



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – EAD**

**JÉSSICA MENDES DA SILVA**

**A IMPORTÂNCIA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**JOÃO PESSOA  
2025**

**JÉSSICA MENDES DA SILVA**

**A IMPORTÂNCIA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO  
DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Licenciatura em Ciência Biológicas - EaD, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ensino de Ciências Biológicas.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup>. Micheline de Azevedo Lima

João Pessoa  
2025

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S586i Silva, Jessica Mendes da.

A importância de práticas experimentais no ensino de ciências e biologia na educação básica / Jessica Mendes da Silva. - João Pessoa, 2025.

34 p.

Orientação: Micheline de Azevedo Lima.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - EaD) - UFPB/CCEN.

1. Práticas experimentais. 2. Proposta integradora.  
3. Metodologias. I. Lima, Micheline de Azevedo. II.  
Título.

UFPB/CCEN

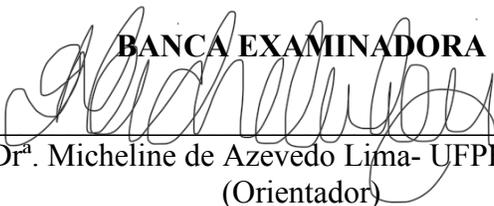
CDU 57(043.2)

**JÉSSICA MENDES DA SILVA**

**A IMPORTÂNCIA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E  
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de conclusão de curso submetido à banca examinadora designada pelo curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas- EaD da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 02 / 07 / 2025

**BANCA EXAMINADORA**  
Assinatura:   
Prof. Drª. Micheline de Azevedo Lima- UFPB/CCEN/DBM  
(Orientador)

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Prof. Drª. Aluska da Silva Matias- UFPB/DMTE/CE  
(Examinadora)

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Prof. Drª. Maria do Ceo Rodrigues Pessoa- UFPB/CCEN/DSE  
(Examinadora)

João Pessoa, 02 de Julho de 2025

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, centro e mediador de toda minha vida e trajetória, em segundo aos meus pais Andrécia Lúcio da Costa e Luiz Mendes da Silva, e minha família exemplos de pessoas na qual me incentivaram a estudar, que me transformou em tudo que sou hoje. Em especial a pessoa mais importante da minha vida, minha mãe (*In memoriam*) que não se encontra fisicamente na minha trajetória, mas tenho certeza que me acompanha do céu durante toda minha vitória.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido mais uma vitória em minha vida. A caminhada não foi fácil, mas a fé em Deus e a vontade de vencer e realizar meu sonho foi o que mais me motivou diante a caminhada.

Agradeço principalmente à minha família em especial aos meus pais, Andrécia Lúcio da Costa (*In memoriam*) e Luiz Mendes da Silva, por sempre me apoiarem e me motivar a estudar e alcançar meus objetivos, me dando amor, força durante a caminhada. Agradeço também ao meu irmão que apesar de todas as brigas, confusões, me admira por seguir os caminhos da área acadêmica.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de jornada, turma de Ciências Biológicas 2021.1, turma maravilhosa e unida com o mesmo propósito. Contribuíram muito para meu crescimento pessoal dentro do curso e na minha vida profissional. Apesar de toda a trajetória durante a graduação nos mantivemos amigos e motivadores uns dos outros nos dias mais desafiadores da trajetória, Wemilly, Sandra, Sâmmya, Maria, Darlene, Isabela, Eroneide, Mateus e tantos outros, em especial ao meu grande amigo Edilamar Matias Rodrigues (*in memoriam*), e ao meu grande amigo de longas datas Janduy Gonçalves que carregamos juntos muitos fardos da área acadêmica.

Agradeço também às minhas turmas de estágio supervisionado. Foram quatro etapas de estágio que me proporcionaram muito aprendizado, conhecimentos, e vínculos de amizade estes que levarei para minha vida, contribuíram muito para meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço às professoras supervisoras Crisalda e Janiely que me receberam com muito respeito e carisma, sou grata por toda acolhida e por todo conhecimento e experiências compartilhadas comigo. Ademais, agradecer aos gestores escolares e todo o secretariado das escolas que me acolheram com tanto carinho.

Agradeço de forma especial ao meu esposo Glauber Bronzeado, minha sogra e toda sua família por todo apoio e incentivo durante a trajetória do curso, principalmente agora na reta final e a mais desafiadora das etapas, o significado de companheirismo, amor e amizade. #AmoVcs.

Agradeço também à minha querida orientadora, professora Micheline de Azevedo Lima, do coração do tamanho do mundo e o maior carisma. Eu já a conhecia de outra graduação na mesma instituição. Ela que sempre foi uma grande incentivadora e figura humana. Sem dúvidas o

grande diferencial dela, motivadora e incentivadora! Obrigada por partilhar desse momento comigo.

Por fim, agradecer à Universidade Federal da Paraíba em especial ao meu Polo Alagoa Grande-PB, por todo suporte desde a coordenação do Polo aos demais funcionários Rose, Elaine, Silas que realizaram um trabalho maravilhoso frente à coordenação do curso e a assistência estudantil.

*“Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para a sua  
própria produção ou a sua construção.”  
(Paulo Freire).*

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar a importância que as práticas experimentais exercem no ensino de Ciências e Biologia na educação básica, tendo em vista que o aporte financeiro para atender essa demanda é ainda um grande problema social. Este trabalho abordou uma metodologia do tipo qualitativa permitindo investigar os cenários educacionais de escolas da educação básica descritos na literatura. Esta metodologia permite fazer análises e comparações corroborando com os aspectos bibliográficos já existentes, incluindo uma avaliação das experiências e vivências na trajetória dos estágios supervisionados. Tendo em vista que os componentes curriculares como Ciências e Biologia exercem extrema importância para entender diversos aspectos e fenômenos que estão presentes no nosso dia-a-dia, as práticas surgem como uma proposta integradora para reunir o conhecimento teórico e prático como uma nova proposta de ensino e concepção do conhecimento, metodologias que ajudarão a estabelecer um parâmetro na relação dos alunos em maior interesse nas aulas e melhor fixação do conhecimento. Em adicional, pretendeu manter uma relação mútua com o professor em relação à demanda dos conteúdos que serão abordados aliando a teoria em sala de aula e as práticas como ferramenta de diversificação.

**Palavras-chave:** Práticas Experimentais; Proposta Integradora; Metodologias.

## ABSTRACT

This study aims to investigate the importance of experimental practices in teaching Science and Biology in basic education, given that funding to meet this demand remains a significant social challenge. This study used a qualitative methodology to investigate the educational settings of basic education schools described in the literature. This methodology allows for analyses and comparisons that corroborate existing bibliographical aspects, including an assessment of experiences and experiences during supervised internships. Given that curricular components such as Science and Biology are extremely important for understanding various aspects and phenomena present in our daily lives, experimental practices emerge as an integrative approach to bringing together theoretical and practical knowledge as a new approach to teaching and understanding knowledge. These methodologies will help establish a baseline for student engagement, fostering greater interest in class and better retention of knowledge. Furthermore, the study aimed to maintain a mutual relationship with the teacher regarding the demands of the content to be covered, combining classroom theory and practical practices as a tool for diversification.

**Keywords:** Experimental Practices; Integrative Proposal; Methodologies.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Importância da Experimentação no Ensino de Ciências e Biologia.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Perspectivas para o Ensino de Ciências No Contexto Atual.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. As Influências do Desenvolvimento Científico e Tecnológico e do Ideário Educacional Sobre o Ensino de Ciências .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Desafios na Implementação de Práticas Experimentais Em Escolas .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5. Infraestrutura de Laboratórios Escolares e sua Relação com o Ensino Prático .....</b>	<b>19</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>22</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Surgimento da Experimentação como Ferramenta Didática.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Prática Docente: Desafios.....</b>	<b>24</b>
<b>5.3 Análise das Práticas Experimentais nas Escolas Públicas da Educação Básica na Trajetória dos Estágios Supervisionados.....</b>	<b>25</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

É inegociável e de extrema importância às práticas laboratoriais para o ensino de ciências biológicas, pois permitem uma maior qualificação do entendimento do que acontece na natureza e sua evolução ao longo da história, além de fornecer bases e subsídios de fundamentação em modalidade científica de ensino, pesquisa e extensão propiciando a construção do conhecimento científico. As práticas experimentais surgem como ferramenta de inserção e diversificação das aulas tornando o ensino mais dinâmico e prazeroso, permitindo os alunos observem diretamente os fenômenos e organismos, manipulem materiais, equipamentos, soluções e reagentes. Contribui para que o aluno construa o conhecimento de forma lúdica e dinâmica no decorrer das aulas, além de despertar maior interesse dos alunos durante as práticas, com perguntas, senso de criticidade, e maior fixação do conhecimento. Conforme Freire (2006), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A partir dessa premissa, fica clara a importância das práticas laboratoriais como uma nova abordagem de metodologias mitigadoras dos altos índices de desinteresse dos alunos, surge como uma perspectiva integradora pedagógica, de transformar e moldar o conhecimento. Portanto, é de fundamental importância que as atividades práticas proporcionem oportunidade e tempo para interação entre os próprios alunos e entre estes e o professor, para uma aprendizagem também colaborativa (Hofstein; Lunetta, 2003).

Segundo Borges (2002), o ato de ensinar, não somente o conteúdo científico é problemático e complexo, a qualidade do ensino de Ciências, tanto na educação básica quanto na educação superior, tem sido apontada como uma questão central em debates para inserção de metodologias integradoras durante décadas. Carvalho (2004) relata que no ensino científico os conceitos de ensino e aprendizagem passaram por modificações a partir do século XX, revelando a necessidade de procurar consistência entre ambos para superarmos o pensamento equivocado de que é suficiente conhecer um pouco sobre o conteúdo e manter os alunos atentos ao docente, supondo estarem aprendendo.

Nesses casos, os alunos são considerados protagonistas de suas aprendizagens, na medida em que possuem liberdade para direcionarem suas ações a fim de resolver o problema proposto (Heidemann; Araujo; Veit, 2015). Dessa forma, o laboratório torna-se um ambiente para

estimular a reflexão, a criatividade e a autocrítica do estudante (Ortigoza; Contini; Oliveira, 2016).

Para a execução de aulas práticas muitas dificuldades são encontradas, principalmente em escolas públicas, como a falta de estrutura física e de materiais, uma vez que a maioria das escolas não tem laboratórios e os professores acabam tendo quem arcar com os custos, o que muitas vezes não é possível, passando a ser um “empecilho” para a execução das atividades. Segundo a teoria sociocultural de Vygotsky (2001), tanto a atividade prática quanto a teórica podem ser úteis para a aprendizagem, que é resultante não da natureza da atividade, mas sim das interações sociais que elas podem desencadear (Gaspar, 2009).

Carvalho (2004) e Mizukami (1986) destacam os problemas vinculados às metodologias tradicionais, baseadas no pressuposto de que o aluno é uma tábula rasa, pois não sabe nada do que lhe é ensinado. No entanto, para Freire (1996), o ato de ensinar exige respeito aos saberes que os educandos já possuem para aproveitá-los durante o ensino, de forma que ensinar não é transferir conhecimento, mas sim criar as possibilidades para construí-lo. Em relação ao ensino de conteúdos científicos, muitos professores associam sua melhoria à realização de aulas práticas de laboratório.

Outra dimensão importante que também merece destaque diz respeito à análise de como o professor planeja, conduz e desenvolve as atividades nesse ambiente laboratorial, visando assim detectar tal articulação (Souza; Dias; Schwantes, 2013; Francisco; Junior, 2013). Ainda se nota a ocorrência frequente de um modelo de ensino tradicional, abordando aulas teóricas e práticas separadamente, e resultando numa visão deformada que os estudantes têm sobre o que é Ciência.

Diante o exposto fica clara a problemática em relação à realização de práticas laboratoriais no ensino de ciências biológicas na educação básica. Portanto, neste trabalho trataremos de investigar: Qual a importância das práticas experimentais para a integração do ensino teórico e prático de Ciências e Biologia na educação básica?

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

- Analisar no aporte literário a importância que as Práticas Laboratoriais exercem sobre o ensino de Ciências e Biologia da educação básica.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Investigar como as práticas laboratoriais contribuem no processo ensino- aprendizagem;
- Analisar as concepções históricas que surgem em melhorias no ensino com a integração de teoria e prática;
- Identificar como as práticas laboratoriais estão alinhadas com o perfil e integração dos alunos e professores com o conteúdo abordado mediante as observações na trajetória dos Estágios Supervisionado.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. Importância da Experimentação no Ensino de Ciências e Biologia

O ambiente escolar é onde se cultivam saberes essenciais para a construção do conhecimento, e as atividades experimentais surgem como ferramentas potentes nesse cenário, principalmente nas áreas de ciências e biologia. Conforme destacam Berezuk e Inada (2010), a infraestrutura e a qualidade dos laboratórios de ciências e biologia em escolas têm impacto direto na capacidade de realização dessas atividades, influenciando a efetividade do aprendizado dos alunos.

As práticas experimentais surgem como ferramenta de inserção e diversificação das aulas torna o ensino mais dinâmico e prazeroso, permitem que os alunos observem diretamente os fenômenos e organismos, manipulem materiais, equipamentos, soluções e reagentes. Contribui para que o aluno construa o conhecimento de forma lúdica e dinâmica no decorrer das aulas, além de despertar maior interesse dos estudantes durante as práticas, com perguntas, senso de criticidade, e maior compreensão do conteúdo.

Segundo Moreira (2004), a prática pedagógica adotada é de suma importância para despertar o interesse do discente. Tal prática deve ser capaz de desenvolver o pensamento crítico do cidadão, estimulando-o a pensar. Nessa mesma perspectiva, Hofstein e Lunetta (1982, p. 203) afirmam que as aulas práticas no ensino “[...] têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos”.

As atividades práticas quando bem desenvolvidas em qualquer nível de ensino, ultrapassam o modelo tradicional e garantem um vínculo dinâmico entre o docente e discente (Paraná, 2008). Para Dantas *et al.* (2021), as ferramentas metodológicas são instrumentos formativos que possibilitam o fortalecimento o senso crítico entre docentes e educandos, diante das situações de problemas que surgem na sociedade e que de algum modo, podem ser vivenciadas ou discutidas em aula por distintas métodos para compreender fenômenos observados.

Silva *et al.* (2016) destacam que as aulas práticas possibilitam ao aluno experimentar, ou seja, fazer e observar aquilo que via apenas na teoria. Sousa, Sobreira Júnior e Paixão (2021) perceberam com os resultados de sua pesquisa, que discentes e professor acreditam que o uso de

recursos didáticos como a realização de aulas práticas, torna o processo pedagógico mais atrativo, auxiliando na qualidade do ensinar e do aprender.

A natureza prática do laboratório pode trazer vários desafios e inseguranças para os educadores. Andrade e Massabni (2011) ressaltam que o desenvolvimento dessas atividades é, muitas vezes, uma tarefa árdua para os professores de ciências devido a diversas barreiras, que incluem desde a falta de recursos até questões metodológicas. Por outro lado, é notável que a ausência destas práticas pode reduzir a compreensão e aprofundamento dos estudantes em conceitos fundamentais, uma vez que a teoria, quando não vivenciada na prática, pode não ser assimilada em sua totalidade (Gonçalves; Silva; Vilardi, 2020). As atividades experimentais, conforme enfatizado por Silva *et al.* (2021), não apenas reforçam o aprendizado de conceitos, mas também são essenciais na formação docente, possibilitando aos futuros professores a experiência e confiança para realizar tais práticas com seus alunos.

### **3.2. Perspectivas para o Ensino de Ciências no Contexto Atual**

A partir da década de 1990, as universidades passaram a desempenhar um papel mais ativo na produção de reflexões a respeito das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, o que impulsionou o fortalecimento dos estudos denominados CTS. Esses estudos ampliaram o olhar sobre o ensino de ciências, propondo abordagens que consideram os aspectos sociais, éticos, políticos e econômicos envolvidos nos processos científicos e tecnológicos. Com base nessa perspectiva, autores, como Vaccarezza (1999) e Wynne (1995), passaram a defender a necessidade de uma regulação pública da ciência, com maior participação da sociedade nos processos de decisão sobre as políticas científicas e tecnológicas.

Esse movimento propõe a superação do modelo unidirecional de ensino, onde o conhecimento é transmitido do professor para o aluno de forma fechada, e sugere a construção de novos programas educativos que promovam o pensamento crítico e a compreensão contextualizada do conhecimento científico como a inserção e investimentos em práticas experimentais nas escolas da educação básica. Segundo Flynn (2000) e Veiga (2002), essa mudança também implica em uma reformulação nas políticas públicas voltadas à ciência e à educação, favorecendo práticas pedagógicas mais reflexivas e conectadas com a realidade dos alunos.

Contudo, mesmo com esses avanços teóricos, o ensino de ciências na educação básica ainda apresenta fortes traços de um modelo tradicional. Muitas vezes, o conteúdo é apresentado de forma pronta e descontextualizada, sem considerar as ambiguidades e contradições presentes na própria produção científica. Como apontado por Nascimento (2009), essa abordagem reproduz visões de mundo que não dialogam com as experiências dos estudantes, dificultando a construção de um saber significativo e crítico.

Nesse cenário, é fundamental que tanto professores quanto gestores educacionais reconheçam a necessidade de integrar a ciência a aspectos sociais e culturais, humanizando o ensino e valorizando a formação cidadã. De acordo com Stort (1993) e Irwin (1998), a ciência e o ensino científico devem assumir um caráter político e social, favorecendo uma educação que prepare os estudantes para agir sobre a realidade e transformá-la. Assim, torna-se possível desenvolver uma prática pedagógica que não apenas transmita conhecimento, mas que também desperte nos alunos a capacidade de refletir sobre o mundo, exercitar sua cidadania e intervir de maneira consciente e responsável em seu meio.

### **3.3. As Influências do Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Do Ideário Educacional Sobre o Ensino De Ciências**

O avanço da ciência e da tecnologia ao longo do século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, transformou profundamente as relações entre os campos científico, educacional e social. O desenvolvimento científico e tecnológico passou a ocupar um papel estratégico nos projetos de modernização econômica e social, tornando-se um instrumento de poder e influência. No Brasil, esse processo se refletiu diretamente no ensino de ciências, que passou a ser concebido como uma área fundamental para a formação de indivíduos capazes de compreender e atuar em um mundo cada vez mais técnico e científico (Krasilchik, 2000; Canavarro, 1999).

A partir dos anos 1950, surgiram iniciativas voltadas à melhoria do ensino de ciências, impulsionadas por instituições como o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que buscavam fornecer aos professores materiais didáticos e experimentais de qualidade. Essas propostas pedagógicas visavam proporcionar aos estudantes não apenas o acesso ao conhecimento científico, mas também o desenvolvimento de uma postura investigativa,

incentivando a curiosidade e a capacidade de pensar de forma lógica e crítica (Frota-Pessoa *et al.*, 1987).

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61), houve uma descentralização das decisões curriculares, conferindo às escolas e aos sistemas de ensino maior autonomia na definição de seus programas. Esse movimento possibilitou a adaptação dos conteúdos de ciências às realidades locais, ao mesmo tempo em que valorizava o papel da experimentação como estratégia para o aprendizado significativo. As aulas práticas, nesse contexto, começaram a ser compreendidas como instrumentos capazes de mediar a compreensão dos fenômenos científicos, transformando o aluno em sujeito ativo do processo educativo.

Apesar disso, o ensino de ciências continuou a enfrentar desafios, especialmente no que diz respeito à superação de práticas pedagógicas mecanizadas e conteudistas. Muitas vezes, os experimentos propostos seguiam roteiros fixos, que limitavam a autonomia e a criatividade dos estudantes. Ainda assim, essas atividades foram vistas como uma forma eficaz de despertar o interesse dos alunos e favorecer o desenvolvimento de habilidades essenciais à formação científica, como a observação, a formulação de hipóteses e a análise crítica.

Nesse contexto, a experimentação passou a ser compreendida como um meio importante para conectar teoria e prática, favorecendo a construção de um conhecimento mais significativo e contextualizado. Ao vivenciar o processo de investigação científica, os estudantes não apenas compreendem os conteúdos de forma mais profunda, mas também desenvolvem competências que os preparam para enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais complexa e interdependente.

### 3.4. Desafios na Implementação de Práticas Experimentais em Escolas

A implementação eficaz de atividades experimentais em escolas, sobretudo nas áreas de ciências e biologia, requer infraestrutura adequada, recursos e formação docente qualificada. A pesquisa de Berezuk e Inada (2010) já sinalizava desigualdades nas infraestruturas dos laboratórios de ciências e biologia, entre escolas públicas e particulares, afetando diretamente a capacidade de realização de práticas experimentais efetivas.

Ademais, os laboratórios, apesar de fundamentais para o ensino prático, muitas vezes não estão adequados para atender às demandas do currículo escolar. Gonçalves, Silva e Vilarde (2020) ressaltam que os professores de Ciências da Natureza frequentemente encontram obstáculos no uso do laboratório de ensino, que vão desde a falta de materiais até a inadequação dos espaços.

A perspectiva dos alunos também é fundamental nesse debate. Yamaguchi e Nunes (2019) apontam que, particularmente em disciplinas como a química, a ausência de práticas experimentais pode acentuar as dificuldades de aprendizado. Sem a vivência prática, conceitos abstratos podem permanecer inalcançáveis para muitos estudantes. Além da infraestrutura e dos recursos, a formação docente se destaca como uma ação crucial para o sucesso das atividades experimentais. Silva *et al.* (2021) sublinham a relevância do laboratório na formação docente, argumentando que a experiência prática é um componente vital na preparação dos futuros professores para conduzir tais atividades com seus alunos.

A comunicação entre professores e alunos, conforme observado por Garcia e Zanon (2021), é enriquecida por meio de aulas experimentais. No entanto, o diálogo só é eficaz se houver uma infraestrutura adequada. Moreira e Diniz (2003) destacam a necessidade de laboratórios de Biologia bem equipados para aprimorar a experiência educacional no Ensino Médio.

Nesse contexto é essencial salientar que as práticas experimentais não devem ser tomadas por meio de aleatoriedade sem planejamento, é preciso que os objetivos estejam alinhados com a prática e as possibilidades de sua realização dentro das variantes analisáveis da realidade escolar. Como Mamprin, Laburú e Barros (2007) sugerem, há uma intrincada relação entre a implementação dessas atividades e o saber profissional dos docentes, e é imperativo abordar essa relação para entender os desafios em sua totalidade.

### 3.5. Infraestrutura de Laboratórios Escolares e sua Relação com o Ensino Prático

A infraestrutura dos laboratórios escolares desempenha um papel indispensável e crucial no ensino prático, especialmente nas disciplinas de ciências e biologia. Conforme Berezuk e Inada (2010) identificaram, a adequação e a qualidade dos laboratórios nas escolas, sejam elas públicas ou particulares, têm impacto significativo na efetividade do ensino experimental. Um laboratório bem equipado pode ser o estímulo para a exploração e o entendimento profundo de conceitos científicos.

Os desafios na utilização de laboratórios não são atribuídos apenas a questões físicas ou de recursos. Gonçalves, Silva e Vilardi (2020) apontam para o fato de que os professores de Ciências da Natureza frequentemente enfrentam obstáculos pedagógicos e metodológicos no uso do laboratório de ensino. Assim, mesmo com infraestrutura adequada, a preparação e a abordagem didática são igualmente cruciais.

Infelizmente, essa é a realidade retratada em grande parte das escolas brasileiras, onde a falta de investimento na criação de laboratórios e na provisão e manutenção de materiais não é tratada com importância e prioridade na qualificação do ensino. Conforme evidenciado pelo Censo Escolar da Educação Básica de 2020, executado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), fica claro que a maioria das escolas de Educação Básica não dispõe desse espaço pedagógico essencial para o desenvolvimento da formação educacional. O laboratório de Ciências, por exemplo, é encontrado nas instituições com percentual de apenas 26,2% nas escolas estaduais e 3,6% nas escolas municipais no ensino fundamental (BRASIL, 2020).

A infraestrutura dos laboratórios no ensino médio, particularmente em biologia área que se encontra em ascensão, tem suas peculiaridades e necessidades. Moreira e Diniz (2003) destacam que a adequação do laboratório é essencial não apenas para o ensino prático, mas também para estimular o interesse e a paixão pela biologia entre os estudantes.

O uso do laboratório não é apenas uma ferramenta para ilustrar na prática os conceitos teóricos, mas também tem implicações significativas na formação do próprio docente. Como Silva *et al.* (2021) observam, a experiência prática no laboratório pode influenciar a confiança e a habilidade dos professores ao conduzir aulas práticas.

Diante do exposto, a relação entre professores e alunos é profundamente influenciada pela dinâmica do laboratório. Garcia e Zanon (2021) apontam que aulas experimentais podem fortalecer o diálogo e a colaboração entre educadores e estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente e participativo.

A decisão de implementar atividades experimentais vai além da disponibilidade de laboratórios, envolve fatores didáticos que barreiras físicas não alçam, o professor pode constantemente reinventar-se. Mamprin, Laburú e Barros (2007) sugerem que a infraestrutura é apenas uma peça do quebra-cabeça. A pedagogia, a curiosidade e o engajamento tanto dos professores quanto dos alunos são igualmente fundamentais.

A importância do laboratório como um espaço de aprendizado é evidente, mas, conforme enfatizado por Silva *et al.* (2021), o uso eficaz deste espaço depende fortemente da formação e preparação do docente, o estudo destaca a relação entre aulas práticas de ciências naturais e a formação docente, sugerindo que uma formação mais centrada no contexto prático pode melhorar a qualidade da educação em ciências.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Caracterização da Pesquisa: Revisão Bibliográfica

O presente trabalho adotou uma abordagem qualitativa descritiva da literatura, pautada em uma natureza interpretativa, fundamentada na análise de artigos bem como em referências bibliográficas pertinentes ao âmbito temático em questão. A metodologia empregada consistiu na exploração de recursos em bibliotecas digitais, além da consulta a bancos de dados e de periódicos especializados em educação.

Os artigos e trabalhos utilizados na elaboração da pesquisa foram extraídos do Google acadêmico, Scielo e o repositório de trabalhos de conclusão de curso da Universidade Federal ;da Paraíba, juntamente com os relatos de vivência na trajetória dos estágios supervisionados nas escolas da educação básica.

Desse modo, o recorte temporal utilizado neste trabalho foi analisado por meio de trabalhos já publicados na literatura que traziam abordagens sobre a importância da experimentação e os desafios na implementação. A partir da seleção das bases de dados para obtenção de informações sobre o problema da pesquisa, foram selecionados artigos publicados de 1998 até 2024.

A análise qualitativa deve-se ao fato de este ser um procedimento mais intuitivo e maleável, que se adapta melhor às pesquisas que têm como objetivo a interpretação de um contexto mais específico, como neste caso, e não de inferências gerais (Alves-Mazzotti; Gewandsznajer, 2022).

A escolha da perspectiva qualitativa na caracterização e metodologia da pesquisa é a finalidade de direcionamento para uma investigação aprofundada das dificuldades enfrentadas por professores de Ciências e Biologia em uma perspectiva atual e histórica em suas propostas de práticas experimentais, tendo; em vista que ao optar por essa abordagem, o estudo busca uma compreensão detalhada dos desafios envolvidos na temática, reconhecendo a importância de considerar a subjetividade e as diferenças presentes no contexto educacional. A abordagem qualitativa objetiva explicar, minuciosamente, as possíveis causas de um evento observado e das relações que o determinam, não havendo manipulação das variáveis (Rosa, 2011).

Segundo Weller e Pfaff (2010), os métodos qualitativos contribuem vastamente com os conhecimentos em Educação, o que coopera grandemente para que haja uma maior e melhor

compreensão dos processos escolares, institucionais, culturais, processos de aprendizagem, de relações, de socialização e, de forma geral, do cotidiano escolar em forma de mudanças e resistências nas ações educativas. Corroborando-os com os relatos de experiências e vivências dos estágios supervisionados nas escolas públicas. Pensando assim, “a pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida” (Flick, 2009, p. 20).

Como argumenta Flick (2009, p. 24) “os objetos não são reduzidos a simples variáveis, mas sim representados em sua totalidade, dentro de seus contextos cotidianos. Portanto, os campos de estudo não são situações artificiais criadas em laboratório, mas sim práticas e interações na vida cotidiana.

Ainda segundo Bogdan e Biklen (1994), os pesquisadores qualitativos estabelecem maneiras para ressaltar as considerações e experiências do ponto de vista do informador. Conduzindo desse modo a pesquisa, cria-se um diálogo entre pesquisador e os sujeitos. Entretanto, a pesquisa consiste também em uma discussão dos fundamentos teóricos, que irão nortear toda a investigação. Além de consistir nos relatos de campo em sala de aula na abordagem de observação durante os estágios supervisionados.

## **4.2 Análise dos Dados**

Algumas etapas são essenciais como a pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e a interpretação. Na primeira utiliza-se de uma leitura superficial como leitura do resumo, para conhecer o material, perceber se o material é viável para seu objetivo e a partir dele definir os objetivos, sendo apenas uma organização inicial das ideias.

No segundo momento, após as decisões tomadas, realiza-se uma busca ativa e direcionada com o objetivo de extrair informações relevantes. De início foi realizado uma análise da frequência do termo experimentação, e quantas vezes o termo experimentação aparecia no conteúdo dos artigos acadêmicos analisados.

Para a seleção dos trabalhos, priorizou-se o uso das palavras-chave “experimentação” e “ensino de ciências e biologia na educação básica” considerando também, o resumo e os resultados. Também foram escolhidos os que ressaltavam a importância das práticas

experimentais, desafios na implementação por meio das políticas públicas e os desafios na prática docente.

Como critério de exclusão, foram descartados materiais que tratavam da experimentação como uma metodologia para apenas aplicação de um determinado conteúdo, e não voltada para o ensino de ciências e biologia na educação básica.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O trabalho engloba uma perspectiva literária acerca da trajetória da importância das práticas experimentais no ensino de ciências e biologia exercem como auxílio no protagonismo do professor em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem na educação básica. O trabalho analisou por meio do aporte literário, bibliográfico e histórico acerca do surgimento e a importância das práticas experimentais nas escolas públicas da educação básica com o; recorte temporal de obras de 1998 até 2024.

### **5.1 Surgimento da Experimentação como Ferramenta Didática**

A experimentação surgiu por meio de perspectivas científicas que buscavam a modernização do ensino como uma maneira de democratizar a educação, vendo-a como uma atualização no currículo. Esse processo de inovação teve início com um processo de atualização curricular, depois continuou com a produção de kits de experimentos na década de 1950, com a tradução de projetos americanos e a criação de centros de ensino de ciências na década de 1960 (Santos, 2007). O ensino experimental nas escolas teve como origem o trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades e teve como objetivo o estímulo à formação de novos cientistas (Galiazzi, 2001, p. 253).

Atualmente, mesmo depois de processos de ampliação das práticas experimentais, ainda é evidenciado uma deficiência em seu uso como ferramenta integradora no ensino a fim de subsidiar o aporte prático para a teoria simplificando as variáveis envolvidas, além de gerar no aluno um entendimento mais sistematizado do conteúdo traz a compreensão dos fenômenos em sua totalidade. É importante salientar que as práticas experimentais exercem um papel crucial na formação crítica dos alunos, pois a partir dela o aluno pode formar suas concepções individuais

sobre o assunto abordado, a criticidade do aluno deve ser despertada e salientada e não por meio de um roteiro estabelecido, mas pela sua compreensão da totalidade dos fenômenos que podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino, em que o aluno não participa no processo de construção do seu conhecimento sendo visto como “depósitos”. Em contrapartida os professores encontram muitos obstáculos, como infraestrutura adequada, materiais e incentivo na formação proveniente das políticas públicas que na maioria das vezes é negligenciada.

Hofstein e Lunetta (1982, p. 203) destacam que as aulas práticas no ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

Para Miller (1983, p. 31), a alfabetização científica implica três dimensões: a) a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, b) a compreensão da natureza do método científico e c) a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade. As aulas práticas de Biologia, tendo em vista o que foi destacado anteriormente, pode contribuir na construção das duas dimensões iniciais da alfabetização científica e, conseqüentemente, abrir caminho para a construção da terceira. A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida (Chassot, 2003, p. 91).

## **5.2 Prática Docente: Desafios**

A trajetória docente é marcada historicamente por meio de lutas por ampliações e melhorias no aparato educacional, a luta pela descentralização do sistema de políticas públicas e investimento em formação continuada dos docentes ainda é evidenciada como barreiras, principalmente em vista a uma era modernização tecnológica e surgimento de novas ferramentas educacionais incrementadas a didática dos professores. Por meio disso, os professores encontram obstáculos para despertar o interesse e atenção dos alunos nas aulas de Ciências e Biologia, principalmente pela variedade de distrações existentes, em outras palavras, os professores precisam constantemente reinventar-se na sua prática docente. Uma das saídas para buscar a

participação dos alunos, é a aplicação de atividades diferenciadas. Bem como, as aulas práticas que envolvam experimentos, jogos, dinâmicas, a própria tecnologia e seus recursos (Soares; Baiotto, 2015).

A busca por metodologias e aulas alternativas se torna grande desafio para os professores, que querem ir contra a educação bancária relatada por Paulo Freire (1987). Para Borges (2002), a realização de atividades práticas não requer necessariamente um ambiente específico, com equipamentos especiais. Para Borges, as aulas práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a obrigação de instrumentos sofisticados ou de grandes laboratórios com vastos equipamentos. Em contrapartida, para que o professor tenha a habilidade para elaborar e aplicar essas aulas diferenciadas, ele precisa passar por uma formação mais completa, que englobe esse tipo de abordagem, por isso que muitas práticas experimentais estão negligenciadas.

Ser professor na era atual requer muita dedicação e formação continuada, manter os alunos interessados nas aulas e nos conteúdos está sendo um grande desafio. Hubner (2014) destaca que ensinar Biologia é um desafio, ainda mais como as escolas estão lidando com a construção dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento tecnológico, visto que aumentam com uma rapidez incrível. Segundo Hubner, evidenciando em seus estudos, pesquisas indicam que o desinteresse pelas Ciências tem sofrido um aumento significativo e isso é extremamente preocupante. Os alunos estão encontrando dificuldades não apenas em conteúdos conceituais, mas também se deparam com dificuldade e preguiça em usar métodos de raciocínio e solucionar problemas. As práticas experimentais surgem com essa perspectiva de ampliar a estrutura de compreensão preexistentes nos alunos, como uma metodologia que os coloquem como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, só assim eles terão autonomia para desenvolver suas próprias hipóteses e entendimento acerca da pesquisa científica no âmbito escolar. Por isso sua importância é discutida em diferentes perspectivas.

### **5.3 Análise das Práticas Experimentais nas Escolas Públicas da Educação Básica na Trajetória dos Estágios Supervisionados**

Os estágios supervisionados que são determinados pelo regimento do curso proporciona o primeiro contato com o ambiente escolar da educação básica na categoria de futura docente, neles foram observadas turmas do fundamental II do 6º ao 9º ano de uma escola estadual durante dois

estágios um de observação e outro de regência e dois estágios no ensino médio de observação e regência. Na escola do fundamental II não havia laboratórios para práticas experimentais, na escola do ensino médio possui laboratórios para realização de práticas experimentais, estes bem equipados, com vasto acervo técnico. O Estágio Supervisionado é o primeiro contato que o aluno-professor tem com seu futuro campo de atuação. Segundo Pimenta e Lima (2004) o estágio é o eixo central na formação de professores, pois é através dele que o profissional conhece os aspectos indispensáveis para a formação da construção da identidade e dos saberes do dia-a-dia. O estágio surge como um processo fundamental na formação do aluno estagiário, pois é a forma de fazer a transição de aluno para professor.

Nesse contexto, ao analisar o desempenho dos alunos durante as aulas nas duas escolas, observa-se que existe diferenças significativas na diversificação das aulas do currículo base. Na escola onde não possui laboratórios para práticas experimentais os alunos em alguns momentos criticavam a mediação da aula apenas por aporte teórico alegando ser cansativo, repetitivo, rotineiro. A diversificação das metodologias e recursos didáticos entre teoria e prática são indispensáveis para a construção da identidade do aluno. Dessa maneira, a consciência crítica se dá pela condição unitária entre teoria e prática ao se olhar a realidade, na perspectiva da totalidade, que implica ir além da aparência, buscando elucidar a realidade sobre os fatos históricos, sociais, políticos, culturais e econômicos dialeticamente a partir da escola, entendida como prática social (Saviani, 2008). O futuro educador pode compreender o ambiente de atuação quando começar a refletir, problematizar e propor soluções para as situações de ensino-aprendizagem (PIMENTA; Lima, 2004).

Na escola do ensino médio onde existe laboratórios e práticas experimentais os alunos participam de forma mais ativa das aulas e assimilam melhor os conteúdos, consideram as aulas como facilitadoras da aprendizagem. Os alunos logo esquecem o que memorizaram para a prova, independentemente do assunto que devia ser aprendido (Penick, 1998, p. 107). Portanto, é nessa perspectiva que as aulas práticas se diferenciam, pois, ao colocar o aluno como “investigador”, ele constrói os seus conhecimentos, seu protagonismo, tira suas próprias conclusões, desenvolve sua criticidade e suas experiências nos diferentes cenários.

Nessa perspectiva, foi observado que com a incrementação das aulas práticas os alunos participam de forma mais ativa, desenvolvem o interesse no conteúdo, na curiosidade, na criticidade, melhorias nas notas e no rendimento escolar, isto foi observado ao comparar as

turmas das duas escolas estaduais, Escola Estadual Padre Emídio Fernandes da cidade de Serra da Raiz- PB, e a Escola Cidadã Integral Sagrado Coração de Jesus da cidade de Duas Estradas- PB, ambas estaduais e objetos de estudo e observação nos estágios Supervisionados e que foram analisadas nas concepções da temática do trabalho juntamente com o aporte literário já publicado, na escola onde não tinha laboratório foram incrementadas práticas diversificadas com materiais disponíveis em nossas residências, modelos didáticos e foi observado que os alunos participaram de forma mais ativa, compreenderam o conteúdo com mais detalhes e com um olhar crítico. Ao alternar teoria e prática os alunos tiveram melhorias significativas nas notas, na interpretação, e no diálogo científico. As aulas práticas propostas nas escolas têm como objetivo complementar as aulas teóricas e não substituí-las, ambas para ter êxito precisam estar alinhadas proporcionalmente. A utilização dessas aulas promove uma visualização daquilo que antes estava presente apenas no imaginário dos alunos, motivando o interesse, a curiosidade, na compreensão da matéria, porém precisam estar muito bem estruturadas e de acordo com o conteúdo. Quando os alunos estão pessoalmente envolvidos, aprendem mais, retêm o conhecimento e desenvolvem habilidades de uma forma mais adequada (Penick, 1998).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho enfatiza a importância que as práticas experimentais exercem nas disciplinas de Ciências e Biologia na educação básica, apesar dos desafios históricos acerca de dificuldades enfrentadas pelos professores com a deficiência de estrutura adequada para as execuções das atividades. É importante enfatizar que no decorrer da elaboração do trabalho, no aparato literário fica evidente que o desafio histórico acerca da temática vem estendendo-se em grandes discussões nos trabalhos científicos. Os professores reconhecem a importância das práticas experimentais no aprofundamento do processo de ensino e aprendizado, mas que não só a infraestrutura é um desafio, mas que a formação docente continuada e investimentos em capacitação ainda é fragilizada e escassa, ou seja, políticas públicas voltadas ao protagonismo do professor em sala de aula. O professor muitas vezes vem de uma formação tradicional do ensino e não tem segurança em executar as atividades práticas, embora reconheçam essas atividades como essenciais para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e para a compreensão dos conceitos científicos.

Além disso, a pesquisa também evidencia a necessidade de investimento em infraestrutura adequada das escolas com laboratórios e equipamentos, formação continuada dos docentes e uma valorização no ensino de Ciências e Biologia em uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, pois essa abordagem permite que os alunos tenham uma visão crítica e contextualizada sobre as ciências naturais, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo de acordo com suas abordagens sobre os temas, entendimento e protagonismo, incluindo romper barreiras do negacionismo científico que pode trazer consequências graves para a sociedade como um todo no acesso à informação e tomada de decisões.

Em resumo, os resultados deste trabalho enfatizam o papel importante que as atividades práticas exercem no ensino de Ciências e Biologia e ressaltam a necessidade e importância da implementação dessas práticas nas escolas da educação básica, e principalmente fornecer condições e subsídios de apoio ao docente nessa implementação em suas respectivas aulas. Ao oferecer novas experiências no processo de ensino e aprendizagem, os professores têm o potencial de mobilizar o interesse dos alunos pela ciência, pela criticidade, pelo protagonismo interpretativo e pela informação.

Entretanto, devemos destacar que as atividades experimentais, sozinhas, não resolvem os problemas do ensino e aprendizagem, estas devem ser trabalhadas em conjunto com outras metodologias, como observei nos estágios supervisionados que o professor deverá ser o mediador e o agente estimulador dos alunos, incentivando-os a pensar e a agir durante o desenvolvimento das atividades experimentais. Pois, somente assim o professor poderá propiciar uma aprendizagem significativa, é importante que o protagonismo dos alunos e a mediação do professor tragam uma interação.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. 203 p.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. *Ciência & educação*, v. 17, n. 04, p. 835-854, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 04 abr. 2025.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª reimpressão da 1ª Edição de 2016. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BEREZUK, P. A.; INADA, P. **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná**. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3073/307325336011.pdf>. Acesso em 04 abr. 2025.
- BOGDAN, R. BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, 1994. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/17348694/investigacao-qualitativa---bogdan-e-biklen>. Acesso em: 04 abril 2025.
- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino em Física**. Florianópolis, v.19, n.3, p.291-313, 2002. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso em 02 abr. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica em cursos de nível superior**. Brasília, DF: MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/DCNF2004.pdf>. Acesso em 02 abr. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de Carvalho. **Critérios estruturantes para o ensino de Ciências**. Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2004, pp. 19-32. Disponível em: <https://cenfopcencias.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/07/criterios-estruturantes-para-o-ensino-de-ciencias.pdf>. Acesso em 02 abr. 2025.

CANAVARRO, J.M. **Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto Editora, Coleção Nova Era, 1999, 228p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em 02 abr. 2025.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n.22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=es&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=es&nrm=iso). Acesso em 02 abr. 2025.

DANTAS, J. A. S.; OLIVEIRA, C. R. M; ORGE, M. D. R.; SILVA, W. S.; LUZ, L. S. **Contribuições de métodos práticos para a aprendizagem de química na escola**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, ed. 2, p. 20044- 20059, 25 fev. 2021.

FREIRE. P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 41<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em 04 abr. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: [http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia\\_do\\_oprimido.pdf](http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf). Acesso em 04 abr. 2025.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ideias/article/download/8649420/15975/27891>. Acesso em 03 abr. 2025.

FROTA-PESSOA, Oswaldo; GEVERTZ, Rachel; SILVA, Ayrton Gonçalves da. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970. 222p. (Atualidades pedagógicas; v 104).

GASPAR, Alberto. **Experimentação em ciências – abordagem crítica e propostas**. In: GASPAR, A., *Experiências de ciências para o ensino fundamental*, 1<sup>a</sup> Ed., São Paulo, Editora Ática, 2009. p. 11 – 30.

FRANCISCO, W.; JUNIOR, W.E.F. **Ensino de métodos anticorrosivos: Experimentação com uso de problemas abertos**. *Educación Química*, v. 24, pp. 480-484. 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X13725163>. Acesso em: 15 mar. 2015.

GARCIA, R.A.G.; ZANON, A.M. **Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos.** Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11187/7256>. Acesso em 04 abr. 2025.

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni de; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências.** Ciência & Educação, n. 7, v. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Dialnet-ObjetivosDasAtividadesExperimentaisNoEnsinoMedio-5274149.pdf>. Acesso em 02 abr. 2025.

GONÇALVES, F. H. C; SILVA, A. C. A.; VILARDI, L. G. A. Os Desafios na Utilização do Laboratório de Ensino de Ciências pelos professores de Ciências da Natureza. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 2, p. 274-291, 2020.

FLYNN, J.; SLOVIC, P. **Avaliações dos peritos e do público acerca dos riscos tecnológicos.** In: GONÇALVES, M. E. (Org). Cultura científica e participação pública Oeiras: Celta Editora, 2000. p. 109-128.

HEIDEMANN, L.A.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E.A. **Atividades experimentais com enfoque no processo de modelagem científica: Uma alternativa para a ressignificação das aulas de laboratório em cursos de graduação em física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 38, n. 1, 1504. 2016. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141932/000989923.pdf?sequence=1>. Acesso em 21 mar. 2025.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V.N. **The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century.** Wiley Periodicals, v. 8, n. 1, pp. 28-54, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227503715>. Acesso em 21 de mar. de 2025.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent N. **The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research.** Review of Educational Research, n. 52, p. 201-217, 1982.

HUBNER, L. **Para que serve ensinar Ciências?** Revista Nova Escola, maio 2014. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/gestao-escolar/palavra-de-especialista-ensinar-ciencias-737943.shtm>. Acessado em 07 abr. 2025.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).** Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas. Brasília, 2020. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/notas\\_estatisticas\\_censo\\_da\\_educacao\\_basica\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_basica_2019.pdf). Acessado em 07 abr. 2025.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent N. **The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research.** Review of Educational Research, n. 52, p. 201-217, 1982.

IRWIN, A. **Ciência cidadã: um estudo das pessoas especialização e desenvolvimento sustentável.** Lisboa: Instituto Piaget, 1998. Disponível em: <https://biblioteca.esenf.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6637>. Acessado em 07 abr. 2025.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 2000.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 02 abr. 2025.

LÓPEZ CERESO, J. A. **Ciencia, tecnología y sociedad**. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1999.

LUNETTA, V. N. **Actividades práticas no ensino da Ciência**. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

LUNETTA, V. N. **The school science laboratory: historical perspectives and contexts for contemporary teaching**. *International handbook of science education*. v.20, n.6, p.249- 262, 1998.

MAMPRIN, M. I. L. L.; LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A. **A implementação ou não de atividades experimentais em biologia no ensino médio e as relações com o saber profissional, baseadas numa leitura de Charlot**. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007.

MELO, Félix Marina. **Propostas metodológicas e aplicabilidade do paradigma qualitativo de análise**. Gualtar: Cics. Universidade do Minho, 2013. 16p.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: As abordagens do processo**. Temas básicos de Educação e Ensino. São Paulo. EPU. 1986.

MILLER, Jon D. **Scientific literacy: a conceptual and empirical review**. *Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences*, v. 112, n. 12, p. 29-48, 1983.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. Porto Alegre, E.P.U, 2004.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes**. *Núcleos de Ensino*, v. 1, [s.n], p. 295- 305, 2003.

NASCIMENTO, F. **Pressupostos para a formação crítico-reflexiva de professores de ciências na sociedade do conhecimento**. In: MIZUKAMI, M. G. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs.). *Teorização e práticas pedagógicas: escola, universidade, pesquisa*. São Carlos: UdUFSCar, 2009, p. 35-72.

ORTIGOZA, L.V; CONTINI, L.E.; OLIVEIRA, M.S.L. **Actividades en laboratorios de Enseñanza de Física: Percepciones de Estudiantes de Brasil y Argentina: Tema de Reflexión Docente**. *Inter-Ação*, v. 41, n. 3, pp. 651-670. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ia.v41i3.41900>. Acesso em: 21 de março de 2025.

PÁDUA, E.M.M. **O Processo de Pesquisa: Etapa II**. In: PÁDUA, E.M.M. **Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico e Prática**. 6ª ed. Campinas: Papyrus, 2008. pp. 52-78.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Biologia para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_bio.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf). Acesso em 04 abr. 2025.

PENICK, John E. **Ensinando" alfabetização científica"**. Educar em Revista, n. 14, p. 91-113, 1998. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0104-40601998000100007&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-40601998000100007&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 02 abr. 2025.

PIMENTA, Selma Garrido e LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2004. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001396333>. Acesso em 04 abr. 2025.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa no ensino de ciências**. Campo Grande: UFMS, p. 1 -172, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação, n. 12, v. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 34ª ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2008. Disponível em: <https://grupos.moodle.ufsc.br/mod/resource/view.php?id=194266>. Acesso em: 04 abr. 2025

SILVA, R. P. A. Da et al. **Nos conteúdos de citologia, os alunos que têm aulas teórico práticas obtêm notas maiores que os alunos que só têm aulas teóricas**. Anais III CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21458>. Acesso em: 27 mar. 2025

SILVA, E. F.; et al. **Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente**. Educação: Teoria e Prática, v. 31, n. 64, 2021.

SOARES, R.M.; BAIOTTO, C.R. **Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática**. UNICRUZ, v.4. n. 2, 2015. Disponível em <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/Revista/article/viewFile/2688/587>. Acesso em:02 abr. 2025.

SOUSA, T. O.; SOBREIRA JÚNIOR, O. V.; PAIXÃO, C. G. **Ensino de biologia: construção de conhecimento por meio de aulas práticas**. Revista Ensino de Ciências e Humanidades, v. 5, n. 2, 2021.

SOUZA, N.C.; DIAS, V.M.T.; SCHWANTES, L. **Reflexões sobre o laboratório e o ensino de Ciências: Experiências a partir do programa observatório da educação**. In: XXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação – ANPAE, 2013, Recife. EIXO 02: Políticas de educação básica e de formação e gestão escolar. Disponível em: <https://anpae.org.br/simposio26/comunicacoesDF.html>. Acesso em: 20 de mar.de 2025.

STORT, E.V.R. **Cultura, imaginação e conhecimento: a educação e a formalização da experiência.** Campinas: Ed. UNICAMP, 1993.

VACCAREZZA, L. S. **Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina.** Revista Iberoamericana de Educación. 18, 21-33, 1999.

VEIGA, M. L. **Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências.** Revista Portuguesa de Formação de Professores. 2, 49-62, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001. Disponível em:  
<https://cdn.campogrande.ms.gov.br/portal/prod/uploads/sites/8/2018/08/Texto-1-Prof-Ronny.pdf>. Acesso em 27 mar. 2025.

WYNNE, B. **Public understanding of science.** In: JASANOFF, G. M. e PETERSEN, T. P. (eds.). Handbook of Science and Technology Studies. Thousand Oake: Sage, p. 361-387, 1995.

WELLER, W.; PFAFF, N. (Orgs). **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática.** Petrópolis: Vozes, 2010.

YAMAGUCHI, K. K. L.; NUNES, A. E. C. **Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari).** Scientia Naturalis, v. 1, n. 2, 2019. pp. 172-182