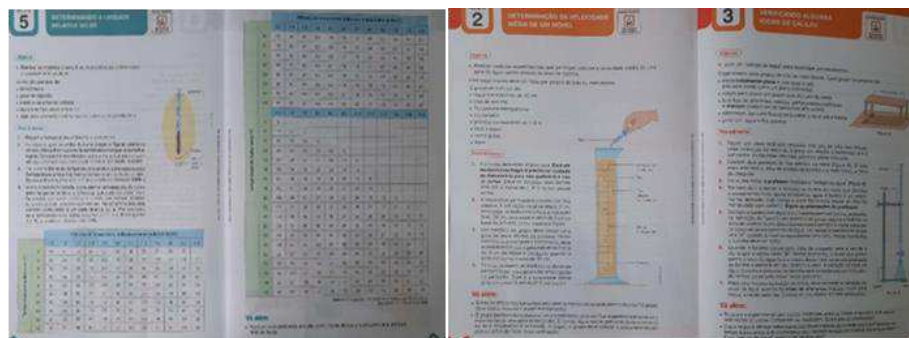
Exemplos de alguns projetos são apresentados nas Figuras 17 e 18.

**Figura 17:** Imagem referente aos “Projetos” nos livros Ciências Naturais do 6º e 7º ano



Fonte: Canto, 2018.

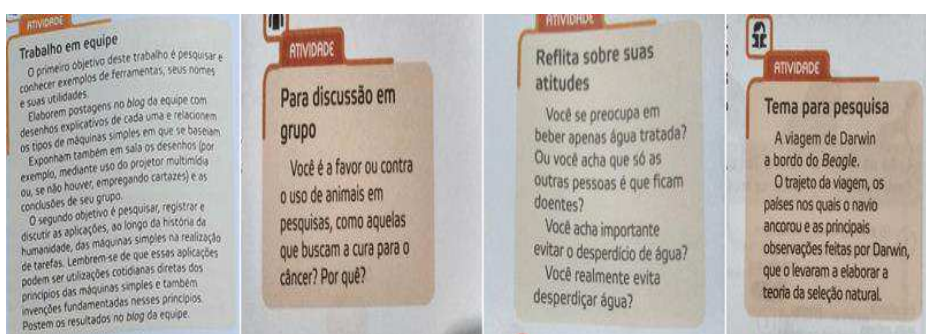
**Figura 18:** Imagem referente aos “Projetos” nos livros Ciências Naturais do 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

Além disso, os exemplares apresentam outras seções de atividades, pois são propostas ao longo dos capítulos, denominados “Quadros laterais”. Dentre elas, tomou-se algumas para verificação, tais como “Refleta sobre suas atitudes”; “Trabalho em equipe”; “Tema para pesquisa”; “Para discussão em grupo”; que permite aos alunos trabalhar conteúdos procedimentais e atitudinais relacionados aos conteúdos conceituais abordados. Com essas atividades, os autores instigam os alunos a realizarem não somente pesquisa sobre um proposto tema, mas a registrar respostas atreladas aos questionamentos impostos, além de discutir as suas observações. Alguns exemplos são mostrados na Figura 19

**Figura 19:** Imagem da seção de atividade “Quadros laterais” nos livros de Ciências Naturais do 6º, 7º, 8º e 9º ano



Fonte: Canto, 2018.

## 5.5 Revisão sobre o ensino de ciência por investigação

### 5.5.1 Histórico

A educação aos longos dos tempos tem sido marcada por uma variedade de mudanças significativas, dentre as quais houve diversas modificações na sociedade, principalmente ao que se refere esta pesquisa. “A escola, com a finalidade de levar os alunos da geração atual a conhecer o que já foi historicamente produzido pelas gerações anteriores, também foi atingida por tais mudanças sociais” (CARVALHO, 2013). Durante muito tempo atrás, os conteúdos de ciências eram transmitidos de forma direta, ou seja, de modo expositiva pelo professor. Diante do que se buscou nesse estudo, observou que o ensino era voltado na aplicação de atividades, onde o aluno aprendia apenas os conceitos básicos, as leis e as fórmulas, de modo que os mesmos meramente replicavam as experiências, como, também, apenas decoravam os nomes dos cientistas.

Atualmente, tendo em vista os avanços da tecnologia, o ensino de ciências ganhou mais importância. Com isso, “[...] muitos fatores e campos do saber influenciaram a escola de maneira geral e o ensino, em particular, no entanto, entre os trabalhos que mais influenciaram o cotidiano das salas de ciências estão as investigações e as teorizações” (CARVALHO, 2013).

A partir deste pressuposto, diversos pesquisadores e documentos oficiais que regem o ensino de Ciências têm recomendado a utilização de uma abordagem didática denominada de Ensino de Ciências por Investigação (SANTANA; FRANZOLIN, 2018). Apesar disso, se faz necessário ser pensada atitudes, como um novo direcionamento no agir, refletir e pensar sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala.

O ensino de ciências por investigação é uma abordagem didática de caráter investigativo; essas atividades não só desperta a curiosidade do aluno, como, também, melhora compreensão dos conteúdos em sala de aula, favorecendo aquisição de conhecimentos. Para que isso aconteça, Sousa e Melo, (2018) apoiados em Selbach (2010, p 36) afirmam que “os professores precisam abandonar as aulas de exposição de narrativas visando à memorização de conceitos e em seu lugar desenvolver situações de aprendizagem que promovam o questionamento, estimulem o debate e proponham investigações”. Assim, tem se mostrado que o Ensino de Ciências se torna mais atrativo e significativo na vida das pessoas quando este dialoga, de alguma forma, com a sua realidade (CAMARGO, *et al.*, 2015). É notório que o ensino com a utilização de atividades com abordagem investigativas tem sido uma forma estratégia metodológica, pois ensinar por investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo.

Na visão de Zompero e Figueiredo (2013), atividades de caráter investigativo permitem aos alunos o desenvolvimento de habilidades como observação de evidências, elaboração de hipóteses, análise de dados, além de permitirem ao educando a compreensão básica quanto à natureza do conhecimento científico e de proporcionarem a discussão e reflexão sobre os conteúdos.

A partir disso, conforme achados na literatura a respeito as atividades de caráter investigativo, pressupõe que, à medida que os alunos passam a ter contato com estas atividades investigativas – seja por meio de aulas práticas ou não – os mesmos são capazes de realizar discussões e reflexões do meio e aproximar da alfabetização científica.

### 5.5.2 Ensino de ciências no Ensino Fundamental Anos Finais

O Ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é de grande relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas entre outras temáticas (CAMARGO, *et al.*, 2015).

Pesquisas no setor educacional aumentam gradativamente em torno do Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental “devido à necessidade de ampliação dos conhecimentos, bem como de oferecer suporte aos profissionais da educação, objetivando contribuir para um ensino de melhor qualidade” (CAMARGO, *et al.*, 2015). Decorrente da evolução tão rapidamente na Ciência, surge a necessidade de acompanhar as novidades constantemente; deste modo, houve a necessidade do professor de Ciência estar atento em transpor as mudanças científicas com entusiasmo a seus alunos.

Assim, a educação brasileira tenta romper com os paradigmas que envolvem a obtenção do conhecimento apenas através da transmissão de informações e da escuta passiva aos alunos, no ensino tradicional (SANTANA, 2017). É importante salientar que, na maioria das vezes, os alunos não têm tanto interesse em aulas paradas, deste modo, quando a aula é apenas expositiva estes não dão tanta importância aos assuntos decorados e lições metódicas.

Por outro lado, o uso de metodologias bem aplicadas em sala de aula pode ocasionar a empolgação e a curiosidade científica, além de estimular a sua participação nas aulas, de forma mais ativa. Deste modo, Sousa e Melo (2018) e Selbach (2010, p. 147) orientam que o professor de Ciências “disponha de várias estratégias para alcançar o ensino aprendizagem, através do estudo do meio, análises de filme, peças de teatro, da novela e até do pátio da escola”, a possibilitar um aprendizado mais significativo e contextualizado e que os alunos sejam capazes de associar os conhecimentos práticos com os científicos”

Na visão de Sousa e Melo (2018) “podemos perceber a importância do uso de diferentes recursos e metodologias de ensino na sala de aula pelo professor de Ciências”. Assim, os PCN destacam que “é importante que o professor tenha a clareza de que o ensino de Ciências Naturais não se resume à apresentação de definições científicas, como em muitos livros didáticos, com conteúdo desconexo do contexto social do aluno” (SOUSA; MELO 2018; BRASIL, 1998, p. 28). O professor como mediador deve estar ciente do seu papel de educador, de modo a reinventar sua metodologia de ensino, frente à realidade de seus alunos.

### 5.5.3 Abordagens investigativas nos livros de ciências

Ao que se refere esse estudo, vale ressaltar a importância de uns dos instrumentos utilizados pelos educadores como recurso, o livro didático. “Em vários momentos ele assume o papel de norteador do ensino, tanto para o desenvolvimento do conteúdo curricular quanto para a proposição de atividades, sendo para muitos referência de conhecimento científico” (FIGUEIREDO, 2017). Apesar disso, o livro didático de Ciências tem sido objeto de análise

há décadas; Figueredo (2017) e Ferreira e Selles (2003) argumentam que “a análise não deve partir apenas do que falta no livro didático, mas também do contexto de produção e uso”. Visto sua importância para o processo de ensino-aprendizagem, segundo Rosa (2013) “deve ter uma linguagem adequada e sem erros conceituais; o conteúdo deve estar contextualizado, valorizando os conhecimentos prévios e instigando o pensamento científico, a partir de diferentes gêneros textuais; apresentar diagramação de qualidade e atender às exigências da proposta curricular”.

Outros autores sinalizam que:

O livro está perdendo seu espaço para novos recursos e as aulas de Ciências estão sendo complementadas com novas ferramentas: slides, reportagens, vídeos, mapas conceituais, esquemas, entre outros, indicando que o ensino de Ciências não baseia-se somente no livro didático. E quando o tomam como referência, os docentes, nesse grupo pesquisado, não utilizam as atividades complementares, os experimentos e projetos sugeridos pelos exemplares, recursos esses que, para os autores, podem trazer para o dia a dia escolar mais dinamismo, contextualização e aprendizagem significativa (FIGUEIREDO, 2017; BAGANHA, 2010; GUIMARÃES 37, 2011 e ROSA, 2013).

Desta forma, percebe-se que embora consta atividades com abordagens investigativas nos livros de ciências, estas, na maioria das vezes, nem se quer chegam a ser trabalhada com os alunos em sala de aula. Embora os professores considerem estas atividades como metodologia importante que motiva intrinsecamente os alunos. Por outro lado, Trindade *et al.*, (2017) “percebe-se que os mesmos apresentam propostas de atividades experimentais a partir de imagens sem roteiros, sem questões que objetivam a investigação, atuando apenas como apoio ou exemplificação de conteúdo”.

Diante disso, pressupõe que “devido à grande demanda de trabalho, os educadores dificilmente desenvolvem atividades atrativas, ao passo que há um detrimento das práticas investigativas eficientes que instiguem os alunos e favoreçam maior aprendizagem”. (CAMARGO, *et al.*, 2015). Percebe-se uma problemática no que se refere a aplicação de atividades investigativa pelos professores apontada pelos autores, mesmo visto a tamanha importância desta atividade para aprendizagem do aluno.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi compreender através de estudos e discussões, sobre o ensino de ciências por investigação, a fim de contribuir para melhoria da qualidade das práticas educativas em escolas públicas na cidade de Caxias – MA. Como ato primeiro em resposta aos objetivos propostos nesta investigação, permitiu-se através de estudos bibliográficos e discursões no que diz respeito ao Ensino de Ciências por Investigação, que muitos autores acreditam ser uma nova forma de Ensinar Ciências; no qual nesse ensino são dotadas metodologias que podem ser aderidas e trabalhadas pelos professores, tanto fora, como em sala de aula. Mediante a isso, entende-se que o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental se faz necessário a utilização de metodologias com abordagens investigativas para conectar o ensino à realidade dos alunos.

Para tanto, buscou identificar quais os livros didáticos de Ciências eram utilizados nas escolas públicas da cidade de Caxias e analisar o conteúdo textual, exercícios, recursos visuais e recursos adicionais relacionados as atividades com abordagens investigativas nos livros didáticos. Visto que, na referida cidade, as escolas utilizam a mesma coleção didática.

Constatou-se que todos os livros da coleção didática sugerem atividades investigativas, dentre as seções analisadas como a “Motivação”, “Organização de ideias”, “Use o que aprendeu”, “Explore diferentes linguagens”, “Seu aprendizado não termina aqui”. Isso vai para o nosso blog!”, “Suplemento de projetos” além de “Quadros laterais” tais como “Reflita sobre suas atitudes”, “Trabalho em equipe”, “Tema para pesquisa” e “Para discussão em grupo”. De modo geral, considerou se como sugestões de atividades investigativas a presença de propostas, tais como elaboração de experimentos, projetos, trabalhos em grupos ou equipe e elaboração de *blogs*.

Conforme foi verificado, as atividades investigativas nos livros analisados são sugeridas aos professores para serem realizadas com os alunos tanto fora como em sala de aula. Estas, por sua vez, propõem liberdade para ação do aluno, exposição de um problema e este ser solucionado, como também desenvolver procedimento e realizá-los, afim de obter suas próprias conclusões. Com isso, tais atividades, presente nos livros didáticos, de certa forma, não só contribuem como também possibilitam o desenvolvimento de habilidades dos alunos.

No entanto, ao prosseguir a investigação, no item analisado sobre revisão o Ensino de Ciências por Investigação, os autores destacam a importância da utilização do livro didático e que, embora haja atividade investigativas nos livros de Ciências Naturais, ressaltam que as

mesmas não chegam a serem realizadas pelos professores, pressuposto pela demanda de trabalhos dos educadores.

Através desta pesquisa, espera-se que o estudo sobre ensino de ciência por investigação envolvendo atividades com abordagem investigativas nos livros de ciências do ensino fundamental possa auxiliar nas práticas educativas das escolas públicas da cidade de Caxias, e mostrar que estas não necessitam, obrigatoriamente, de um ambiente de laboratório ou materiais rebuscados para serem aplicadas.

## REFERÊNCIAS

American Association for the Advancement of Science. (1993). **Benchmarks for Science Literacy**. New York: Oxford University Press.

ALMEIDA, Ismael de; GUIMARÃES, Carmen Regina Parisotto. Pluralismo didático: contribuições na aprendizagem dos conteúdos de ciências e biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.12, n.5. Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID396/v12\\_n5\\_a2017.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID396/v12_n5_a2017.pdf).>. Acesso em: 21/03/2022.

ARAÚJO Tamires Bartazar. **PRODUTO EDUCACIONAL: Uma Proposta para o desenvolvimento de sequência investigativa em Ciências**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – PPGEN, Mestrado Profissional. 2016.

BATISTA, Renata F. M; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados** 32 (94), 2018.

BOUÇAS, Danielle de Assis Rocha. **Apropriação da proposta investigativa de um livro didático por uma professora de ensino de Ciências**. Dissertação (Mestre em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2016, 162 p. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBDADUKQF/1/disserta\\_\\_o\\_arq\\_uivocompleto\\_corrigido.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBDADUKQF/1/disserta__o_arq_uivocompleto_corrigido.pdf). Acesso em: 29 jan. 2022.

Borges, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, v. 19, n.3: p.291-313, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 21/03/2022.

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, MEC/SEF: 1998.

BRASIL. **LEI No 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996**. Brasília: Presidência da República do Brasil, 1996. Disponível em: < [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm) > Acesso em: 1/12/2021

CAMARGO, Nilce Svarcz Jungles de. BLASZKO, Caroline Elizabel, UJIIE. Nájela Tavares **O Ensino de Ciências e o papel do Professor: Concepções de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. V Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente-SIPD-cátedra UNESCO- PUCPR- 26 a 29/10/2015.

CANTO. Eduardo Leite do. CANTO, Laura Celloto. **Coleção de livros de Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**, - 6. ed – São Paulo: moderna, 2018. Obra em 4v. Para alunos de 6º ao 9º ano.

CAJAS, Fernando. **Alfabetización Científica y Tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico**. Enseñanza de las Ciencias, 19(2):243-254, 2001.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em: Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org.), **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula** (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning.

CUNHA, Aline Oliveira. **As atividades investigativas e o ensino de ciências por investigação: tendências da pesquisa acadêmica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestra em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Ilhéus – BH, 2020, 136 p. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/201810930D.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2022.

D'AMBROSIO, Marcela; NETO MEGID, Jorge. **Ensino de ciências com os alunos do 6 ao 9 ano do ensino fundamental por meio de atividades experimentais investigativas e abertas**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências. Águas de Lindóia, 2013.

FIGUEIREDO, Márcia Cristina de Oliveira. **O LIVRO DIDÁTICO NA SALA DE AULA: os modos de uso de um livro de Ciências por uma professora do ensino fundamental** UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP) Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB). Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC). 2017.

FORTUNA, Caroline. Atividades experimentais de química nos livros didáticos de Ciências do 9º ano do PNLD. 2017. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - RELAPEQ**, v. 5, n. 2, p. 118 - 144. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/download/2965/2806>. Acesso em: 29 jan. 2022.

GORMALLY, Cara., BRICKMAN, Peggy., HALLAR, Brittan., e ARMSTRONG, Norris. (2009). **Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence**. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 3(2), 1- 22.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Rio de Janeiro, 2017. Caxias - MA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/caxias/pesquisa/13/78117?tipo=cartograma&indicador=5955> >. Acesso em: 17/11/2021.

KAISER, Angélica Karine. **AULAS PRÁTICAS EM CIÊNCIAS: análise de livros didáticos utilizados nas escolas públicas no município de Santa Helena Paraná**. 2019.

M. P. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em: A. M. P. Carvalho (Org.), **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula** (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning

MACHADO, Vitor Fabrício, e SASSERON, Lucia Helena. (2012). As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** 12(2), 29-44.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, **PNLD**. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-aco-es-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>>. Acesso em: 18/01/2022.

NASCIMENTO, Fabrício do.; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, p. 225–249, 2010.

ODY, Leandro Carlos; LONGO, Maristela. Experimentações e práticas investigativas: reflexões sobre o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental. **ESPAÇO PEDAGÓGICO** v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 438-454, maio/ago. 2018.

PIZZI, Islaine. **A Prática Investigativa como Instrumento Metodológico utilizado pelos professores no Ensino de Ciências**. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE / 2013

ROSA, Marcelo D'Aquino. A seleção e uso do livro didático na visão de professores de ciências: **um estudo na rede municipal de ensino de Florianópolis**. 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTANA, Ronaldo Santos. FRANZOLIN, Fernanda. O ensino de ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. **REnCiMa**, v. 9, n.3, p. 218-237, 2018. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1427/1010>. Acesso em: 21/03/2022.

SASSERON, Lúcia Helena. **Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade**. Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Educação, Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada, São Paulo, SP, Brasil. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019

SELBACH, Simone. **Ciências e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SILVA, Janaína Brumer Reis. Abordagem investigativa para o tema Vida e Evolução em uma turma do Ensino Fundamental: apuração de indícios de aprendizagem de Ciências por meio de atividades desenvolvidas para além da sala de aula e sob princípios da BNCC. **Especialização em Educação em Ciências**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

SILVA, Alexandre Fernando da, FERREIRA José Heleno. VIERA Carlos Alexandre. O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, Maio/Agosto 2017. ISSN 2237-9460. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/316497771\\_O\\_ensino\\_de\\_Ciencias\\_no\\_ensino\\_fundamental\\_e\\_medio\\_reflexoes\\_e\\_perspectivas\\_sobre\\_a\\_educacao\\_transformadora](https://www.researchgate.net/publication/316497771_O_ensino_de_Ciencias_no_ensino_fundamental_e_medio_reflexoes_e_perspectivas_sobre_a_educacao_transformadora) . Acesso em 22/03/2022.

SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Abordagem temática freiriana o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Investigações em Ensino de Ciências** – V19(1), pp. 141-162, 2014.

SANTOS, Roziane Aguiar dos; FREITAS, Andreia Cristina Santos. Uma proposta de atividade investigativa para formação dos professores de ciências do ensino fundamental dos anos iniciais no Sul da Bahia. **IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU**, 2017, 9p.

Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO\\_EV073\\_MD1\\_SA16\\_ID7176\\_11092017223824.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID7176_11092017223824.pdf). Acesso em: 29 jan. 2022.

SOUSA, Francisco da Silva; MELO, Keylla Rejane Almeida. Metodologias do ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental em escola do campo. **Metodologias do ensino de ciências cadernos cajuína**, v. 3, n. 3, 2018, p.82 - 102. issn: 2448-0916.

SOUZA, Mariana Cristina Moreira. **O livro didático como instrumento para o desenvolvimento de uma atividade investigativa de ciências**. 2015. 130 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015, 129 p. Disponível em: [https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/6483/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_LivroDid%c3%a1ticoInstrumento.pdf](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/6483/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_LivroDid%c3%a1ticoInstrumento.pdf). Acesso em: 29 jan. 2022.

TRINDADE, *et.al.* **Análise de atividades experimentais presentes em livros didáticos de ciências da natureza do 9º ano do ensino fundamental**. 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Universidade Federal de Rio Grande (FURG), 2017.

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischini; MELLO, Irene Cristina de. Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. **Polyphonía**, v. 27/1, jan./ jun. 2016.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio** | Belo Horizonte | v.13 | n.03 | p.67-80 | set-dez | 2011.

ZOMPERO, Andreia de Freitas. FIGUEIREDO, Helenara Regina Sampaio. Aplicação de atividades investigativas na disciplina de ciências: estudo de caso para a formação docente. **CORE. IX Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias** (2013): 37913795.COMUNICACIÓN. Disponível em: [https://core.ac.uk/display/38988845?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/display/38988845?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1). Acesso em: 22/03/2022.