

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E**  
**EDUCAÇÃO**

**MARIA RITA GUIMARÃES**

**PEQUENOS CIENTISTAS: FUNDAMENTOS**  
**INVESTIGATIVOS NA FORMAÇÃO DE ALUNOS**  
**DO TERCEIRO ANO DO ENSINO**  
**FUNDAMENTAL**

**ARARAS**

**2025**

**MARIA RITA GUIMARÃES**

**PEQUENOS CIENTISTAS: FUNDAMENTOS  
INVESTIGATIVOS NA FORMAÇÃO DE ALUNOS  
DO TERCEIRO ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Projeto científico apresentado no Curso de  
Licenciatura em Física da Universidade Federal de  
São Carlos na disciplina de Monografia 2.

Professor Orientador: Estéfano Vizconde Veraszto

**ARARAS**

**2025**

MARIA RITA GUIMARÃES

**PEQUENOS CIENTISTAS: FUNDAMENTOS  
INVESTIGATIVOS NA FORMAÇÃO DE ALUNOS DO  
TERCEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**


Monografia apresentada no Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Licenciada em Física.

**Data da defesa:** 6 de fevereiro de 2025

**Resultado:**

**BANCA EXAMINADORA**

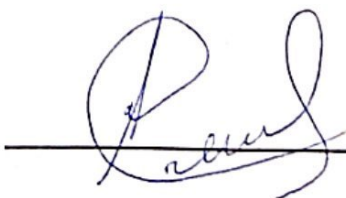
Prof. Dr. Estéfano Vizconde Veraszto (orientador)  
Universidade Federal de São Carlos  
UFSCar *Campus* Araras



Profa. Dra. Helka Fabbri Broggian Ozelo  
Universidade Federal de São Carlos  
UFSCar *Campus* Araras



Profa. Dr. Alexandre Colato  
Universidade Federal de São Carlos  
UFSCar *Campus* Araras



## **Agradecimentos**

A jornada que aqui se encerra, é marcada por etapas, ideias, aprendizados, acolhimentos, palavras de encorajamento e por pessoas.

Começo agradecendo primeiramente a Deus, por ser minha força e guia em todos os momentos, sem ele nada seria possível.

Aos meus pais que são minha base de vida e inspiração para seguir em frente, buscando e lutando sempre pelos meus sonhos, obrigada por acreditarem em mim até mesmo quando eu duvidei, obrigada por cada incentivo e cada gesto de cuidado e amor que foi essencial para eu chegar até aqui, vocês foram e sempre serão meu alicerce, muito obrigada por tudo.

Ao meu noivo por todo o apoio, por ser meu porto seguro nos momentos de turbulência, obrigada por sempre ficar ao meu lado, oferecendo incentivo, carinho e força nos dias difíceis e celebrando comigo cada pequena conquista.

Aos meus amigos que estiveram comigo nos altos e baixos, nos momentos de risadas e de estudos intermináveis, vocês tornaram o caminho mais leve, mais humano e mais significativo.

Aos meus professores que foram mestres de conhecimentos não apenas na área profissional, mas também na formação de valores, deixo meu reconhecimento, obrigada por moldarem estudantes “pensantes” para o mundo.

Ao meu orientador por toda ajuda, paciência e ensinamentos ao longo desse processo, por sempre estar disposto a me ajudar e por acreditar no meu potencial.

Por fim, agradeço a mim mesmo, por mediante a todos os desafios e erros enfrentados ao longo dessa jornada não ter desistido, por persistir quando as dificuldades pareciam maiores do que as forças, pois esse trabalho mostra o reflexo de tudo que vivi e aprendi ao longo da graduação.

Este trabalho é mais do que meu, ele pertence a todos que de alguma forma, seja direta ou indiretamente, me ajudaram a sonhar, a lutar e a realizar. Por isso meu coração transborda de gratidão, pois, essa monografia carrega um pouco de cada um de vocês.

## **RESUMO**

O ensino de ciências no Brasil enfrenta problemas recorrentes que pouco se alteram ao longo dos últimos anos, mas quando falamos de ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental isso é preocupante, pois é justamente nesse período que é essencial promover o desenvolvimento cognitivo e científico das crianças. Durante essa fase, geralmente compreendida do 1º ao 5º ano, é fundamental despertar a curiosidade, estimular a observação, promover a investigação e desenvolver habilidades de pensamento crítico, mas o que acontece na prática durante esse ensino é contada de outra forma, por isso ao decorrer desse trabalho será estudado e pesquisado como o ensino de física no 3º ano do ensino fundamental é trabalhado, como deveria ser trabalhado, e quais desafios estão presentes dentro dessa faixa de ensino, por meio de uma pesquisa bibliográfica sistemática através de artigos científicos publicados no Google acadêmico entre os anos de 2019 a 2024 e assim verificar como está sendo discutido a investigação científica nessa faixa etária, utilizando a metodologia de análise dos resultados encontrados a Análise Textual Discursiva.

Palavras chaves: Ensino de física no fundamental I; física nos anos iniciais; olhar científico; pensamento crítico.

## **ABSTRACT**

Science teaching in Brazil faces recurring problems that have changed little over the last few years, but when we talk about physics teaching in the early years of elementary school this becomes particularly concerning, as this period is crucial for promoting children's cognitive and scientific development. During this phase, typically spanning from the 1st to the 5th grade, it is essential to spark curiosity, encourage observation, foster investigation, and develop critical thinking skills, yet, what happens in practice during this teaching is told in another way. Therefore, this study aims to explore and analyze how physics is taught in the 3rd grade of elementary school, how it should be approached, and the challenges faced in this educational stage. A systematic bibliographic review will be conducted using scientific articles published on Google Scholar between 2019 and 2024. The study will investigate how scientific inquiry is being addressed at this age level, employing Discursive Textual Analysis methodology to evaluate the findings.

Keywords: Teaching physics in elementary school I; physics in the early years; scientific look; critical thinking.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 QUESTÃO DE PESQUISA.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 CONSTITUIÇÃO DE DADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>4. ANÁLISE SISTEMÁTICA E SÍNTESE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1.1. Categoria 1- “O Ensino de Ciências e Física dentro do Ensino Fundamental e a Tecnologia”.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1.2. Categoria 2- “O Ensino de Ciências/Física e seu Processo de Educação e Aprendizagem”.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1.3 Categoria 3 - “O ensino de ciências/física por meio do processo de alfabetização científica (AC)”.....</b>	<b>38</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>49</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>

## 1.INTRODUÇÃO

A pesquisa deste trabalho propõe um olhar profundo sobre a relação entre o ensino de física para alunos do terceiro ano do ensino fundamental e a promoção de uma investigação científica durante as aulas de ciências. Ao determinar a finalidade deste estudo, é explorado compreender de que maneira o ensino de física pode desencadear a curiosidade, estimular a observação e a investigação científica entre os alunos dessa faixa etária.

Nos anos iniciais, as crianças já se envolvem com uma série de objetos, materiais e fenômenos em suas vivências diárias dentro da sociedade, seja elas no ambiente escolar, familiar, entre outros. Essas experiências são o ponto de partida para a construção das primeiras noções sobre materiais, seus usos e suas propriedades, bem como suas interações com a luz, som, eletricidade e umidade (BNCC, 2018). Assim, o ensino de física para essa etapa do ensino deve partir das vivências para tornar a aprendizagem significativa e conectada com a realidade dos alunos.

A investigação científica dentro do ensino de ciências pode nos levar a vários caminhos, pois dentro dela existem muitas possibilidades, mas durante essa pesquisa entenderemos que a investigação científica é uma junção de duas definições muito importantes. A de pesquisa científica que é “um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (Lakatos; Marconi,2003). E a de alfabetização científica (AC), a qual identifica três eixos estruturantes: compreensão de termos e conceitos científicos, compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos, e entendimento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Ou seja, a alfabetização científica visa fazer com que os alunos compreendam conceitos científicos em suas vivências cotidianas, permitindo-lhe ampliar seu conhecimento sobre o mundo de forma consciente (Sasseron; Carvalho, 2011). Assim a investigação científica no ensino envolve aproximar os alunos do “fazer ciência” por meio da resolução de problemas reais, teses de hipóteses e troca de informações. Tornando a observação um elemento essencial no ensino de ciências, pois estimula a curiosidade dos alunos sobre o mundo (BNCC, 2018).

Nesse contexto, a abordagem é fundamentada nas contribuições de (Sasseron; Carvalho, 2011) que tratam da necessidade de uma abordagem mais significativa e contextualizada no ensino de ciências, enfatizando a importância de estimular a curiosidade e a

investigação desde os anos iniciais. Além de apresentar alguns pensamento e ideias de Paulo Freire, como a educação como sendo uma prática libertadora, destacando a importância da contextualização e da relação crítica com o conhecimento.(Freire; 1968) e também que o educador deve respeitar os saberes e conhecimento prévio dos alunos, fazendo com que haja uma educação transformadora voltada para a formação de sujeitos críticos e transformadores da realidade (Freire, 1996). Através de uma pesquisa bibliográfica e de uma análise textual discursiva, serão explorados, examinados e interpretados de maneira aprofundada as contribuições desses e de outros autores (Delizoicov; Angotti, 2002; Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Nardi, 2016) relevantes para a área de educação, física e ensino de ciências para os anos iniciais.

A justificativa para esta pesquisa reside na observação do desânimo e desinteresse dos alunos em relação ao aprendizado de física e ciências no nível fundamental e médio, identificados ao longo das experiências de estágios na graduação e como professora de física do ensino médio.

Esse desinteresse pode ser atribuído, em parte, a uma dissociação entre a comunidade educativa e os espaços escolares, onde tanto os alunos quanto os professores não se identificam com o ambiente escolar, resultando assim em uma perda de oportunidades para melhores resultados educacionais (XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências 2021). A pesquisa realizada no trabalho “Mudar o espaço educativo ou perder definitivamente o (pouco) que resta do interesse estudantil”(Silveira, et al, 2021), a qual foi feita em uma escola municipal de Canoas, RS, revelou que os estudantes experimentam sentimentos de mal-estar físico e psicológico em seus espaços educacionais, além de expressarem a necessidade de ambientes colaborativos e ativos que possam atrair e estimular sua permanência e engajamento nas atividades escolares.

Essa necessidade é corroborada por um estudo em Beberibe- CE, que destacou a falta de curiosidade dos alunos devido a metodologias de ensino pouco inovadoras e uma infraestrutura escolar inadequada, especialmente durante o período pandêmico, onde o ensino remoto trouxe à tona a importância do professor e do ambiente escolar no processo de aprendizagem (Paula; Oliveira; Cruz; Mourão, 2021).

Ademais, a teoria da aprendizagem significativa sugere que a predisposição para aprender, que vai além de uma simples motivação, é necessária para o engajamento efetivo dos

alunos. A falta de interesse pela Física é frequentemente associada a uma auto regulação negativa, fraca autodeterminação e baixa autoeficácia dos alunos, as quais, podem ser resultantes de métodos de ensino tradicionais e pouco interativos (Moreira, 2021).

Nesse sentido, a BNCC (2018) apresenta, para o terceiro ano do ensino fundamental, uma série de habilidades a serem desenvolvidas dentro da unidade “Matéria e Energia”, como a produção de diferentes sons a partir da vibração de vários objetos, a experimentação dos efeitos da luz nos materiais e a discussão de hábitos necessários para a manutenção da saúde e auditiva e visual. Esses elementos demonstram a importância de um ensino mais prático e interativo, que ajude na construção do conhecimento dos alunos.

Dessa forma, torna-se necessário repensar o ensino de Física para torná-lo mais interessante e cativante, pois, aprender física é um direito de todos e pode ser muito enriquecedora essa experiência se abordada com metodologias mais dinâmicas. Compreender as razões por trás do desinteresse e desânimo dos alunos é crucial para aprimorar as práticas pedagógicas, destacando a importância de uma abordagem mais envolvente e participativa no ensino de Física para os anos iniciais do ensino fundamental.

Mediante a isso, este estudo visa não apenas avaliar o ensino de física para alunos do terceiro ano do ensino fundamental, mas também compreender como essa abordagem contribui ou não para o desenvolvimento de uma investigação científica. Tendo como objetivo geral analisar e compreender de que maneira o ensino de física está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências para os alunos do terceiro ano do ensino fundamental, buscando analisar e identificar práticas pedagógicas que possam promover uma formação mais sólida e participativa dos estudantes nesse contexto, alinhando-se aos ideais de uma educação emancipatória e cientificamente orientada.

## 1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

De que maneira o ensino de física para os alunos do 3ºano do ensino fundamental está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências?

## 1.2 OBJETIVOS

**Objetivo Geral :** Analisar e compreender de que maneira o ensino de física pode contribuir para uma investigação científica durante as aulas de ciências para os alunos do terceiro ano do ensino fundamental.

**Objetivos específicos:**

- I. Compreender o que é o ensino de ciências e o ensino de física e como ele está presente dentro do 3ºano do ensino fundamental.
- II. Elencar os desafios enfrentados na sala de aula dentro do ensino de física para o fundamental com base na literatura.
- III. Discutir possibilidades e soluções para melhorar esse ensino dentro da sala de aula com base nos problemas encontrados na teoria.
- IV. Olhar mais a fundo para as normas da BNCC e das referências bibliográficas , buscando entender e encontrar uma forma de se ensinar física, de modo a incentivar a investigação científica.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As leituras preliminares com respeito à questão de pesquisa a ser desenvolvida foram as citadas a seguir, pois trazem uma abordagem e uma bagagem de assuntos muito importantes para esse trabalho em que o foco é o ensino de física para o ensino fundamental 1. (Sasseron; Carvalho, 2011; Delizoicov; angotti, 2002; Freire, 1968; Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Nardi, 2016)

Entretanto as principais obras utilizadas como levantamento teórico foram o artigo “Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica” das autoras Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho e o artigo “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais” dos autores Leonir Lorenzetti e Demétrio Delizoicov.

Essas obras são de extrema importância para o entendimento e desenvolvimento da questão de pesquisa deste trabalho, pois é preciso entender como é o ensino de ciências, como é feito esse processo de investigação e alfabetização científica e como está sendo o processo de aprendizagem dos alunos do terceiro ano do ensino fundamental durante as aulas de ciências.

O artigo “Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica” é fundamentado em uma revisão bibliográfica, o qual, busca diversas perspectivas de renomados autores da área de âmbito internacional, como Gil-Pérez, Vilches-Peña, Lorenzetti, Delizoicov, Jay Lemke, entre outros, para se compreender o que de fato é a alfabetização científica.

A alfabetização científica deve capacitar os cidadãos a usar informações científicas para tomar decisões, participar de discussões sobre os tópicos dentro das ciências e também compreender como os conhecimentos científicos são construídos. E que o ensino de ciências não deve se restringir a transmissão de conhecimentos, mas deve mostrar aos alunos a prática científica e explorar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e propõem um ensino por meio da investigação (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001).

Por isso compreender o que é o ensino de ciências e o ensino de física e como ele está presente dentro do 3ºano do ensino fundamental é de extrema importância, pois, dentro dessa faixa etária de ensino, essa alfabetização científica pode ser iniciada com atividades práticas e exploratórias, as quais, despertem o interesse, a curiosidade, o olhar crítico dos alunos e também desenvolva a capacidade de compreender os fenômenos naturais. É justamente nessa fase de ensino que assuntos básicos de ciências e física começam a estar mais presentes dentro do currículo escolar, como por exemplo, os estados da matéria, como

o som e a luz se comportam, entre outros, e trazer esses assuntos de modo que desperte a alfabetização científica de forma contextualizada e significativa é importante para o desenvolvimento deles. Essas ideias dialogam diretamente com os eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2011), permitindo que mesmo os alunos em séries iniciais possam começar o processo de construção de uma base sólida dentro da alfabetização científica.

Lemke (2006) mostra que as novas tecnologias de informação possuem capacidade de ampliar as formas como os estudantes interagem com os fenômenos naturais, criando oportunidades de ensino mais diversificadas, sugerindo que a educação científica deve se adaptar às diferentes idades, para assim, levar aos estudantes uma curiosidade sobre o mundo e também um entendimento mais crítico dos impactos presentes no âmbito das ciências. Saindo um pouco da ideia de que o ensino de ciências tem como único objetivo formar futuros cientistas, mas sim que tem como objetivo principal garantir que os alunos sejam capazes de tomar decisões conscientes sobre questões tecnológicas e científicas e para que isso possa acontecer ele defende um currículo que envolva os alunos na resolução ativa de problemas relacionados a ciências e tecnologia.

Outros autores como Castro, et al. (2000) defendem a importância de se ter um ensino por investigação, no qual os alunos levantam hipóteses, testam e discutem os resultados obtidos, fazendo com que o conteúdo e prática caminhem juntos, aproximando a prática científica para perto dos alunos, pois, esse tipo de ensino é essencial para desenvolver as habilidades analíticas e críticas. No terceiro ano do ensino fundamental, essa abordagem pode ser implementada por meio de uma atividade simples, como a investigação sobre as propriedades da água, do som e da luz, por exemplo, os alunos podem explorar e levantar hipóteses de questões como: “Por que o som muda ao bater em materiais diferentes?” ; “O que acontece quando misturamos água e óleo?”; entre outros, isso faz com que o ensino de ciências se aproxime mais de coisas que os alunos conhecem e da realidade deles.

Assim ao decorrer do artigo “Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica” (Sasseron; Carvalho, 2011) foi analisado como a alfabetização científica podem ser agrupadas em três eixos mediante as suas habilidades, os quais são responsáveis por fornecer as bases propostas didáticas que promovam a AC, criando oportunidades para que os alunos consigam compreender e discutir os fenômenos naturais e suas implicações sociais e ambientais. O primeiro seria a compreensão de conceitos científicos, o qual, tem como foco se referir ao entendimento de termos e conceitos fundamentais, fazendo com

que os alunos apliquem esses conhecimentos no cotidiano. O segundo eixo é a natureza das ciências e as questões éticas, que tem como objetivo compreender a ciência como um corpo de conhecimentos em constante transformação, o qual é construído por meio de investigações e incentiva a reflexão crítica em sala de aula. E o terceiro e último eixo seria relações entre ciências, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA) o qual mostra a conexão entre essas áreas e a necessidade de considerar os impactos ao longo prazo das soluções tecnológicas (Sasseron; Carvalho, 2011).

Com isso, as autoras deste artigo (Sasseron; Carvalho, 2011), exploram como a alfabetização científica pode ser iniciada em sala de aula e quais elementos evidenciam seu desenvolvimento e abordam a importância de extrair uma visão de mundo mais rica e interessante por meio da formação científica, destacando que a alfabetização científica não se resume a mera transmissão de conhecimentos, mas envolve a compreensão da natureza da ciência, o desenvolvimento de habilidades práticas e o pensamento crítico.

Durante o texto também é ressaltada a complexidade do ensino de ciências, abordando a necessidade de desenvolver habilidades desde os anos iniciais do ensino fundamental e utilizando metodologias práticas, como visitas a museus e aulas experimentais. Além disso, discute a importância de abordar temas CTS (Ciência/ Tecnologia/ Sociedade) no currículo para conectar os conhecimentos científicos aos contextos sociais e éticos, promovendo assim a formação de cidadãos críticos, considerando as mudanças socioeconômicas e culturais (Auler; Delizoicov, 2001). No entanto quando se analisa as diretrizes da BNCC, percebe-se uma forte necessidade de se desenvolver práticas pedagógicas que estimulem a investigação científica dos alunos no âmbito das ciências, mas a implementação desses princípios, enfrentam dificuldades e barreiras, por exemplo, como a falta de clareza de como aplicar os objetivos no dia a dia na sala de aula, fazendo-se necessário os professores serem muito criativos e precisarem realizar adaptações. Um fenômeno importante que precisa ser inserido no currículo são as questões CTS, as quais poderiam ser inseridas dentro das aulas do terceiro ano do fundamental, por meio de pequenas discussões, como o impacto do descarte de lixo no meio ambiente ou então a importância da luz solar para as plantas, entre outros, fazendo com que os alunos se conectem com problemas reais de forma acessível.

Mediante a essas ideias e compartilhando das mesmas preocupações, os autores Leonir Lorenzetti e Demétrio Delizoicov (2001), no artigo citado como um dos principais

referenciais teóricos apresentados anteriormente e também usado como um dos autores citados durante o artigo de Sasseron e Carvalho (2011) propõem um ensino de ciências que não vise apenas a formação de futuros cientistas, mas que forneça contribuições e incentivos para que os alunos compreendam e discutam os significados das ciências e os apliquem em seu entendimento de ver e viver no mundo. Por isso eles sugerem atividades como visitas a museus, aulas experimentais e uso de tecnologias digitais para estimular a curiosidade e promover uma compreensão mais profunda do mundo natural em que vivemos. Tendo como bagagem a mesma ideia apresentada por Pérez e Peña em que o foco do ensino de ciências não está totalmente voltado para a memorização de fatos, mas em como se dá o entendimento e desenvolvimento de habilidades que permitam os alunos a compreender o processo de construção do conhecimento científico e sua relevância para o cotidiano.

No artigo “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001) é defendido através de um pesquisa bibliográfica e com alguns autores da área como Soares (1985); Giordan (1997) e Cazelli (1992) que a alfabetização é um processo fundamental nas séries iniciais, pois, ela envolve a habilidade de usar e aplicar conceitos científicos de maneira prática e crítica o que é um pouco diferente do conceito de letramento científico o qual o conceito é mais abrangente do que o da alfabetização, referindo-se ao uso do conhecimento científico em contextos sociais e profissionais.

A alfabetização científica envolve dimensões cognitivas, linguísticas, afetivas e socioculturais, que permitem ao indivíduo fazer uma leitura crítica do mundo e agir como um agente transformador da sociedade (Soares, 1985). Nesse sentido ela é compreendida como um processo que vai além da decodificação de “símbolos”, mas que ajuda os alunos a compreenderem os significados deles, aplicando o conhecimento científico em sua vida diária (Soares, 1985).

Por isso que o ambiente escolar desempenha um papel fundamental na sistematização do conhecimento da AC, mas ele depende de uma abordagem interdisciplinar com outras fontes de aprendizagem, como os espaços não formais e as tecnologias digitais. Mas para que aconteça uma alfabetização científica efetiva, é preciso que os professores adotem estratégias didáticas que conectem o conteúdo científico com a realidade dos alunos (Giordan, 1997; Cazelli, 1992).

Durante as visitas aos museus, e as outras formas de saídas a campo, atividades práticas, os alunos aprendem por meio da interação que se estabelece com os professores, com os adultos, contando com a disposição de objetos e com a relação entre experiência e o seu conhecimento. Desta forma, ao retornarem à escola, os professores ao sistematizarem este conhecimento possibilitam o seu aprofundamento e a construção de outros saberes. (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p.55)

Sasseron (2015) discute essa importância do espaço escolar influenciar as práticas de ensino, ela afirma que mesmo existindo laboratórios tradicionais que são associados ao ensino de ciências, muitas escolas brasileiras enfrentam dificuldades para manter e utilizar esses espaços, por isso, a implementação de outros ambientes como bibliotecas ou até mesmo o pátio da escola podem ser explorados para as práticas científicas. Pois essa ausência de espaços “práticos” adequados dificulta a introdução de experimentos simples, que poderiam ajudar na compreensão mais concreta dos alunos. Além disso os professores muitas vezes possuem dificuldades em integrar práticas investigativas, por as vezes não possuem domínio em metodologias CTS e outro fator também de dificuldade é a falta de tempo para o planejamento pedagógico, e essas situações podem criar uma abordagem mais teórica e desatualizada distanciando cada vez mais os alunos da prática científica.

Isso mostra a importância de superar as dificuldades presentes nas práticas do ensino de física e de ciências, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem mesmo em ambientes com recursos limitados. Por exemplo, Lorenzetti e Delizoicov (2001) destaca a importância de atividades como visitas a museus ou saídas de campo, porém muitas vezes a escola e os alunos não possuem condições de realizá-las, mas isso pode ter uma solução, readaptação das práticas, como sugerido por Sasseron (2015), é necessário explorar os lugares presentes no ambiente escolar, como por exemplo, explorar conceitos de movimento com o uso de brinquedos simples. Além disso, Lemke (2006) também ressalta o potencial das tecnologias digitais para transformar as aulas, podendo ser utilizado como outro recurso pedagógico.

Isso mostra o quanto necessário é se ter presente o ensino por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental, conforme discutido por Sasseron (2015) o qual não se limita a apenas um conteúdo específico, mas sim a qualquer tema que tenha o professor como mediador, incentivando a participação ativa dos alunos, durante essa abordagem o professor se torna um orientador de análises e discussões e não apenas um transmissor de conhecimento.

O ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino, desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor. (Sasseron,2015 p. 58)

Portanto, estudar ciências, não se resume apenas a apresentação de fatos, mas também inclui a introdução de métodos de investigação e raciocínio científico que permitem a compreensão e interação dos alunos com os conteúdos, implicando em um compromisso com a construção de novos conhecimentos sobre o mundo e suas mudanças constantes (Sasseron, 2015).

Com base nesses conceitos e ideias, é possível se observar alguns pensamentos de Paulo Freire contidos de forma indireta dentro deles, como por exemplo a crítica ao modelo “bancário” de educação, onde os alunos são vistos como um “vaso vazio” que se deve ser preenchido de conhecimento depositado pelos educadores, não permitindo que os alunos tenham a capacidade de questionar e possuir o pensamento crítico, conquistando sua própria criatividade, habilidade e autonomia. Propondo uma educação problematizadora e dialógica, onde os alunos (educandos) e professores (educadores) são co-investigadores na construção do conhecimento, apresentando uma visão revolucionária e inspiradora para a pedagogia e educação, de modo que a educação deve ser usada como um instrumento de libertação, capacitando as pessoas a compreenderem e questionarem ativamente o mundo ao seu redor.

Embora Paulo Freire tenha seus trabalhos mais voltados para jovens e adultos, algumas ideias que ele defende, como o diálogo, participação ativa e contextualização podem ser compartilhados com outros autores e obras como é o caso do artigo “Alfabetização científica” (Sasseron; Carvalho, 2011) e “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Mediante a todas essas obras e pensamentos citados ao decorrer desse levantamento teórico, é perceptível que ambas compartilham de um compromisso fundamental com a transformação do processo educacional, mostrando a importância de uma abordagem crítica e participativa no ensino. Em que destacam a necessidade da busca por um olhar questionador e na busca pela participação ativa dos alunos na construção do conhecimento científico.

### **3. METODOLOGIA**

A proposta de metodologia de pesquisa é a qualitativa, bibliográfica e exploratória, pois a proposição deste trabalho busca explorar e compreender uma determinada área de estudo, fazendo-se necessário pesquisar, identificar, analisar informações e envolver a análise sistemática e crítica de diversas fontes bibliográficas. Segundo Gil (2007), a pesquisa bibliográfica possui caráter exploratório, pois se baseia em material já publicado, como livros, artigos científicos, teses, dissertações e outros documentos. Esse tipo de pesquisa é fundamental para mapear e sintetizar o conhecimento já existente sobre o tema em uma questão, identificar lacunas e estabelecer uma base teórica sólida para novos estudos.

No processo de condução de uma pesquisa bibliográfica, diversos elementos são necessários para sua realização eficaz, em primeiro lugar, a formulação do problema de pesquisa é crucial, pois guiará a seleção de fontes bibliográficas. A busca por material bibliográfico deve ser conduzida de maneira abrangente, explorando as bases de dados e fazendo uma seleção criteriosa dessas fontes, garantindo a qualidade e relevância das informações utilizadas. A leitura crítica dessas fontes é o terceiro elemento, permitindo uma avaliação cuidadosa da metodologia, resultados e contribuições de cada estudo, além de identificar lacunas no conhecimento existente (Lakatos; Marconi. 2003).

A pesquisa bibliográfica foi escolhida como tipo de pesquisa para este trabalho pois ela visa reunir e analisar contribuições teóricas existentes, proporcionando ao pesquisador um entendimento amplo, o qual será muito utilizado, pois a questão de pesquisa é entender de qual maneira o ensino de física para os alunos do 3º ano do ensino fundamental está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências. Mas o objetivo é entender isso dentro de um ponto de vista de artigos científicos e pesquisas já existentes dentro dessa área, para em um futuro próximo, se possível realizar pesquisas de campo.

#### **3.1 CONSTITUIÇÃO DE DADOS**

Para o processo de constituição de dados foi necessário consultar diversas fontes de informações e fazer uma análise crítica do conteúdo encontrado, com o intuito de sintetizar o conhecimento existente e identificar tendências e controvérsias.

Como o objetivo deste trabalho é explorar e compreender uma determinada área de estudo, através de artigos científicos encontrados dentro da plataforma Google Acadêmico, o foco

é observar criteriosamente os textos e interpretá-los, de uma forma qualitativa e não quantitativa, de modo que mostre de fato que está sendo escrito pelos autores e tentar interpretar o que há por trás de suas falas, e não observar quantidade ou números de dados dentro desses artigos.

Lakatos e Marconi (2003) destacam que a pesquisa qualitativa é fundamental para a compreensão profunda de fenômenos sociais e comportamentais, caracterizando-se por sua abordagem exploratória e descritiva. Esse tipo de pesquisa enfatiza a contextualização dos fenômenos em seus ambientes naturais e se distingue pela flexibilidade metodológica, permitindo adaptações conforme surgem novos dados. Utiliza dados não numéricos, como entrevistas, observações e documentos, e foca na interpretação profunda dos significados e experiências. A pesquisa qualitativa é essencial para entender processos sociais complexos, construir teorias baseadas em dados empíricos e fornecer uma visão detalhada dos fenômenos estudados.

Isso mostra porque a pesquisa qualitativa foi essencial para esse trabalho, ela foi escolhida, pois, permite uma análise interpretativa e contextualizada dos discursos presentes nos artigos analisados, o que é muito importante para explorar as mudanças que existem sobre ensino de ciências e física no ensino fundamental e sua relação com as investigações científicas. Além disso, a pesquisa bibliográfica possibilitou um grande acesso a informações, textos e artigos científicos sobre a questão de pesquisa, possibilitando assim a sistematização e síntese do conhecimento já existente. Por isso a junção dessas duas metodologias, permite compreender como o ensino de física no terceiro ano do ensino fundamental contribui para o desenvolvimento de habilidades científicas e investigativas.

Com base nisso, este trabalho conta com uma pesquisa bibliográfica sistemática em que serão analisados documentos como: artigos científicos, teses e dissertações através do site Google Acadêmico nos anos de 2019 -2024. O Google Acadêmico permite acesso a diversas revistas e fontes científicas, além de oferecer a possibilidade de filtrar artigos especialmente em português, garantindo assim que os estudos analisados estejam mais alinhados ao contexto nacional de pesquisa. O período da busca foi delimitado entre os anos de 2019 a 2024, pois a pesquisa possui caráter exploratório recente, dessa forma, a escolha dos últimos cinco anos justifica-se pela necessidade de considerar apenas estudos atualizados e relevantes para o tema em análise, o qual será obtido mediante a questão de pesquisa “De que maneira o ensino de física para os alunos do 3ºano do ensino

fundamental está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências?”

### **3.2 A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

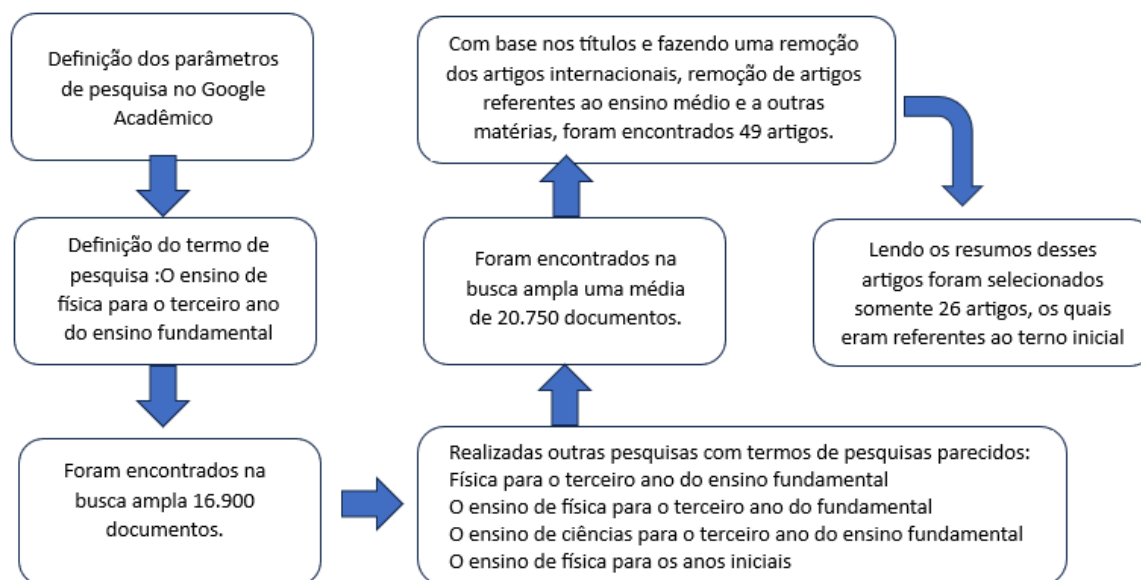
Assim a pesquisa feita no site Google Acadêmico, teve como palavras chaves/ palavras pesquisadas : O ensino de física para o terceiro ano do ensino fundamental; Física para o terceiro ano do ensino fundamental; O ensino de física para o terceiro ano do fundamental; O ensino de ciências para o terceiro ano do ensino fundamental; O ensino de física para os anos iniciais. A pesquisa das palavras chaves foi realizada sem o uso das aspas no início e no final das frases, considerando apenas as frases inseridas. Isso fez com que o número de artigos obtidos fossem um número muito alto, mas voltado para algo mais abrangente, como por exemplo, artigos de outras áreas da educação, outras disciplinas, entre outros. Os artigos relacionados diretamente com o tema de pesquisa se mostraram um pouco escassos.

O foco deste trabalho é realizar a pesquisa bibliográfica sistematizada somente através da plataforma Google Acadêmico, e não em sites de revistas específicas. Após essa primeira etapa de pesquisa foi encontrado um número alto de artigos. Para a pesquisa realizada utilizando “O ensino de física para o terceiro ano do ensino fundamental” que é o tema deste trabalho foram encontrados 16.900 artigos; mas foi aparecendo muito artigos referentes a faixa etária do ensino médio ou de outras matérias diferentes de física e ciências, para isso também foram utilizados outros termos chaves para ver se a pesquisa melhorava nos resultados encontrados. Como “Física para o terceiro ano do ensino fundamental” foi encontrado um total de 17.000 artigos ; “ O ensino de física para o terceiro ano do fundamental um total de 17.300”; “ O ensino de ciências para o terceiro ano do ensino fundamental” 16.700 artigos e para “ O ensino de física para os anos iniciais” um total de 32.000. Porém lendo novamente somente os títulos dos artigos científicos encontrados o número total no geral deu uma diminuída gigantesca, pois, a maioria dos artigos eram voltados para o ensino de física no ensino médio e não no ensino fundamental e também eram relacionados a outras matérias, como por exemplo, biologia, matemática, educação física e química.

Portanto os números finais de artigos encontrados foram de 49, mas que depois de ler os resumos pertencentes a cada um deles foi diminuído o número para 26 artigos científicos, pois muitos desses artigos apesar de falarem sobre física ou sobre as ciências, eram

voltados para a categoria de ensino médio, outras disciplinas ou relacionados ao ensino fundamental II.

**Figura 1:** Processo da pesquisa bibliográfica.



Fonte: Autoria própria.

Dentre os documentos que foram analisados, foram encontrados 26 artigos científicos, os quais se encontram publicados nos anos de 2019 a 2024, nas revistas/ periódicos: Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia; Scielo Brasil; Revista do Professor de Física; Revista Novas Tecnologias na Educação; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Revista da Sede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática; 4º Congresso Internacional Multidisciplinar Da Faculdade De Agudos; ACTIO: Docência em Ciências; Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento; Revista Insignare Scientia (“[...] é uma publicação em fluxo contínuo do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo – RS [...]”); Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática; Revista pró-discente; Revista De Ciências Da Saúde; Investigações Em Ensino De Ciências; Revista Ensino de Ciências e Matemática; Revista Brasileira De Iniciação Científica e South American Journal of Basic Education, Technical and Technological (Mesmo sendo uma revista Sul- Americana, o artigo encontrado está na em português e aborda a análise das metodologias utilizadas

para se ensinar física nas séries iniciais do fundamental, utilizando periódicos científicos brasileiros). Com isso, para a análise deste trabalho, utilizei essas referências bibliográficas encontradas e também os referenciais teóricos para fundamentar minha pesquisa.

### **3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS**

A proposta de metodologia de análise dos dados será a Análise Textual Discursiva (ATD) que é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre esses dois pólos que se apóiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto (Moraes; Galiuzzi, 2016)

A ATD inicia-se com uma leitura exploratória do material, permitindo aos pesquisadores uma familiarização inicial com o conteúdo. Em seguida, o texto é segmentado em unidades de sentido, onde a análise de conteúdo se faz presente (Moraes; Galiuzzi, 2016). Essa segmentação facilita a identificação de temas e padrões emergentes, contribuindo para a codificação e categorização dos segmentos textuais. Nesse processo, a ATD não se restringe apenas à superfície do discurso, mas busca ir além, explorando as relações e contradições presentes entre os elementos linguísticos e as nuances do contexto cultural e social (Moraes; Galiuzzi, 2016).

Durante a ATD pode-se destacar sua natureza iterativa, pois os pesquisadores revisitam o texto repetidamente, refinando suas interpretações e aprofundando-se em camadas mais complexas de significado. A construção de uma interpretação contextualizada e a ênfase na compreensão das condições de produção do texto enriquecem a análise (Moraes; Galiuzzi, 2016). Assim a estrutura da ATD não apenas desvenda os significados atribuídos pelos autores, mas também contextualiza esses significados dentro de um panorama mais amplo de conhecimento, contribuindo para a consistência e profundidade da pesquisa qualitativa (Moraes; Galiuzzi, 2016).

Por isso, a análise textual discursiva envolve algumas etapas, como: a unitarização, que é quando o texto é fragmentado em unidades de significação; a categorização, onde as unidades de significação são agrupadas em categorias temáticas; e a construção de metatextos, que sintetizam os achados da análise (Moraes; Galiuzzi, 2016).

Visto que o intuito deste trabalho é analisar e compreender de que maneira o ensino de física para os alunos do terceiro ano do ensino fundamental está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências, é de extrema importância observar os materiais utilizados para uma visão mais voltada para como está sendo trabalhado a investigação científica, o olhar questionador, o pensamento crítico e os processos de aprendizagem nas aulas de ciências, para que possamos construir uma sociedade mais questionadora, interessada e envolvida dentro das ciências.

Por isso, durante a aplicação da Análise Textual Discursiva, a primeira etapa foi guiada pelos objetivos específicos deste trabalho, que consiste em compreender o que é o ensino de ciências e o ensino de física e como ele está presente no ensino fundamental, elencar os desafios enfrentados na sala de aula dentro do ensino de física para o fundamental com base na literatura, além de discutir as possibilidades e soluções para melhorar esse ensino dentro da sala de aula com base nos problemas encontrados na teoria e olhar mais a fundo para as normas da BNCC e das referências bibliográficas, buscando entender e encontrar uma forma de se ensinar física, de modo a incentivar a investigação científica. Fazendo um processo onde foram segmentados os textos em unidades de significado aos temas presentes nos artigos encontrados, como, a investigação científica e o ensino de física e ciências.

A aplicação da ATD é essencial para esse trabalho, pois, ela possui a capacidade de desvendar os significados subentendidos do discurso acadêmico, permitindo a compreensão de maneira mais aprofundada como os autores abordam o tema do ensino de física e ciências no ensino fundamental e como esse ensino está contribuindo para a investigação científica dos alunos. Essa metodologia permite a construção de categorias temáticas que refletem diretamente os principais pensamentos, desafios e potencialidades identificadas nos textos analisados, alinhando-se com a questão de pesquisa e com os objetivos deste trabalho.

Assim o processo de construção das categorias, onde as unidades de significado foram agrupadas possuem três categorias: “O Ensino de Ciências e Física dentro do Ensino Fundamental e a Tecnologia”, “O Ensino de Ciências e Física e o Processo de Educação e Aprendizagem” e “O ensino de Ciências e Física por meio do processo de alfabetização científica (AC)”. Essas categorias foram feitas através de revisões e consultas aos referenciais teóricos, garantindo assim alinhamento com o contexto da pesquisa.

Essas três categorias foram criadas a partir da leitura e revisão de todos os artigos, pois, todos tinham em comum o assunto ensino de ciências/ física para essa faixa etária do ensino fundamental, e também possuíam as ideias e opiniões sobre possíveis melhorias presentes no processo desse ensino. Porém alguns artigos focavam mais em como a tecnologia cresceu no âmbito de plataformas de ensino e como isso pode ser muito útil para o ensino de matérias de ciências; outros focavam em como está sendo feito o processo de aprendizagem dos alunos quando o assunto é o ensino de ciências e física, como os professores podem ministrar essas disciplinas de forma a realmente contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e por último muitos artigos possuíam o foco em como a alfabetização científica precisa ser presente no meio do ensino de ciências, pois, assim os alunos podem desenvolver o olhar questionar e pensamento crítico, para assim se tornarem cidadãos alfabetizados cientificamente.

Mediante a isso a separação das categorias foi feita dessa maneira porque, conforme explicado anteriormente, a categorização envolve agrupar as unidades de significação em categorias temáticas, enquanto a codificação é a etapa inicial onde os dados qualitativos são divididos em unidades menores de significado, ou seja, envolve identificar e marcar trechos de textos que contêm as informações mais relevantes (Moraes; Galiuzzi, 2016). Na ATD, a codificação agrupa conceitos mais amplos, enquanto a separar em categorias se foca em identificar e rotular elementos específicos dentre esses conceitos. A combinação de ambas contribui para uma compreensão mais ampla e contextualizada do discurso presente nos textos analisados.

#### 4. ANÁLISE SISTEMÁTICA E SÍNTESE DOS RESULTADOS

Com base nos 26 artigos encontrados e selecionados para a análise sistemática, o processo deu início à leitura e categorização de todos os artigos, durante esse processo o número de artigos analisados também diminuiu, pois, ao decorrer das leituras, foram descartados alguns deles, por causa da faixa de ensino estudada.

Para se dar início a etapa de separação por categorias, foi necessário entender como cada artigo se faz presente e circula dentro do tema do trabalho: “De que maneira o ensino de física para os alunos do 3ºano do ensino fundamental está contribuindo para uma investigação científica durante as aulas de ciências?”

Com isso é possível identificar como os artigos se inter relacionam entre si e com o tema, pois, ambos compartilham de uma mesma visão que são as melhorias para o ensino de física e ciências no ensino fundamental. Pois mesmo cada artigo tendo seu foco voltado para referenciais diferentes, ambos questionam as lacunas que possuem o ensino de ciências e física presentes nas fases iniciais de ensino e quais melhorias e atribuições que possam estar acontecendo para melhor cada vez mais esse ensino.

Além disso, a investigação científica, o olhar questionar e o pensamento crítico se faz presentes dentro deles, seja durante o processo de formulação de hipótese, coleta de dados por meio de observações ou experimentos, pois o ensino de ciências e física, precisa de uma ferramenta voltada para a construção de conhecimento significativo, que envolve a capacidade de avaliar, tomar decisões informadas e desenvolver uma postura reflexiva e investigativa, para que assim possa buscar e desafiar o conhecimento estabelecido, promover a curiosidade e incentivar a formulação de perguntas sobre fenômenos naturais e sociais.

##### **4.1.1. Categoria 1- “O Ensino de Ciências e Física dentro do Ensino Fundamental e a Tecnologia”**

O primeiro grupo de categoria tem como nome “O Ensino de Ciências e Física dentro do Ensino Fundamental e a Tecnologia”, em que o objetivo em comum com os artigos escolhidos para ocuparem esse grupo será o uso de recursos didáticos tecnológicos, como plataformas tecnológicas ou laboratórios, com foco em como foram apresentados esses recursos na fundamentação teórica. No qual é sugerido que o uso de tecnologias e de

espaços como museus e visitas a campo não só completa o ensino tradicional, mas também aproxima o conteúdo científico do cotidiano dos alunos, facilitando a construção do conhecimento (Giordan, 1997; Cazelli, 1992). Pois, as atividades práticas, sejam elas visitas a museus, saída a campo, aulas experimentais ou aulas interativas promovem a aprendizagem por meio da interação entre alunos e professores, além da mediação com objetos e experiências (Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Mas na maioria das vezes as escolas brasileiras podem enfrentar dificuldades para manter os laboratórios de ciências, por isso, Sasseron (2015) discute a necessidade de diversificar os espaços de aprendizagem, como por exemplo, a exploração de outros ambientes presentes na escola.

Todas essas ideias fazem parte de um ponto em comum, em que enfatizam a necessidade de adaptar o ensino de ciências para diferentes contextos, utilizando os recursos disponíveis no ambiente escolar. Mesmo existindo uma ausência nos laboratórios tradicionais, há soluções que possam “substituí-lo” se necessário, como é o dos espaços alternativos presentes dentro da escola e as plataformas tecnológicas, que podem simular experiências laboratoriais ou fornecer materiais didáticos digitais que possam compensar essa falta de laboratórios físicos. Essa categoria começou inicialmente com 7 artigos, mas 2 foram descartados pois se tratava desse ensino no ensino médio e não no ensino fundamental.

Ao final da análise dos artigos que compõem essa categoria, será apresentado a Tabela 1, contendo o nome de cada artigo, juntamente com seus respectivos autores e a ideia principal de cada trabalho. Essa tabela tem como objetivo sintetizar as informações, proporcionando uma visão mais clara dos artigos analisados, dessa forma, será possível visualizar de maneira objetiva e organizada como cada estudo contribuiu para a discussão sobre o uso de recursos tecnológicos e espaços alternativos no ensino de ciências e de física no ensino fundamental, reforçando a relevância dessa abordagem para a melhoria do aprendizado.

O artigo sobre o ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental (Santana; Pessano; Escoto; .at., 2019) concentra no uso de laboratórios de ciências no ensino fundamental e analisa a implementação e desafios em escolas públicas do Rio Grande do Sul, discutindo como a falta de estrutura, materiais e formação adequada prejudica a prática laboratorial nesse nível de ensino.

A realidade que se pode observar nas visitas é de escolas praticamente sem laboratórios. E quando presentes, as instalações de alguns são tão inadequadas que seria impossível abrigar turmas inteiras para uma aula de qualidade, inclusive por questão de segurança. Contudo, naquelas cujo espaço é disponibilizado e a aula poderia ser ministrada com tranquilidade e bom aproveitamento, o uso efetivo não só é raro como não existe. Esse dado é preocupante, até porque cada vez mais a literatura tem reforçado a importância da experimentação no ensino de ciências, pois na medida em que se possibilita o contato com os objetos de estudo, oportuniza-se aos alunos aprimorar os conhecimentos científicos adquiridos durante as aulas teóricas (Santana et al, 2019, p. 18)

A principal proposta é destacar a importância do uso desses espaços e equipamentos desde os anos do ensino fundamental assim como é defendido pela teoria, que o ensino de ciências e as aulas experimentais precisam caminhar juntos para se obter um ensino de ciências em que se desperte o interesse e a curiosidade dos alunos pelas aulas de ciências.

O outro artigo é “O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental” (Araújo; Nascimento; Silva ; .at., 2021), o qual descreve as aplicações dos simuladores PhET (Physics Education Technology) para a melhoria do ensino de Física no nível Fundamental, pois os resultados obtidos nesse artigo mostram a grande disponibilidade e variedade de simuladores presentes no PhET que possam ajudar nesse nível de ensino.

Nota-se que a quantidade e a diversidade de simuladores para os diferentes temas de Física nesse nível de ensino é de grande importância para se buscar uma aprendizagem de Física atrativa às crianças usando ferramentas tecnológicas, com introdução e evolução de conceitos para o entendimento do mundo real. Damásio e Steffani (2008) destacam essa ação, afirmando que se a Física for mostrada de forma contextualizada através de recursos computacionais, os alunos podem deixar de considerá-la como uma disciplina chata e difícil e começar a admirá-la, tornando-se admiradores da ciência.(Araújo; Nascimento; Silva et al. 2021)

Esse artigo possui ideias muito interessantes e parecidas com os pensamentos de Lorenzetti e Delizoicov (2001), o qual defende muito o ambiente de ensino extraclasse, algo que possa sair da rotina para deixar de ser uma aula qualquer considerada muitas vezes “maçante” para uma aula que possa prender a atenção dos alunos, como é o caso das aulas práticas.

Já o artigo “Clube da Lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental” (Alvaide; Pugliese, 2020) mostra as atividades que foram desenvolvidas em

uma escola pública da região do ABC Paulista, em que o foco foi o aprendizado colaborativo, explorando o formato não formal de ensino, em que os alunos fossem os protagonistas, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento.

A atividade do Clube da Lua permitiu verificar mudanças na percepção das/os estudantes em relação aos seus conhecimentos e visão de mundo. Por exemplo, nas primeiras visitas ao planetário, constataram-se perguntas “ingênuas” tais como “Por que não caímos se estamos na parte de baixo do globo?”; já na segunda visita observou-se um desenvolvimento crítico nas novas perguntas aos monitores do local, tais como “Você poderia me explicar por que a gravidade faz a gente ter pesos diferentes nos outros planetas?”. Percebeu-se um aumento na “qualidade” das perguntas feitas e o não contentamento com “qualquer resposta”, bem como a insistência em permanecer questionando enquanto não compreendia de fato alguma questão apresentada (Alvaide; Pugliese, 2020, p. 227)

O qual mostra a importância desse clube de astronomia tanto no ambiente escolar, quanto nas visitas ao planetário, em que é possível ver o amadurecimento dos alunos perante ao ensino de ciências, destacando que as aulas práticas ao invés somente da exposição de conteúdo ajuda significativamente na formação de um cidadão crítico (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

O que orientou as práticas foi o movimento STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) proporcionando assim maior interação, pensamento crítico, autonomia, criatividade e criticidade nos participantes. A utilização das mídias digitais também foi um fator de extrema importância durante esse processo, principalmente o Laboratório de Informática, pois foi onde os alunos realizaram as pesquisas e trabalhos. Fazendo uma ligação com os pensamentos de Sasseron (2015) que discute como é importante a utilização e exploração de outros ambientes dentro da escola, fazendo com que os alunos possam sair um pouco do ensino “tradicional” presente dentro da sala de aula.

[...] compreendemos que o uso das mídias digitais, em especial no Laboratório de Informática, um dos ambientes mais utilizados para a realização das pesquisas e elaboração/planejamento das práticas, foi um ganho significativo. As mídias digitais representam uma ferramenta de grande potencial quando pensamos em um ambiente escolar como o da escola pública, com todas as suas questões e singularidades.(Alvaide; Pugliese, 2020, p. 227)

Quando se pensa em algo para incentivar a autonomia dos alunos, a experimentação investigativa como ferramenta pedagógica entra como sendo uma opção para isso, e ela é um tema abordado no artigo “ O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática”(Coelho; Malheiro,2019 ) em que o foco da experiência de pesquisa foi de cinco professoras de uma escola pública de Castanhal- PA, assim o artigo propõe que a experimentação não seja vista como uma simples comprovação de teorias, mas sim como uma metodologia ativa que desperte a curiosidade, a resolução de problemas e o pensamento científico crítico.

Por sua vez, a experimentação investigativa ocorre antes da discussão conceitual e objetiva obter informações que sirvam de base para as discussões, reflexões, explicações, elaboração de hipóteses e ponderações, de maneira que os estudantes compreendam não somente os conceitos, mas também as diversificadas formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência (Francisco, Ferreira & Hartwig, 2008)(Coelho; Malheiro,2019).

Mas uma simples utilização da experimentação não garante totalmente a assimilação de conhecimento por parte dos alunos, por isso, o artigo enfatiza o papel fundamental do professor na intervenção ativa, ou seja, guiando todo o processo de uma forma com que os alunos consigam desenvolver as competências científicas.

Notamos então, em suas palavras, que a professora Joana atribui um valor inestimável às experimentações para que o aluno “melhore” ou mesmo para que a aula seja mais “prazerosa”. Nesse sentido, Lima & Teixeira (2005) asseguram que os métodos experimentais realmente não são dispensáveis no ensino escolar, mas os professores devem estar atentos para não tentar comparar suas atividades práticas às ações de grandes cientistas, já que o objetivo maior das experimentações refere-se à construção de valores científicos baseados nas descobertas, por meio de observações ou qualquer outro modelo que auxilie os estudantes a continuarem o processo.(Coelho; Malheiro,2019)

Novamente, notamos, no discurso da professora Maria, a concordância de que a experimentação pode ser apreendida como uma excelente maneira de propiciar o aluno a adquirir o conhecimento, como uma possibilidade didática para o Ensino de Ciências, entretanto, também em sua fala, evidenciamos que ela não costuma utilizá-la em sua prática cotidiana e, quando a faz, em algumas situações prende-se a comprovação da teoria ou se abstém de informações que poderiam ser de grande valia para a construção de conceitos pelos próprios estudantes..(Coelho; Malheiro,2019)

Pode-se notar nestes trechos retirados do artigo a importância do papel do professor ser o mediador do conhecimento dentro da sala de aula e também xx como as aulas experimentais e práticas fazem a diferença na metodologia de ensino. (Sasseron, 2015 ; Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Entretanto, a experimentação deve sempre ser feita de modo adaptativo ao contexto social e econômico da escola e dos alunos.

Com uma abordagem em comum temos o artigo “Ensino de Ciências e Experimentação nos anos iniciais: Da teoria à prática” (Silva, 2019) o qual discute também a importância da experimentação como uma estratégia pedagógica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Ele destaca que por mais que essa abordagem tenha benefícios, muitos professores ainda seguem utilizando métodos tradicionais como a exposição oral e o uso do quadro e giz.

Quando o professor opta por atuar apenas no âmbito teórico, suas aulas tendem a se tornar monótonas, baseadas apenas no uso do livro didático e do quadro, em exposições orais, análise de algumas imagens, entre outras práticas que corroboram para a manutenção do ensino tradicional que se contrapõe aos inúmeros recursos tecnológicos existentes e a própria realidade dos educandos que fazem uso desses recursos ou instrumentos rotineiramente. (Silva, 2019, p.42)

Quando o professor utiliza sua criatividade para promover a integração da teoria e da prática por meio de atividades diversas, a aprendizagem de seus educandos é concretizada com maior facilidade e qualidade. (Silva, 2019, p.50)

A pesquisa bibliográfica realizada neste artigo revela, que por mais que as abordagens tradicionais tenham seu valor, é importante que o professor tente combinar a teoria com a prática para tornar o aprendizado mais significativo e motivador. Um destaque realizado ao decorrer do texto é que durante a infância, as crianças têm um interesse natural pelas ciências, mas que esse interesse pode acabar se perdendo ao decorrer das fases de crescimento e também às vezes pode se perder pelo fato do professor não utilizar métodos que incentivem a curiosidade e o engajamento dos alunos.

Desde seus primeiros anos de vida, as crianças buscam compreender melhor o mundo em que vivem por meio de diversas perguntas relacionadas às Ciências, por isso, quando ingressam no espaço escolar, o professor toma para si a responsabilidade de abordar os conhecimentos que lhe constituem de forma crítica e reflexiva, orientando-as adequadamente. (Silva, 2019, p.45)

**Tabela 1-** Categoria 1: O Ensino de Ciências e Física dentro do Ensino Fundamental e a Tecnologia

<b>Artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano publicado</b>	<b>Objetivo/ideia</b>
O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental.	Santana; Pessano; Escoto; .at.	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentra-se no uso e na importância de laboratórios de ciências no ensino fundamental para despertar o interesse dos alunos pelas ciências.</li> <li>- Analisa a implementação e desafios em escolas públicas do Rio Grande do Sul</li> </ul>
O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental	Araújo; Nascimento; Silva ; .at.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostra as aplicações dos simuladores PhET para a melhoria do ensino de Física no nível Fundamental.</li> </ul>
Clube da Lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental	Alvaide; Pugliese	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve as atividades realizadas em uma escola pública da região do ABC Paulista, com o foco no aprendizado colaborativo.</li> <li>- Movimento STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática)</li> </ul>

<p>O Ensino de Ciências para os anos iniciais</p> <p>do Ensino Fundamental: a experimentação</p> <p>como possibilidade didática</p>	<p>Coelho; Malheiro</p>	<p>2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A experiência da pesquisa foi feita com cinco professoras de uma escola pública de Castanhal- PA, para saber como é o processo de experimentação.</li> <li>- A utilização da experimentação investigativa como ferramenta pedagógica</li> </ul>
<p>Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria à prática</p>	<p>Silva</p>	<p>2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute a importância da experimentação como uma estratégia pedagógica.</li> <li>- Mostra que as abordagens tradicionais de ensino e a experimentação precisam caminhar juntas.</li> <li>- Destaca que as crianças possuem um interesse natural pelas ciências.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria

#### 4.1.2. Categoria 2- “O Ensino de Ciências/Física e seu Processo de Educação e Aprendizagem”

O segundo grupo de categoria é “O Ensino de Ciências/Física e seu Processo de Educação e Aprendizagem” em que o objetivo comum desse grupo é destacar e compreender como foi e está sendo o processo de ensino e aprendizagem na área da ciência e da física durante o ensino fundamental com base nos autores da fundamentação teórica, que discutem a necessidade de se ter um ensino que vá além da simples transmissão de conhecimentos, fazendo com que os alunos se sintam mais envolvidos com as práticas científicas e explorando as relações CTSA (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001). Enfatizando a importância de metodologias ativas e práticas (Auler; Delizoicov, 2001), além de ressaltar a importância de se incluir métodos investigativos, que estimulem o raciocínio científico e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento (Sasseron, 2015). Essas

abordagens também dialogam com a ideia de Paulo Freire (1968), que propõe uma educação dialógica, onde os professores e alunos colaboram na construção de um conhecimento crítico juntos.

A princípio foram separados 9 artigos, porém 2 deles foram descartados, um por se tratar do ensino médio e o outro pelo foco ser em outras séries do ensino fundamental como o 5º e 6º ano.

Ao final da análise dos artigos que compõem essa categoria, será apresentado a Tabela 2, contendo o nome de cada artigo, juntamente com seus respectivos autores e a ideia principal de cada trabalho. Essa tabela tem como objetivo sintetizar as informações, proporcionando uma visão mais clara dos artigos analisados, dessa forma, será possível visualizar de maneira objetiva e organizada como cada estudo contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem em ciências e física no ensino fundamental, destacando a importância de metodologias ativas, práticas investigativas e a construção do conhecimento de forma colaborativa e crítica.

O primeiro artigo analisado foi “Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro.” (Boszko; Costa, 2019) em que tem como princípio analisar as estratégias de ensino que são utilizadas no Brasil dentro do âmbito de se ensinar ciências, para assim, se construir e promover o pensamento crítico dentro dos desenvolvimentos curriculares e na formação de professores.

Entretanto, ainda hoje, o ensino de ciências se estrutura tendo como base a transmissão de conceitos, o que ocasiona uma aprendizagem frágil, a qual nem sempre oportuniza ao aluno a compreensão de seu contexto histórico e social, muito menos lhe dá a possibilidade de intervir adequadamente no mundo. (Boszko; Costa, 2019, p. 54-55)

Esse pensamento mostra que é necessário haver uma mudança na aprendizagem do ensino de ciências, pois, é preciso haver diálogo, metodologias investigativas, ativas e práticas na formação de ensino, promovendo o pensamento crítico dos alunos perante as ciências e a sociedade (Auler; Delizoicov, 2001 ; Freire , 1968 ; Sasseron, 2015).

Depois temos o artigo “Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental”(Deitos; Malacarne, 2020) mostra que o livro didático e aulas de exposições de conceitos ainda é uma ferramenta muito utilizada por professores.

O ensino de Ciências foi, durante décadas, constituído por meio da transmissão de leis e conceitos acumulados pela sociedade científica. É notório, que essa metodologia não priorizava a reflexão ou atividade desafiadora, em que se pudessem potencializar as capacidades de aprendizado dos alunos, condição que tende a despertar melhor o interesse na construção, pelo aluno, do seu próprio conhecimento. (Deitos; Malacarne, 2020, p.3)

Mas a implementação de aulas experimentais não tem sido muito aplicada, mesmo possuindo um amplo potencial dentro das disciplinas de ciências e dos conteúdos curriculares do ensino fundamental.

No entanto, quando se volta o olhar aos bancos escolares, a experimentação assume distintos papéis. Ora serve como encerramento de determinado conteúdo, ora como atividade experimental com procedimentos fixos e sem questionamentos, entre outros procedimentos metodológicos. Mas qual seria o método ideal para se realizar uma experimentação no ensino de Ciências? (Deitos; Malacarne, 2020, p.3)

Mediante a essas colocações no decorrer do artigo, os referencias teóricos discutem como é importante essa adaptação e evolução do ensino de ciências, mostrando a necessidade de metodologias ativas, saindo um pouco do ensino tradicional, pois, o ensino de ciências vai além da simples memorização ou transmissão de conteúdos, é preciso que os alunos se sintam pertencentes às práticas científicas e ao ambiente de estudo (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001; Auler; Delizoicov, 2001; Freire, 1968).

Já o artigo “A experimentação do ensino de ciências: Um olhar para os anos iniciais do ensino fundamental” (Frederico; Bormio, 2020) analisa os trabalhos publicados nas últimas 3 edições do ENPEC e mostra que foi possível observar como está sendo trabalhado a experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental, e que na maioria das vezes é realizada através de uma sequência didática que possui caráter investigativo.

Analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), observa-se que o ensino de ciências começa a compor os currículos a partir dos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa etapa da educação básica, os conteúdos são trabalhados em quatro eixos temáticos, a saber: ambiente, ser humano e saúde, recursos tecnológicos e Terra e Universo. (Frederico; Bormio, 2020, p.41)

Uma observação que o artigo aborda e fazem parte das ideias presentes nos referências teóricas dessa categoria, é que o ensino de ciência tem como proposta fazer com que os alunos possuem conhecimentos sobre os fenômenos da natureza, através de uma abordagem investigativa, tendo muitas vezes, uma situação problema como parâmetro para ser resolvido ou investigado. (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001 ; Frederico; Bormio, 2020 )

O artigo também mostra a importância das aulas de física nos anos iniciais, pois, fazem com que os alunos possuam uma familiaridade com a disciplina, tirando o medo deles por se tratar de uma disciplina que possui uma “fama” de ser difícil.

Defende-se que todas as áreas do conhecimento científico (Física, Química e Biologia) devem ser contempladas nas aulas de ciências dos anos iniciais, para que os alunos se familiarizem com esses conceitos e ao longo do tempo consigam desenvolvê-los de forma ainda mais significativa. (Frederico; Bormio, 2020, p.46)

“Ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental” (Fortunato; Souza; Lanfranco, 2020) tem como objetivo mostrar a necessidade de entender como a física está sendo inserida para as crianças nos anos iniciais, pois essa ciência investiga os fenômenos da vida e por isso se deve entender que a formação de professores de Física voltada para os anos iniciais é um estudo que precisa ser aprofundado.

[...] esse distanciamento da Física não deveria acontecer, pois, como a Biologia, estudar Física é estudar os fenômenos que fazem parte da vida. Por isso concordamos com Schroeder (2005, p. [1]), quando afirma ser “possível – e desejável – ensinar Física a crianças de idade inferior a dez anos” (Fortunato; Souza; Lanfranco, 2020, p. 2)

Durante esse artigo foram analisadas dissertações e teses que possuem esse tema em comum e todas elas possuem autores em comum, sendo comum também com os autores presentes no referencial teórico dessa categoria, como a Lúcia Sasseron.

O artigo “Metodologias Utilizadas Para Ensinar Física No Ensino Fundamental: Uma Análise Das Publicações De 2014 A 2018” (Leão; Kolcenti, 2021) destacou por meio de uma revisão bibliográfica as propostas de metodologias no ensino de física em diferentes contextos e destacando os modelos centrados nos conteúdos e também modelos que possuem participações ativas dos alunos mostrando os benefícios dessas metodologias ativas.

É destacado no artigo o quanto é preciso olhar com cuidado para o ensino de física na educação infantil, pois ele não está ocorrendo de uma forma completa, fazendo com que prejudique o desenvolvimento e a construção do conhecimento (Leão; Kolcenti, 2021). Na maioria das vezes se baseando somente em livros, sem base alguma em situações do cotidiano, o qual pode aprimorar o conhecimento e conseqüentemente contribuir para a aprendizagem dos alunos (Leão; Kolcenti, 2021; Auler; Delizoicov, 2001).

O ensino de física é negligenciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, talvez pelo fato dos profissionais não serem qualificados para área de formação que lhes são cabíveis. Os profissionais recebem instruções generalizadas, fazendo com que a Física seja pouco trabalhada na área de ciências. (Leão; Kolcenti, 2021, p. 2)

O ensino do estudo de física precisa possuir mais voz na fase do ensino fundamental, possuindo metodologias ativas que não deixem esse interesse natural dos alunos acabar (Sasseron, 2015). Pois a ciência da natureza engloba a física, a qual tem a experimentação um forte aliado na busca por explorar e explicar essa natureza (Leão; Kolcenti, 2021).

Mediante a isso temos também o artigo “Desafios no ensino da física” (Moreira, 2021) que não define uma faixa etária durante o artigo, somente faz observações e descreve os desafios e problemas históricos e atuais presentes no ensino de física, destacando a necessidade de se superar o ensino tradicional focado somente na memorização de conteúdo e preparação para provas (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001; Freire, 1968), mas sim

criar estratégias para priorizar a aprendizagem significativa, incentivando cada vez mais as aulas experimentais, pois o maior desafio é o desinteresse dos alunos dentro dessa disciplina.

O ensino da Física precisa ser repensado. A Física é uma herança humana. Aprender Física é um direito da cidadania e pode ser interessante, cativante. Mas para isso o ensino tradicional, formulístico, baseado na narrativa do professor e listas de problemas, tem que mudar. (Moreira, 2021, p. 7)

Portanto o artigo “A física nos anos iniciais da educação básica: uma análise dos documentos curriculares adotados pela rede municipal de Curitiba/PR” (Roehrig; Santos. 2020) levanta algumas questões fundamentais sobre a formação científica nas séries iniciais, uma delas é que mesmo a física estando prevista nos currículos, ela é pouco explorada nas práticas pedagógicas, mas elas existem e ao decorrer do trabalho é mostrado a evolução das diretrizes curriculares, que passaram a incorporar conteúdo de física em uma abordagem mais integrada com outras áreas da ciência. Entretanto para ocorrer essas abordagens é necessário haver uma reformulação no processo formativo dos pedagogos, para que eles possam obter confiança e conhecimento suficiente para se ensinar física de uma forma acessível, criativa e relevante para os alunos, o artigo defende que é necessário superar o estigma de que a física é difícil para as crianças, pois, é possível introduzir conceitos físicos desde cedo de uma forma conceitual, criativa e comunicativa, fazendo com que ao decorrer das etapas de aprendizagem se crie uma educação científica mais sólida e equilibrada, que aborde todas as áreas presentes dentro das ciências da natureza.

Pesquisas apontam que um dos aspectos relevantes, relacionado aos problemas do ensino de Ciências para as séries iniciais, diz respeito às deficiências na formação científica dos docentes responsáveis por esta etapa da educação. Campos e Campos (2016), por exemplo, apontam estudos que destacam como principais desafios envolvidos na formação de pedagogos e pedagogas, para a abordagem das ciências naturais nesta etapa do ensino (Roehrig; Santos. 2020)

**Tabela 2-** Categoria 2: O Ensino de Ciências/Física e seu Processo de Educação e Aprendizagem

<b>Artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano publicado</b>	<b>Objetivo/ideia</b>
Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro.	Boszko; Costa	2019	- Analisa as estratégias de ensino que são utilizadas no Brasil dentro do âmbito de se ensinar ciências.
Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental	Deitos; Malacarne.	2020	- Mostra a importância da implementação de aulas experimentais no ensino de ciências, mas que elas não são muito utilizadas.
A experimentação do ensino de ciências: Um olhar para os anos iniciais do ensino fundamental	Frederico; Bormio.	2020	- Analisa os trabalhos publicados nas últimas 3 edições do ENPEC, mostrando como é trabalho a experimentação do ensino de ciências.
Ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental	Fortunato; Souza; Lanfranco	2020	- Mostrar a necessidade de entender como a física está sendo inserida para as crianças nos anos iniciais, pois essa ciência investiga os fenômenos da vida.
Metodologias Utilizadas Para Ensinar Física No Ensino Fundamental: Uma Análise Das Publicações De 2014 A 2018.	Leão; Kolcenti.	2021	- Destaca por meio de uma revisão bibliográfica as propostas de metodologias no ensino de física em diferentes contextos.
Desafios no ensino da física.	Moreira	2021	- Observa os desafios e problemas históricos e atuais presentes no ensino de física.

A física nos anos iniciais da educação básica: uma análise dos documentos curriculares adotados pela rede municipal de Curitiba/PR.	Roehrig; Santos	2019	- Faz o levantamento de questões fundamentais sobre a formação científica nas séries iniciais e defende que é preciso quebrar com o tabu de que o ensino de física é difícil para as crianças.
---	-----------------	------	--

Fonte: Autoria própria

#### 4.1.3 Categoria 3 - “O ensino de ciências/física por meio do processo de alfabetização científica (AC)”

O terceiro e último tópico de categoria é “O ensino de ciências/física por meio do processo de alfabetização científica (AC)” o qual possuem o mesmo objetivo comum, que é compreender como é realizado o processo de alfabetização científica para os alunos do ensino fundamental I dentro da área das ciências, mediante as definições de conceitos e ideias de como se trabalhar a alfabetização científica apresentados na fundamentação teórica. A Alfabetização científica deve capacitar os alunos a usar informações científicas para tomar decisões e compreender como o conhecimento científico é construído (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001). Por isso é defendido o ensino por investigação, no qual os alunos são livres para levantarem hipóteses, testá-las e por fim discutir os resultados obtidos, integrando assim a teoria e a prática no processo de ensino (Castro et al, 2000).

Os três eixos principais da alfabetização científica são a compreensão dos conceitos científicos, ou seja, a aplicação de conceitos fundamentais no dia a dia; a natureza da ciência e questões éticas, que mostram como compreender a ciência como um conhecimento em transformação; e por último as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA) o qual é um eixo muito importante, pois, mostra a necessidade de conectar essas áreas no processo de ensino (Sasseron; Carvalho, 2011).

Tudo isso mostra como é essencial as séries iniciais possuírem um ensino voltado para a AC, aplicando conceitos científicos de maneira prática e crítica (Lorenzetti; Delizoicov, 2001) e que a AC ajuda os alunos a compreenderem o mundo e agirem como agentes transformadores dentro da sociedade (Soares, 1998). Levantando essas ideias a categoria

começou com a presença de 10 artigos, porém foi descartado um artigo, pois ele era uma versão resumida de um dos artigos selecionados.

Ao final da análise dos artigos que compõem essa categoria, será apresentado a Tabela 3, contendo o nome de cada artigo, juntamente com seus respectivos autores e a ideia principal de cada trabalho. Essa tabela tem como objetivo sintetizar as informações, proporcionando uma visão mais clara sobre as diferentes abordagens relacionadas ao processo de alfabetização científica presente no ensino fundamental 1. Dessa forma, será possível visualizar de maneira objetiva e organizada como cada estudo contribuiu para a discussão sobre a importância da alfabetização científica, destacando seus eixos principais e a necessidade de um ensino que integre conceitos científicos de maneira crítica e prática, preparando os alunos para serem agentes transformadores do seu conhecimento e da sociedade.

A pesquisa de análise começou com o artigo “Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos dizem os documentos oficiais” (Araújo; Leite, 2019) em que são investigando as concepções de Alfabetização Científica em cinco documentos oficiais presentes no ciclo da educação fornecida no Brasil, dentre eles as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) , a pesquisa tem como objetivo refletir sobre essas questões e sobre a importância dessa formação na vida dos estudantes, que também são cidadãos de uma sociedade.

Nos anos iniciais, a Alfabetização Científica deve colaborar para a construção de significados para a linguagem das Ciências Naturais e a formação de um cidadão capaz de alterar a sociedade (MORAIS, 2011; Araújo; Leite, 2019, p.169)

A análise feita nessa pesquisa revela que há ambiguidades nos textos dos documentos, principalmente em relação a priorização do ensino de Português e Matemática dentro dos anos iniciais do ensino fundamental, o que muitas vezes acaba prejudicando o ensino de Ciências. Mas há materiais que fornecem uma abordagem um pouco mais interdisciplinar, o qual incentiva a alfabetização científica como um meio de formação crítica e global do estudante, que é o caso do Caderno de Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Essa interdisciplinaridade entre disciplinas é algo importante para a AC, pois, fazem parte dos três princípios fundamentais que Sasseron e Carvalho (2011) defendem que são: compreensão dos conceitos científicos,

a natureza da ciência e questões éticas e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA).

O artigo “Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: Proposições para uma Perspectiva Formativa Comprometida com a Transformação Social” (Silva; Sasseron, 2021) destaca que além da compreensão científica tradicional, a AC pode ter um foco em uma aplicação como ferramenta de transformação social, as autoras destacam a importância de se entender o ensino de ciências como uma prática social, conectando os domínios do conhecimento científico: conceitual, epistêmico, material e social. Esses pensamentos são bem complementados com as questões defendidas por Lorenzetti e Delizoicov (2001), que falam que o ensino de ciências precisa possuir a alfabetização científica, onde é o ambiente para se adquirir conhecimento científico e crítico. Mas também que o dever da AC é de capacitar os alunos a pensarem, questionarem e a usarem informações científicas para tomar decisões e entender como o processo do conhecimento é criado (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001).

O artigo analisado aborda três premissas básicas e de tremenda importância, a primeira consiste nas relações entre as diferentes visões de AC como complementares e não excludentes (Silva; Sasseron, 2021). A segunda premissa “[...] é a da percepção de que as ciências naturais como tradicionalmente abordadas em sala de aula muito se diferem das ciências naturais entendida como uma forma de conhecimento humano, marcada por ser uma prática social, em que normas e valores regem seu desenvolvimento” (Silva; Sasseron, 2021). E a terceira premissa é o entendimento em si que o ensino de ciências precisa ser visto como uma prática social (Silva; Sasseron, 2021).

Além das ações anteriormente descritas, a presença do ensino de ciências como prática social em sala de aula requer pautar o ensino em ações didáticas para que os estudantes, pela vivência em processos de investigação, de argumentação e de modelagem de fenômenos e situações relacionados aos temas das Ciências Naturais, construam concepções sobre o que é a própria ciência e como suas práticas e valores podem ser transpostos para análise de outras situações do nosso cotidiano (Silva; Sasseron, 2021).

Portanto a vivência dos alunos com o ensino de ciências de modo a incluir a alfabetização científica dentro dele como uma prática social, não é uma mera tentativa de formar cientistas, mesmo isso podendo ser uma futura consequência para alguns alunos, mas é

uma ação que criar oportunidades de obtermos cidadãos mais conscientes de suas ações, os quais, obtiveram o pensamento crítico, questionamento científico e acesso a uma nova cultura científica.

Já o artigo “Alfabetização científica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba” (Fabricio; Martins, 2019) em que se é explorado as percepções de professores de escolas públicas de Curitiba sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados obtidos indicaram que a abordagem prática da AC, voltada ao uso cotidiano e ambiental, tem maior desenvolvimento do que as dimensões cívicas e culturais, fazendo com que se limite a capacidade dos alunos de compreender criticamente as ciências e suas implicações sociais. Assim o artigo destaca a importância de incluir professores que possuem uma docência mais completa e continuada presente dentro dessa área, para que possam fornecer aos alunos uma educação científica mais crítica e engajada com os desafios sociais e ambientais presentes dentro de uma sociedade.

Deste modo, é necessário que o ensino de Ciências seja de qualidade desde os anos iniciais. Neste sentido, o processo de alfabetização científica, além de trazer benefícios para a aquisição da leitura e da escrita, pode instrumentalizar o estudante para atuar no processo de construção do seu entendimento sobre os fenômenos da natureza, auxiliando-o a fazer uma leitura mais objetiva do mundo que o cerca. (Fabricio; Martins, 2019, p.595)

Por isso, os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2011) possuem um lugar de fala muito necessário nesse cenário que o ensino de ciências se encontra, pois, eles defendem essa introdução ao conhecimento, ao pensamento científico, ao pensamento crítico, a experimentação e problematização nas aulas de ciências, com o intuito de formar alunos que possam se tornar cidadãos críticos.

Nesta perspectiva, para além da escrita e da memorização de conceitos científicos, o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental teria a possibilidade de discutir e promover reflexões sobre os fatores relacionados às implicações sociais e ambientais dos benefícios e dos riscos associados a cada avanço científico ou tecnológico. (Fabricio; Martins, 2019, p. 597)

O artigo “Alfabetização científica e o ensino de Ciências na Educação Básica: panorama no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras nos últimos cinco anos de ENPEC” (Graffunder et al.,2020) ele analisa 32 trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2015 a 2019 sobre a alfabetização científica tem sido abordada nas pesquisas educacionais no Brasil durante o ensino básico, revelando avanços na utilização de metodologias como sequências didáticas e a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), porém a maioria dos estudos foca somente no ensino médio, e pouca coisa na educação infantil.

A falta de trabalhos mostrada na educação infantil e o número razoável no Ensino Fundamental, evidencia que a Alfabetização Científica não tem sido desenvolvida na fase inicial da Educação Básica, o que pode prejudicar a leitura científica do mundo. (Graffunder et al.,2020, p.17)

Essa falta de trabalhos voltados para as etapas iniciais da educação expõe uma lacuna significativa, e isso é bem preocupante, pois como os autores enfatizam a AC deveria ser um processo contínuo ao longo de toda a formação do aluno, os tornando integrantes que possam possuir uma participação ativa e consciente na sociedade. Incluindo dentro do ensino de ciências a AC, por meio da aplicação de conhecimentos presentes no cotidiano, ajudar a compreensão do aluno como a ciências é um conhecimento de transformação e como ela está diretamente ligada às relações CTSA (Sasseron; Carvalho, 2011).

De acordo com Chassot (2016, p.45) “é o ensino fundamental e médio o locus para a realização da AC”. Desta forma, a AC ocorre quando a escola e os professores prepararam os sujeitos para que estes saibam utilizar os conhecimentos científicos a fim resolver problemas no seu cotidiano; bem como tomar decisões,ser crítico e, contribuir para uma sociedade mais justa (Chassot, 2003). Neste contexto, a AC deve ocorrer em todos os níveis de ensino, independentemente da idade dos envolvidos.(Graffunder et al.,2020, p.18)

O artigo “Atividades experimentais de Física da revista Ciência Hoje das Crianças” (Martins; Oliveira, 2020) mostra que a revista Ciência Hoje das Crianças, mesmo sendo um recurso de fácil acesso e potencial de divulgação científica para as crianças, as atividades que estão presentes nela estão desalinhada com as recomendações pedagógicas modernas sobre o ensino de ciências, pois, a maioria das atividades possuem uma visão

empírico- individualista, o qual, limita o desenvolvimento de habilidades criativas, críticas e reflexivas que são fundamentais para a alfabetização científica.

Os procedimentos apresentam-se em forma de um roteiro, apontando cada ação para realização das atividades. Essa etapa chega a se auto intitular de “Passo a passo”. Essa perspectiva retrata atividades centradas em uma percepção inadequada do método científico, apresentando uma sequência mecânica de procedimentos a serem seguidos, não deixa espaço para dúvidas, tentativas e erros, não reflete as características reais do trabalho científico, onde a criatividade e a intuição são fundamentais.(Martins; Oliveira, 2020, p.18)

Com isso estruturar as atividades como sendo um roteiro rígido para ser seguido contendo resultados predefinidos, faz com que as crianças não estimulem o pensamento criativo e investigativo, indo contra ao princípio do ensino de ciências, que é estimular e incentivar o pensamento crítico, criativo, a curiosidade e capacidade de reflexão (Sasseron; Carvalho, 2011; Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001; Lorenzetti; Delizoicov, 2001)

Com isso podemos observar no artigo “Práticas Epistêmicas No Ensino De Ciências Por Investigação: Contribuições Necessárias Para A Alfabetização Científica” (Santana; Sedano, 2021) a importância de integrar as práticas epistêmicas no ensino de ciências por investigação para promover a investigação científica.

[...] as práticas epistêmicas não devem simplesmente serem apresentadas aos estudantes, mas sim desenvolvidas por eles ao longo das aulas, sob a orientação do professor, de modo que eles desenvolvam autonomia em suas discussões sobre o problema apresentado em sala de aula para que possam também desenvolver essa autonomia ao abordarem outros problemas ao longo da vida.( Martins; Oliveira, 2020, p.383)

A pesquisa foi realizada e uma turma de 3ºano do ensino fundamental, por meio de vídeos gravações e análise de episódios de ensino, a base teórica utilizada foi a perspectiva bakhtiniana a qual oferece uma visão inovadora das interações em sala de aula, onde se valoriza o diálogo e a construção coletiva do conhecimento. Portanto os autores discutem durante o texto os três eixos principais da alfabetização científica defendidos pelas autoras Sasseron e Carvalho (2011) que fazem parte da fundamentação teórica deste trabalho e dessa categoria; eles também mostram a necessidade de se haver interações entre os alunos

e os professores, e também ressalta como é importante a formação do docente para que os professores possam guiar os alunos de maneira eficaz durante o processo investigativo.

Quando se fala em formação de professores qualificados para se ensinar ciências nos anos iniciais de ensino, há dois artigos que discutem exatamente isso, o primeiro é “Aspectos metodológicos das produções científicas em formação inicial de professores que ensinam ciências para os anos iniciais do ensino fundamental (2006-2016)” (Oliveira; Kalhil, 2019) em que se discute e analisa por meio de uma pesquisa bibliográfica documental os aspectos metodológicos que embasam as produções científicas na área. Esse estudo mostra a predominância de uma orientação metodológica qualitativa nas produções analisadas e a ausência de discussões mais aprofundadas sobre os aspectos metodológicos em si, mostrando que há lacunas para ser preenchidas, como é o caso da falta de discussão sobre metodologias do paradigma sócio -crítico.

Em exercício, estes professores não se sentem à vontade ou seguros para ensinar Ciências (Zimmermann; Evangelista, 2007). Eles dão ênfase ao letramento em língua materna e ao ensino das operações matemáticas básicas, em detrimento ao tratamento de conteúdos de outras áreas ou disciplinas (Ciências, História e Geografia, por exemplo). (Oliveira; Kalhil, 2019)

Isso sugere que as pesquisas apesar de ampliar a compreensão sobre a formação docente, na maioria das vezes carecem de uma fundamentação teórica sólida em relação aos métodos empregados, pois, é preciso que os professores possuam essa compreensão sobre o ensino de ciências, para assim, conseguirem incluir metodologias ativas (Lorenzetti; Delizoicov, 2001) na sua forma de ensino.

E o segundo artigo é “O Ensino de Ciências e a Formação de Professores: A criança e a alfabetização científica” (Rigue; Amestoy; Corrêa, 2019) discute por meio de uma pesquisa bibliográfica e qualitativa a relação entre o ensino de ciências nos anos iniciais e a formação de professores na área de ciências naturais. É apontado pelos autores que há uma certa preocupação com o ensino de ciências principalmente nos anos do ensino fundamental, enfatizando que todo o processo histórico presente nesse ensino foi desenvolvido por adultos, os quais, acabam na maioria das vezes desconsiderando a imaginação e sensibilidades das crianças.

O Ensino de Ciências tem sido pensado por adultos, deixando de lado, por vezes, a sensibilidade imprescindível para que a criança perceba-se no mundo e sinta-se aguçada com os conhecimentos, e não meramente conceitos e definições cartesianas da área.[...](Rigue; Amestoy; Corrêa, 2019)

A ausência de uma alfabetização científica Bazin (1977) nos anos iniciais acaba repercutindo em uma desmotivação nos estudantes que deverão compartilhar por muitos anos com as inter-relações mútuas dessas disciplinas (Biologia, Física e Química) (Rigue; Amestoy; Corrêa, 2019).

Por isso o artigo defende que o ensino de ciências deve deixar de ser uma mera memorização de conceitos e deve instigar a curiosidade e o pensamento crítico da criança (Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001), para que isso ocorra é preciso que os professores superem as lacunas entre o que foi ensinado para eles e o que eles apresentam em sala de aula, buscando sempre estar em constante aprendizado e evolução para se utilizar as estratégias que valorizem a alfabetização científicas e o desenvolvimento de habilidades que permitam uma interação significativa das crianças com o mundo ao redor delas (Sasseron; Carvalho, 2011).

Por último, foi analisado o artigo “A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática” (Silva; Lorenzetti, 2020) que mostra na prática como funciona o processo de alfabetização científica através de uma sequência didática com o tema água em uma sala do ensino fundamental I, em uma escola pública de Araucária/PR, em 2016.

Dessa maneira, o ensino de ciências nos anos iniciais deve contribuir não somente para que o aluno compreenda os conceitos científicos, mas também para que perceba que aquilo que é ensinado na escola faz parte de seu cotidiano. Assim, consideramos que o ensino dessa área do conhecimento contribui para a formação de um espírito crítico e reflexivo, que permita uma leitura de mundo, com o real entendimento do universo e uma efetiva atuação na sociedade, caracterizada pela tomada de decisão nos assuntos que envolvem a ciência e a tecnologia [...] (Silva; Lorenzetti, 2020, p.3)

Em que foi avaliado a promoção da AC por meio de mapas conceituais e entrevistas com os alunos, onde o resultado obtido mostrou a eficácia da sequência didática para o desenvolvimento das habilidades associadas à AC, fazendo com que os alunos questionassem suas concepções prévias, demonstram apropriação de conceitos e

participarem de discussões sobre temas científicos (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Castro; Alexandre, 2000; Sasseron; Carvalho, 2011).

[...] a sequência didática proposta materializou algumas das habilidades necessárias para ser alfabetizado cientificamente, pois ao proporcionar aos alunos situações nas quais eles precisaram se posicionar e colocar em xeque suas concepções prévias e/ou construídas sobre alguns dos temas, demonstraram, por meio da construção do mapa conceitual e da entrevista realizada, a apropriação de vários conceitos científicos e perceberam que é possível opinar, assumir uma posição e até propor soluções para situações de seu dia a dia. (Silva; Lorenzetti, 2020, p.19)

O artigo também ressalta a importância da escola e do professor durante esse processo de formação científica, pois o professor precisa dominar o conteúdo e as metodologias voltadas para a AC.

**Tabela 3-** Categoria 3: O ensino de ciências/física por meio do processo de alfabetização científica (AC)

<b>Artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano publicado</b>	<b>Objetivo/ideia</b>
Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos dizem os documentos oficiais.	Araújo; Leite	2019	- São investigadas as concepções de Alfabetização Científica em cinco documentos oficiais presentes no ciclo da educação fornecida no Brasil.  - Reflete sobre essas questões e sobre a importância dessa formação na vida dos estudantes, que também são cidadãos de uma sociedade.
Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: Proposições para uma Perspectiva Formativa	Silva; Sasseron	2021	- Mostra que além da compreensão científica tradicional, a Alfabetização Científica pode ter um foco em uma aplicação como

Comprometida com a Transformação Social			ferramenta de transformação social.
Alfabetização científica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba	Fabricio; Martins.	2019	- São exploradas as percepções de professores de escolas públicas de Curitiba sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental.
O artigo “Alfabetização científica e o ensino de Ciências na Educação Básica: panorama no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras nos últimos cinco anos de ENPEC	Graffunder et al.	2020	- Analisa 32 trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2015 a 2019 sobre a alfabetização científica que tem sido abordada nas pesquisas educacionais no Brasil durante o ensino básico.  - Revela avanços na utilização de metodologias como sequências didáticas e a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).
Atividades experimentais de Física da revista Ciência Hoje das Crianças	Martins; Oliveira	2020	- Mostra que a revista Ciência Hoje das Crianças, mesmo sendo um recurso de fácil acesso e potencial de divulgação científica para as crianças, as atividades que estão presentes nela estão desalinhadas com as recomendações pedagógicas modernas sobre o ensino de ciências.

Práticas Epistêmicas No Ensino De Ciências Por Investigação: Contribuições Necessárias Para A Alfabetização Científica.	Santana; Sedano	2021	- Faz observações sobre a importância de integrar as práticas epistêmicas no ensino de ciências por investigação para promover a investigação científica, por meio de uma pesquisa realizada em uma turma de 3ºano do ensino fundamental.
Aspectos metodológicos das produções científicas em formação inicial de professores que ensinam ciências para os anos iniciais do ensino fundamental (2006-2016)	Oliveira; Kalhil.	2019	- Discute e analisa por meio de uma pesquisa bibliográfica documental os aspectos metodológicos que embasam as produções científicas na área do ensino de ciências nos anos iniciais.
O Ensino de Ciências e a Formação de Professores: A criança e a alfabetização científica	Rigue; Amestoy	2019	- Discute por meio de uma pesquisa bibliográfica e qualitativa a relação entre o ensino de ciências nos anos iniciais e a formação de professores na área de ciências naturais.
A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática.	Silva; Lorenzetti	2020	- Mostra na prática como funciona o processo de alfabetização científica através de uma sequência didática com o tema água em uma sala do ensino fundamental I, em uma escola pública de Araucária/PR, em 2016.

Fonte: Autoria própria.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O ensino de ciências e física no ensino fundamental tem sido estudado e observado em várias pesquisas, como é o caso dos artigos obtidos durante esse trabalho, pois, eles possuem um papel essencial no desenvolvimento da alfabetização científica, que está relacionada ao desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo dos estudantes.

Como defendido por Sasseron e Carvalho (2011) a AC é a capacidade de compreender e usar a ciência de maneira reflexiva e crítica, estando presente dentro do contexto escolar e do cotidiano. Mas não se pode falar de AC sem o conceito de movimento de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), em que se é valorizada a formação de cidadãos críticos e conscientes do impacto da ciência ao mundo em que vivem. Por isso Auler e Delizoicov (2001) destacam que ela precisa ultrapassar o conhecimento técnico e alcançar a formação de indivíduos que possam compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Durante os artigos revisados, a alfabetização científica aparece como um ponto central para o ensino de ciências no ensino fundamental, principalmente nas discussões sobre a importância e necessidade de integrar metodologias investigativas e experimentais para estimular o desenvolvimento de habilidades críticas nos estudantes, como foi mencionado por Santana; Sedano (2021) e Araujo; Leite (2019).

O pensamento crítico é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento da AC, para Freire (1968) em sua pedagogia crítica, defende que a educação deve promover uma postura crítica e questionadora nos alunos, permitindo-lhes ser sujeitos do próprio processo de aprendizagem. Essa visão é refletida em vários artigos analisados ao decorrer do trabalho, como por exemplo, os artigos de Boszko e Costa (2019), que exploram as estratégias de ensino voltadas à promoção do pensamento crítico; e o artigo de Leão e Kolcenti (2021) que reforçam a importância de o aluno ser um agente ativo no processo de aprendizagem, que é algo que se conecta diretamente com as práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do pensamento crítico.

Outra ferramenta necessária na AC é a investigação científica, conforme defendida por Lorenzetti e Delizoicov (2001) é um processo que envolve a problematização, experimentação e análise crítica, permitindo que o conhecimento seja construído de forma ativa pelos alunos. Nesse sentido Gil-Pérez e Vilches-Peña, (2001) reforçam a ideia de que a investigação científica no contexto educacional possibilita o desenvolvimento de

habilidades como a formulação de hipóteses e a análise crítica de dados, a qual promove uma aprendizagem mais significativa e reflexiva. A pesquisa de Coelho e Malheiro (2019), é um exemplo, de uma investigação científica, pois propõe a experimentação como uma metodologia que vai além de uma simples comprovação de teorias, despertando a curiosidade e promovendo a resolução de problemas. Já o artigo de Frederico e Bormio (2020) destaca que a experimentação, quando realizada de forma investigativa, oferece um ambiente para o desenvolvimento de habilidades científicas nos anos iniciais.

E o último conceito presente dentro da AC, é o olhar questionador que segundo Sasseron (2015) é visto como a habilidade de não aceitar informações de forma passiva, mas sim de buscar entender, problematizar e formular perguntas que levem a novas investigações e descobertas, pois, esse olhar é uma chave para despertar o pensamento crítico e o desenvolvimento da argumentação, que são habilidades essenciais no processo de aprendizagem em ciências. Essa abordagem é discutida por Silva (2019) que destaca a importância da experimentação no ensino de ciências para estimular o questionamento e a curiosidade dos alunos, visto que, as crianças possuem uma curiosidade natural pelos fenômenos que as cercam. Dessa forma Moreira (2020) explora estratégias para despertar o interesse dos alunos pela física, ressaltando a necessidade de tornar as aulas mais instigantes e interativas.

Por fim, a necessidade de melhorias no ensino de ciências e física é muito presente dentro da literatura. Nardi (2016) discute diversos desafios e oportunidades de melhoria no ensino de física e ciências no Brasil, entre os desafios apresentados por ele, estão a falta de formação adequada de professores e a necessidade de mudanças nas metodologias de ensino, que na maioria das vezes ainda se baseiam em abordagens tradicionais e pouco interativas. Todos os artigos presentes na análise desse trabalho relatam de alguma forma algo que precisa de atenção quando o assunto é o ensino de ciências, os pontos mais observados foram lacunas presentes nas pesquisas voltadas para os anos iniciais de aprendizagem e a dependência excessiva de livros didáticos e metodologias expositivas, em que se acaba limitando o potencial investigativo e criativo dos alunos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a relação entre o ensino de física para alunos do terceiro ano do ensino fundamental e o modo que a investigação científica está sendo promovida para eles dentro das aulas de ciências. Além disso, buscou compreender como é o ensino de ciências e como ele está sendo inserido nessa faixa etária; mostrar os desafios enfrentados na sala de aula dentro do ensino de ciências e discutir possíveis melhorias para isso, tendo um olhar mais cuidadoso para as normas da BNCC e utilizando como principais referenciais teóricos Lúcia Helena Sasseron; Anna Maria Pessoa de Carvalho; Leonir Lorenzetti e Demétrio Delizoicov, consegui observar e identificar a necessidade de uma abordagem mais significativa e contextualizada nas práticas pedagógicas, especialmente nos anos iniciais.

Pois, o motivo da realização deste trabalho foi a observação que obtive sobre o desânimo e desinteresse dos alunos em relação a física e ciências, e com base nos referenciais teóricos, referências bibliográficas, e essas questões de observações, pude perceber a importância de compreender as raízes desses sentimentos para aprimorar as estratégias educacionais.

Com relação ao objeto geral do trabalho e ao primeiro objetivo específico, a análise dos artigos mostrou a importância da alfabetização científica dentro do ensino fundamental I, principalmente nas aulas de matérias como física e ciências. Como apontam Sasseron e Carvalho (2011) que a AC inclui o pensamento crítico e o olhar questionador quando se possui metodologias ativas. Santana e Sedano (2021), por exemplo, apontam exatamente esse olhar para as metodologias ativas, pois defendem que as metodologias investigativas promovem a curiosidade natural dos alunos, mas que essa implementação prática ainda sofre desafios.

A justificativa desta pesquisa repousa na necessidade de identificar formas de tornar o ensino de física mais envolvente e participativo desde os anos iniciais, rompendo com paradigmas que limitam o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Quanto aos outros três objetivos específicos, foi possível ao decorrer da pesquisa e da análise dos artigos identificar desafios significativos nas metodologias empregadas no ensino de ciências e física. A análise revelou que o uso excessivo de livros didáticos e as práticas expositivas ainda são um grande desafio, pois, predominam muito o ambiente

escolar, como destaca Nardi (2016), o que muitas vezes limita o potencial investigativo e criativo dos alunos. No entanto, existem oportunidades que parecem ser promissoras para o ensino de ciências como a introdução de tecnologias educacionais e metodologias ativas, como a experimentação investigativa, conforme propõe Coelho e Malheiro (2019). Essas metodologias podem transformar o ensino em uma prática mais interativa fazendo com que aumente a compreensão e o engajamento dos alunos.

Entretanto, mesmo a diretrizes da BNCC possuindo os elementos a serem trabalhados ao longo dos anos escolares, ela não mostra a realidade de cada estado, cidade, escola; por isso é necessário haver um desenvolvimento das práticas pedagógicas para se estimular a investigação científica em todas as disciplinas, especialmente nas voltadas para ciências, biologia, física e química. Os artigos analisados destacam que essas habilidades são fundamentais para o processo de ensino e de alfabetização científica, especialmente no contexto de práticas pedagógicas que promovam a problematização e a formulação de hipóteses. Como discutido anteriormente por Silva (2019) , Frederico e Bormio (2020) o uso dessas metodologias e estratégias que estimulem o questionamento e a curiosidade dos alunos é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico, para assim, eles se tornarem agentes ativos de sua própria aprendizagem.

Ao decorrer deste trabalho, dando início a fundamentação teórica, análise dos artigos e a parte de categorização, fica evidente que o ensino de ciências e física presentes no ensino fundamental ainda enfrenta muitos desafios importantes, tanto em termos de metodologia quanto de recursos disponíveis. Contudo, a adoção de práticas investigativas, metodologias ativas e uso de tecnologias, oferecem caminhos que podem ajudar a superar essas dificuldades.

A proposta de se integrar a experimentação científica com o cotidiano dos alunos, valorizando sua curiosidade natural e seu olhar questionador, é um meio que promove não apenas a compreensão dos conceitos científicos do âmbito da ciência e da física, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas. Ainda mais no contexto atual em que vivemos, a alfabetização científica desempenha uma papel central nas discussões globais, como as relacionadas ao meio ambiente, saúde pública, tecnologia e educação.

Por isso é necessário, que os professores estejam preparados para implementar essas abordagens inovadoras, adaptando-se às necessidades e realidades de seus alunos e do contexto escolar que estão inseridos. Isso demanda uma formação continuada para os docentes e um apoio institucional que possibilite a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e investigativos, pois, a promoção de uma educação científica mais envolvente, libertadora e contextualizada desde os anos iniciais é essencial para despertar o interesse, a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes, pois se eles possuísem essas habilidades desde os anos iniciais de aprendizagem, ao ingressarem nos anos posteriores, a física e a ciência deixariam de ser um medo e passariam a ser um mundo para se aventurar.

Em meio a essas reflexões e descobertas, torna-se evidente a vontade e a necessidade de aprofundar ainda mais nessa temática. Sendo assim, essa pesquisa não termina aqui, mas abre caminhos para futuras investigações, tendo como foco explorar em um futuro mestrado com mais profundidade os desafios e as possibilidades do ensino de física e ciências nos anos iniciais. A ampliação dessa pesquisa e debate poderá contribuir para o avanço acadêmico e para a construção de práticas pedagógicas mais inspiradoras, capazes de despertar nos alunos o prazer pelo conhecimento científico e a autonomia em sua aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALVAIDE, Nathalie de Freitas; PUGLIESE, Adriana. Clube da Lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 209–231, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i6.2526. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2526>. Acesso em: 18 jun. 2024.

ARAÚJO, M. A. O. A. DE; LEITE, R. C. M. Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: o que nos dizem os documentos oficiais. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 165, 31 dez. 2019.

ARAÚJO, Evando Santos; NASCIMENTO, João Lucas Barbosa; SILVA, Jucilene Carvalho; ANDRADE, Caialla Fonseca. O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1–25, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n3a22. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2875>. Acesso em: 20 jun. 2024.

AULER, D.; DELIZOICOV, D.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA QUÊ?. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 3, n. 2, p. 122–134, jul. 2001.

Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias-no-ensino-fundamental-anos-iniciais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>>.

BOSZKO, C.; DA COSTA GÜLLICH, R. I. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 53-71, 2019. DOI: 10.5335/rbecm.v2i1.8697. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8697>. Acesso em: 20 jun. 2024.

CASTRO R., EMÍLIO C, E ALEIXANDRE J. , PILAR. M. “Cultura científica na resolução de problemas em laboratório.” Ensino de Ciências: Revista de Pesquisa e Experiências de Ensino , vol.VOL 18, no. 2, págs. 275-84. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21670>.

CARVALHO, A. M. P. ; GIL-PEREZ, D.. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Questões da nossa época, v. 28)

CAZELLI, S. (1992). Alfabetização científica e os museus interativos de ciência. Rio de Janeiro: Departamento de Educação PUC/RJ. Dissertação de Mestrado.

COELHO, AE de F.; MALHEIRO, JM da S. O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , [S. l.], v. 6, pág. e22861071, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i6.1071. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1071>. Acesso em: 20 jun. 2024.

DEITOS, G. M. P.; MALACARNE, V. Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 1, 15 abr. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, c2002. 364p. (Docência em formação Ensino fundamental) ISBN: 8524908580

FABRICIO, L.; MARTINS, A. A. Alfabetização científica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba. ACTIO: Docência em Ciências, v. 4, n. 3, p. 594, 31 dez. 2019.

FORTUNATO, I.; SOUZA, R. A. de .; LANFRANCO, Áurea C. P. M. . Ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado do conhecimento. Revista Brasileira de Iniciação Científica, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 42–57, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/58>. Acesso em: 18 jun. 2024.

FRANCISCO J., WILMO E.; FERREIRA. L. H. ; HARTWIG, D. R. (2008). Experimentação problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em sala de aula de Ciências. Química nova escola. v.1, n.30, pág. 34-41. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf>

FREderico, I. E.; BORMIO, M. F. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: um olhar para os anos iniciais do ensino fundamental. página 36-50.

Disponível em:

<[https://faag.com.br/editorafaag/livros/4CIM/ANAIS\\_4CIM.pdf#page=36](https://faag.com.br/editorafaag/livros/4CIM/ANAIS_4CIM.pdf#page=36)>.

FREIRE, Paulo, 1968. *Pedagogia do Oprimido*.

FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

GIL, A. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas: São Paulo, 2007.

GIL, D.; VILCHES, A. Alfabetização científica para o século XXI. Obstáculos e propostas de ação. *Pesquisa na Escola*, [S. [eu.], n. 43, pág. 27–37, 2021. DOI: 10.12795/IE.2001.i43.03. Disponível em:

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7667>.

GIORDAN, M. (1997). *Elaboração de projetos temáticos e telemáticos para o ensino de ciências: a química orgânica revista através da alimentação*. In: *Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, SP, 27-29 nov.*

GRAFFUNDER, KG; CAMILLO, CM; OLIVEIRA, NM; GOLDSCHMIDT, AI. Alfabetização científica e ensino de ciências na educação básica: panorama no contexto da pesquisa acadêmica brasileira nos últimos cinco anos do ENPEC. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e313997122, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7122. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7122>.. Acesso em: 20 jun. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEÃO, M. F.; KOLCENTI, G. G. . METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA ENSINAR FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES DE 2014 A 2018. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 57–77, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3718>. Acesso em: 14 fev. 2024.

LEMKE, J.L. (2006). “Pesquisando para o futuro da educação científica: novas formas de aprender, novas formas de viver.” *Ensino de Ciências: Revista de Pesquisa e Experiências de Ensino*, vol.VOL 24, no. 1, págs. 5-12, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73528>.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 3, n. 1, p. 45–61, jan. 2001.

MARTINS, Jéssica Taynara; OLIVEIRA, Elrismar Gomes. Atividades experimentais de Física da revista *Ciência Hoje das Crianças*. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 455–478, 2020. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n2p455. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n2p455>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*, 2016.

MOREIRA, M. A.. *Desafios no ensino da física*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, p. e20200451, 2021.

NARDI, R. MEMÓRIAS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. *Investigações em Ensino de Ciências*, [S. l.], v. 10, n. 1, p.

63–101, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/523>. Acesso em: 7 fev. 2024.

OLIVEIRA, C. B. de; KALHIL, J. D. B. ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS EM FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL (2006-2016). REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Brasil, v. 7, n. 2, p. 44–61, 2019. DOI: 10.26571/REAMEC.a2019.v7.n2.p44-61.i8138. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8138>. Acesso em: 20 jun. 2024.

PAULA DE LIMA, L.; OLIVEIRA, C. T. A.; CRUZ, J. T.; MOURÃO, C. I. Fatores motivacionais e o desinteresse pelas aulas de ciências sob o ponto de vista dos alunos dos anos finais do ensino fundamental em uma escola no município de Beberibe, Ceará. *Conexão ComCiência, [S. l.]*, v. 1, n. 3, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/5860>. Acesso em: 18 maio. 2024.

RIGUE, FM; AMESTOY, MB; CORRÊA, GC Ensino de Ciências e Formação de Professores: A Criança e a Alfabetização Científica. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 8, n. 10, p. e348101390, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i10.1390. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1390>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ROEHRIG, S. A. G.; SANTOS, M. V. F. A física nos anos iniciais da educação básica: uma análise dos documentos curriculares adotados pela rede municipal de Curitiba/PR. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 292, 31 dez. 2019.

SANTANA, U. dos S.; SEDANO, L. PRÁTICAS EPISTÊMICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES NECESSÁRIAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA. *Investigações em Ensino de Ciências*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 378–403, 2021. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p378. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2391>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SANTANA, S. L. C., PESSANO, E. F. C., ESCOTO, D. F. PEREIRA, G. C., GULARTE, C. A. O., & Folmer, V. (2019). O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. *Vittalle – Revista de Ciências da Saúde*, 31(1), 15-26. <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/8310/5935>

SASSERON, L.H ; CARVALHO, A.M.P. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. *Investigações em Ensino de Ciências*. V16(1), pp. 59-77, 2011. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod\\_resource/content/1/SASSERON\\_CARVALHO\\_AC\\_uma\\_revis%C3%A3o\\_bibliogr%C3%A1fica.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf)

SASSERON, L. H.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SILVA, M. B. E .; SASSERON, L. H.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: PROPOSIÇÕES PARA UMA PERSPECTIVA

FORMATIVA COMPROMETIDA COM A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 23, p. e34674, 2021

SILVA, T. DE S. G. DA. Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria a prática. Pró-Discente, v. 25, n. 1, 6 ago. 2019.

SILVA, V. R. DA .; LORENZETTI, L.. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. Educação e Pesquisa, v. 46, p. e222995, 2020.

SILVEIRA, L. et al. Mudar o espaço educativo ou perder definitivamente o (pouco) que resta do interesse estudantil.. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV155\\_MD1\\_SA101\\_ID924\\_02082021101717.PDF](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA101_ID924_02082021101717.PDF)>. Acesso em: 18 maio. 2024.

SOARES, M. B. (1985). As muitas facetas da alfabetização. In: Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 52, p. 19 - 24.