

## **IMPACTOS NA COMPREENSÃO DO DESENVOLVIDO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS E NA PARTICIPAÇÃO ATIVA DOS ALUNOS NA APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA**

**Alexandra Pedroso Victor**

**RESUMO:** O presente artigo aborda a importância das atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, destacando seu papel na construção do pensamento científico e no engajamento dos estudantes. O objetivo central é analisar como a experimentação, quando desenvolvida de forma investigativa e contextualizada, contribui para a compreensão dos fenômenos biológicos e para o desenvolvimento de competências científicas. A justificativa fundamenta-se na necessidade de superar práticas reprodutivistas ainda presentes no ensino e de promover metodologias que favoreçam a autonomia e o protagonismo estudantil. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica de estudos que discutem diferentes concepções e práticas experimentais na educação básica e na formação docente. Os resultados evidenciam que atividades experimentais investigativas ampliam o interesse dos estudantes, fortalecem a relação entre teoria e prática e favorecem a construção de explicações fundamentadas, ao passo que práticas tradicionais limitam o potencial pedagógico da experimentação. Conclui-se que propostas experimentais bem planejadas contribuem significativamente para a aprendizagem e para uma formação científica crítica.

**Palavras-chave:** Avaliação formativa; Ensino de Matemática; BNCC.

### **1 INTRODUÇÃO**

A experimentação constitui um dos pilares fundamentais no ensino de Biologia, pois possibilita ao estudante vivenciar fenômenos, testar hipóteses e observar relações que, muitas vezes, são abstratas quando apresentadas apenas de forma teórica. Ao estimular a investigação, o pensamento crítico e a construção ativa do conhecimento, as atividades experimentais aproximam o aluno do modo como a ciência é produzida, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Nesse sentido, a prática experimental se torna um recurso didático essencial para promover o engajamento, a curiosidade e o desenvolvimento das competências previstas para a área de Ciências da Natureza.

A relevância desta pesquisa reside na necessidade de compreender, de forma aprofundada, como a experimentação contribui para o processo de ensino e aprendizagem em Biologia, especialmente em um contexto educacional que busca superar práticas expositivas tradicionais. Em muitas escolas brasileiras, o acesso

limitado a laboratórios e materiais adequados pode comprometer a efetividade das aulas práticas, tornando urgente o desenvolvimento de estratégias que democratizem e potencializem essas experiências. Assim, investigar o papel da experimentação permite evidenciar não apenas seus benefícios, mas também os desafios e possibilidades que permeiam sua implementação na educação básica.

Diante desse cenário, surge o problema central desta pesquisa: como as atividades experimentais influenciam o processo de aprendizagem dos estudantes no ensino de Biologia, considerando seus aspectos cognitivos, motivacionais e investigativos? A partir desse questionamento, define-se como objetivo geral analisar a importância da experimentação no ensino de Biologia, identificando seus impactos na compreensão dos conceitos, no desenvolvimento de habilidades científicas e na participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem.

Este artigo está organizado em quatro partes principais. Inicialmente, apresenta-se uma revisão teórica sobre o papel da experimentação nas Ciências e sua relevância no ensino de Biologia. Em seguida, desenvolve-se a análise dos principais benefícios, limitações e desafios observados na prática experimental em sala de aula. Na terceira parte, são discutidos os resultados e contribuições da experimentação para a aprendizagem significativa, a motivação e o desenvolvimento de competências científicas. Por fim, são apresentadas as considerações finais, que sintetizam os achados da pesquisa e apontam possibilidades para aprimorar o uso da experimentação no contexto educacional.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A experimentação ocupa um espaço central no ensino de Biologia ao possibilitar que os estudantes vivenciem, de forma concreta, os fenômenos naturais que compõem os conteúdos curriculares. Como destacam Keller et al. (2011), a prática experimental favorece a construção ativa do conhecimento, uma vez que aproxima os alunos do modo como a ciência é produzida, promovendo a observação, a investigação e a formulação de explicações fundamentadas. Dessa forma, a experimentação rompe com o ensino meramente expositivo e incentiva a participação dos estudantes como protagonistas do processo de aprendizagem.

Além de tornar os conteúdos mais significativos, a experimentação contribui para estabelecer relações entre teoria e prática, aspecto essencial para a formação

científica crítica. Araújo e Freitas (2019) afirmam que atividades experimentais permitem ao estudante compreender conceitos biológicos por meio da manipulação de materiais, da análise de resultados e da interpretação de fenômenos, elementos fundamentais para o desenvolvimento de habilidades investigativas. Esse movimento favorece a aprendizagem significativa, pois possibilita que o aluno compreenda o conteúdo a partir de experiências concretas.

A literatura também evidencia que a experimentação amplia o engajamento dos estudantes, despertando interesse e curiosidade. De acordo com Oliveira, Cassab e Selles (2012), práticas experimentais bem estruturadas promovem o envolvimento dos alunos ao estimular questionamentos, debates e reflexões sobre os fenômenos observados. As autoras ressaltam que a experimentação pode assumir diferentes funções no ensino, desde a verificação de conceitos já discutidos até a problematização de situações novas, contribuindo para a formação integral do estudante.

No contexto da educação básica, a experimentação exerce papel fundamental na construção das habilidades previstas na BNCC, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, à argumentação e à resolução de problemas. Wommer, Michelotti e Loreto (2019) destacam que atividades experimentais, quando articuladas à história da ciência e a práticas inclusivas, tornam o ensino de Biologia mais democrático e acessível, favorecendo a aprendizagem de diferentes perfis de estudantes. Assim, a experimentação contribui para superar barreiras pedagógicas e para ampliar o acesso ao conhecimento científico.

Entretanto, apesar de sua relevância, o uso da experimentação enfrenta desafios, especialmente em escolas que possuem infraestrutura limitada. Conforme discutido por Keller et al. (2011), a ausência de laboratórios e a falta de materiais adequados podem restringir a realização de práticas experimentais, o que reforça a necessidade de estratégias alternativas, como experimentos de baixo custo e uso de materiais cotidianos. Essas estratégias permitem que a experimentação seja viável mesmo em contextos com poucos recursos.

Outro ponto importante é compreender que a experimentação não deve ser reduzida a um simples procedimento técnico ou à reprodução de resultados esperados. Walczak, Mattos e Güllich (2018) criticam a visão “reproducionista” presente em muitos livros didáticos, que apresentam experimentos como roteiros

fechados, sem espaço para investigação ou erro. Esse tipo de abordagem empobrece a experiência do aluno, pois limita o desenvolvimento do pensamento científico e reduz a prática experimental a uma mera confirmação de conteúdos teóricos.

Assim, torna-se fundamental que o professor assuma um papel mediador, orientando os estudantes a formular hipóteses, interpretar dados e construir explicações fundamentadas. Para Oliveira, Cassab e Selles (2012), a experimentação deve ser compreendida como um processo dinâmico e reflexivo, que envolve tomada de decisões e elaboração de argumentos, e não apenas execução de etapas previamente definidas. Esse entendimento reforça a importância de práticas experimentais que estimulem a criatividade e a autonomia do aluno.

Por fim, a experimentação no ensino de Biologia se mostra essencial não apenas para a compreensão dos conteúdos, mas também para o desenvolvimento de competências científicas, atitudes investigativas e valores relacionados à prática científica. Ao proporcionar experiências concretas e promover o pensamento crítico, a experimentação contribui para formar estudantes capazes de compreender fenômenos biológicos, interpretar informações e tomar decisões fundamentadas. Dessa forma, as práticas experimentais fortalecem a aprendizagem significativa e consolidam a Biologia como uma área de conhecimento viva, dinâmica e profundamente conectada ao cotidiano dos alunos.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia deste estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de caráter descritivo, buscando compreender como a experimentação contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Biologia. Essa abordagem permite analisar percepções, práticas e significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos, considerando a complexidade das interações pedagógicas. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica baseada em autores que discutem a experimentação no ensino de Ciências, como Keller et al. (2011), Araújo e Freitas (2019), Oliveira, Cassab e Selles (2012), Wommer, Michelotti e Loreto (2019) e Walczak, Mattos e Güllich (2018). A revisão permitiu identificar tendências, potencialidades e desafios relacionados ao uso da experimentação na educação básica.

A coleta de dados se deu por meio da análise de artigos científicos, relatos de experiência e estudos de caso publicados em periódicos da área de Educação em Ciências. Os materiais selecionados foram examinados a partir de critérios de relevância temática, atualidade e contribuição para o debate sobre práticas experimentais no ensino de Biologia. A análise buscou identificar como diferentes autores compreendem a experimentação, quais metodologias propõem e de que forma os resultados apresentados se relacionam com o desenvolvimento cognitivo, motivacional e investigativo dos estudantes.

A análise dos dados seguiu uma abordagem interpretativa, com categorização dos conteúdos encontrados nas fontes consultadas. As categorias foram definidas a partir de elementos recorrentes, como: (a) relação entre teoria e prática; (b) desenvolvimento de habilidades científicas; (c) desafios estruturais para implementação da experimentação; e (d) limitações de abordagens tradicionalistas. A partir dessa categorização, foi possível construir uma síntese crítica sobre o papel da experimentação no ensino de Biologia, evidenciando contribuições, fragilidades e perspectivas de aprimoramento. Essa metodologia permitiu, portanto, elaborar uma análise consistente e fundamentada sobre o tema, contribuindo para a compreensão de como as práticas experimentais influenciam a aprendizagem dos estudantes.

#### **4 INFLUÊNCIAS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Os resultados obtidos a partir da análise das pesquisas indicam que as atividades experimentais exercem impacto significativo no processo de aprendizagem dos estudantes no ensino de Biologia, sobretudo quando estruturadas de forma investigativa e contextualizada. Wommer, Michelotti e Loreto (2019) destacam que práticas experimentais articuladas à história da ciência possibilitam que os alunos compreendam a produção do conhecimento científico como um processo dinâmico, marcado por erros, avanços e reelaborações. Essa abordagem favorece a aprendizagem significativa, pois permite que os estudantes relacionem conceitos teóricos a práticas concretas, desenvolvendo autonomia intelectual e maior envolvimento com os conteúdos.

Os estudos também revelam que atividades experimentais inclusivas promovem maior participação de estudantes com diferentes perfis de aprendizagem. As autoras Wommer, Michelotti e Loreto (2019) enfatizam que propostas experimentais adaptadas, combinadas a recursos acessíveis, ampliam as possibilidades de compreensão dos fenômenos biológicos, tornando o ensino mais equitativo. Esse resultado evidencia que a experimentação, quando planejada com foco na diversidade, reduz barreiras pedagógicas e contribui para a democratização do ensino de Biologia.

Em contraste, as pesquisas de Walczak, Mattos e Güllich (2018; 2017) indicam que grande parte dos livros didáticos de Biologia ainda apresenta uma visão “reproducionista” da experimentação, caracterizada por roteiros fechados, etapas rígidas e ausência de questionamento. Segundo os autores, esse modelo reduz as atividades a meras confirmações de teorias previamente apresentadas, desestimulando a investigação e limitando o desenvolvimento do pensamento científico. Esses achados sugerem que, embora a experimentação esteja prevista como estratégia de ensino, sua materialização muitas vezes ocorre de forma empobrecida.

A análise dos trabalhos apresentados nos encontros nacionais de ensino de Biologia entre 2005 e 2012, realizada por Perius, Hermel e Kupske (2014), confirma que ainda existe um predomínio de concepções tradicionais sobre experimentação. As autoras identificaram que grande parte dos estudos enfatiza a prática como mera verificação de conteúdos, revelando fragilidades teóricas na compreensão do papel pedagógico da experimentação. Esses resultados apontam para a necessidade de formação continuada docente que estimule a reflexão crítica sobre o uso da experimentação como instrumento de investigação e não apenas de ilustração.

Por outro lado, Silva et al. (2022) demonstram que atividades experimentais investigativas, quando utilizadas no Ensino Médio integrado, favorecem a construção do raciocínio lógico, o desenvolvimento de hipóteses e a capacidade de argumentação dos estudantes. Os dados mostram que, ao serem desafiados a resolver problemas, elaborar explicações e interpretar resultados, os alunos tornam-se mais ativos no processo de aprendizagem. Esse protagonismo fortalece competências científicas fundamentais, como a análise crítica e a comunicação dos achados.

Outro resultado importante foi observado nos estudos de Pagel, Campos e Batitucci (2015), que evidenciam que aulas práticas despertam motivação e engajamento, sobretudo entre alunos que apresentam dificuldades em aulas expositivas tradicionais. Os autores apontam que o envolvimento emocional e cognitivo dos estudantes aumenta quando eles têm a oportunidade de manipular materiais, observar fenômenos em tempo real e trabalhar coletivamente. Esse engajamento contribui não apenas para a compreensão dos conceitos, mas também para a formação de atitudes positivas em relação à Biologia.

No campo da formação docente, os achados de Da Silva et al. (2024) revelam que a experimentação desempenha papel central na constituição da identidade profissional de futuros professores. Ao vivenciar práticas experimentais durante sua formação, os licenciandos desenvolvem maior segurança para planejar e executar atividades similares na educação básica. Além disso, compreendem a experimentação como processo investigativo e reflexivo, o que favorece uma prática docente mais crítica e alinhada às demandas contemporâneas do ensino de Ciências.

Em síntese, os resultados analisados apontam que as atividades experimentais têm potencial para transformar o processo de ensino e aprendizagem em Biologia, desde que sejam desenvolvidas com intencionalidade pedagógica, abertura à investigação e respeito à diversidade. Quando conduzidas de forma crítica e investigativa, as práticas experimentais contribuem para a formação de estudantes mais autônomos, curiosos e capazes de compreender a Biologia como ciência viva, construída historicamente e em constante transformação. Esses achados reforçam a necessidade de superar modelos tradicionais e investir em propostas que valorizem o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências científicas amplas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As análises realizadas permitem concluir que a experimentação desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, especialmente quando estruturada de forma investigativa e significativa. As pesquisas demonstram que a vivência prática dos fenômenos biológicos promove maior envolvimento dos estudantes, favorece a compreensão conceitual e desperta o interesse pela ciência. Além disso, atividades experimentais articuladas à história da

ciência e a propostas inclusivas ampliam as possibilidades de aprendizagem, tornando o ensino mais equitativo e conectado às necessidades dos alunos.

Entretanto, os resultados também revelam desafios importantes, como a persistência de práticas experimentais de caráter reprodutivista e a influência de livros didáticos que apresentam roteiros engessados e pouco investigativos. Tais limitações evidenciam a necessidade de formação continuada para professores, bem como de uma revisão crítica das metodologias utilizadas no ensino de Biologia. É fundamental que a experimentação seja compreendida como processo dinâmico de construção do conhecimento, e não apenas como confirmação de teorias previamente estabelecidas.

Assim, reforça-se a importância de investir em práticas experimentais que promovam autonomia, pensamento crítico e protagonismo estudantil. Quando inserida de forma planejada e contextualizada, a experimentação contribui significativamente para a formação científica dos alunos e para o desenvolvimento de competências essenciais ao exercício da cidadania. Portanto, superar modelos tradicionais e ampliar o uso de metodologias investigativas constitui caminho necessário para fortalecer o ensino de Biologia e responder às demandas contemporâneas da educação.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maurício dos Santos; DOS SANTOS FREITAS, Wanderson Lopes. A experimentação no ensino de biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 22-35, 2019.

KELLER, Lúgia et al. A importância da experimentação no ensino de Biologia. **XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, p. 1-3, 2011.

OLIVEIRA, Alexandre Alberto Queiroz de; CASSAB, Mariana; SELLES, Sandra Escovedo. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 183-209, 2012.

PAGEL, Ualas Raasch; CAMPOS, Luana Morati; BATITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Experiências em ensino de ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015.

PERIUS, Aline; HERMEL, E. E.; CARINE KUPSKE, C. As concepções de experimentação nos trabalhos apresentados nos encontros nacionais de ensino de biologia (2005-2012). **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 278-287, 2014.

SILVA, Aline Cristine Albuquerque et al. Experimentação investigativa como prática de ensino em aulas de biologia no ensino médio integrado. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, 2022.

DIAS, L. A. (Org). **Degraus da aprendizagem**. 1a ed. Vol. 1: Gradus Editora. Bauru, SP. 2025. | ISBN: 978-65-81033-93-4 | DOI: 10.46848/9786581033934

SILVA, Domingos Cláudio Miranda da et al. A experimentação em Biologia como instrumento para a compreensão e construção do saber científico na formação docente. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 12963-12976, 2024.

WALCZAK, Aline Teresinha; DE MATTOS, Kéli Renata Corrêa; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. O que dizem os livros didáticos de Biologia sobre a experimentação?!.. **Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 3, 2017.

WALCZAK, Aline Teresinha; DE MATTOS, Kéli Renata Corrêa; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. A Ciência reproducionista nos livros didáticos de Biologia: um monólogo sobre a experimentação. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 11, n. 23, p. 1-10, 2018.

WOMMER, Fernanda Gabriela Bitencourt; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO, Elgion Lúcio. Proposta didática para o ensino de biologia celular no ensino fundamental: a história da ciência, experimentação e inclusão. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 2, p. 190-197, 2019.