



A CONTRIBUIÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA ENQUANTO PROPOSTA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

José Wesley Ferreira ¹
Carlos Henrique Cavalcante Melquiades ²
Heráclito Militão dos Santos Pinto Filho ³
Sammyla Ferreira dos Santos ⁴
John Kennedy Azevedo Souza ⁵

RESUMO

Este trabalho propõe uma reflexão sobre o papel do laboratório no ensino de Química e das práticas experimentais enquanto ferramentas pedagógicas para aprendizagem ativa, permitindo que os alunos se envolvam ativamente com os conteúdos teóricos e práticos. O eixo temático central reside nos processos de ensino e aprendizagem, com ênfase na inovação metodológica e nas práticas docentes que utilizam o laboratório como um espaço de investigação. O referencial teórico-metodológico se baseia em uma perspectiva construtivista e investigativa, onde o aluno é o protagonista da própria aprendizagem, construindo o conhecimento através da experimentação, e o professor atua como mediador. O objetivo é que os alunos compreendam a ciência como um processo contínuo de formulação de hipóteses, testes e refinamento de ideias, e não apenas como a memorização de resposta numa concepção de “educação bancária”. As ações práticas incluem a utilização de equipamentos de laboratório e materiais didáticos para o desenvolvimento do aluno na construção de um conhecimento mais sólido e significativo. Os principais resultados demonstram uma mudança na percepção dos alunos sobre a ciência no espaço escolar. Observou-se uma maior capacidade de formular perguntas e de analisar criticamente os dados obtidos. Nesse sentido, os estudantes desenvolvem habilidades de interpretar os resultados e discutir suas implicações, fortalecendo a visão de que o processo de ensino-aprendizagem em Química envolve a interação entre professor e aluno. As práticas experimentais permitiram, ainda, o desenvolvimento do pensamento científico na formação inicial dos bolsistas do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Sergipe em parceria com a escola pública.

Palavras-chave: Práticas experimentais, Ensino de Química, Aprendizagem investigativa.

INTRODUÇÃO

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo PPGECEMA da Universidade Federal de Sergipe - UFS, profwesley.quimico@gmail.com;

² Graduando em Química no Instituto Federal de Sergipe - IFS, chmelquiades16@gmail.com;

³ Graduando em Química no Instituto Federal de Sergipe - IFS, heraclito.filho051@academico.ifs.edu.br;

⁴ Graduanda em Química no Instituto Federal de Sergipe - IFS, sammyaferreiradossantos@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA, Universidade Federal de Sergipe- UFS, john.kennedy@ifs.edu.br;



O ensino de Química na Educação Básica enfrenta desafios persistentes, como a percepção dos alunos de que a disciplina é abstrata e desconectada do cotidiano, o que frequentemente resulta em desmotivação e baixa retenção de conceitos. Giordan (1999), em sua análise sobre o papel da experimentação no Ensino de Ciências, argumenta que as práticas laboratoriais atuam como dispositivo sócio-técnico-cognitivo, permitindo que os estudantes construam conhecimentos por meio de observações diretas e discussões dialógicas. Essa visão é complementada por autores subsequentes, como Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), que defendem abordagens investigativas contextualizadas para superar o modelo tradicional de "receitas" laboratoriais, promovendo habilidades como investigação, manipulação e comunicação.

Quadros *et al.* (2015) reforçam a importância do discurso dialógico na interpretação de experimentos, enquanto Santos e Nagashima (2017) destacam o potencial motivador de atividades como a extração de óleos essenciais. Ike (2019) propõe oficinas experimentais para uma visão mais profunda da Química no ensino médio, e Braga *et al.* (2021), Miranda, Porto e Souza (2021), Ferreira, Goi e Medeiros (2021) enfatizam a integração teoria-prática no PIBID para fomentar o interesse e a compreensão significativa. Bardyn e Krupczak (2023) analisam a eficácia dessa integração na aprendizagem, e Lima e Romeu (2025) avaliam aulas experimentais como ferramenta para uma formação cidadã consciente.

Essa contextualização revela uma trajetória evolutiva na literatura, passando de uma ênfase na observação empírica para abordagens construtivistas que integram experimentos ao contexto social e ambiental. Essa evolução está em sintonia com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que já preconizavam a integração entre conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no ensino de Ciências Naturais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por sua vez, reforça essa perspectiva ao propor que o ensino de Ciências da Natureza seja fundamentado na ideia de que a sociedade contemporânea se organiza com base no desenvolvimento científico, que pode gerar tanto avanços tecnológicos quanto desequilíbrios socioambientais. A BNCC também promove a contextualização e a interdisciplinaridade, elementos cruciais para um ensino de Química mais significativo e conectado à realidade do estudante.

Os objetivos gerais visam analisar a eficácia das práticas experimentais na promoção de uma aprendizagem significativa, enquanto os específicos incluem identificar desafios,



avaliar o engajamento e propor melhorias pedagógicas, com preservação ética dos nomes dos alunos conforme solicitado pela equipe gestora da escola.

A metodologia adotou uma abordagem mista, com delineamento quase-experimental, envolvendo capacitação de pibidianos, execução de práticas como reações ácido-base e coleta de dados via roteiros, questionários e avaliações pré/pós, analisados quantitativamente (estatísticas descritivas) e qualitativamente (análise temática).

As discussões inovadoras propõem adaptações como simulações virtuais e materiais de baixo custo, alinhando-se a princípios éticos da pesquisa educacional brasileira e contribuindo para o debate sobre inclusão.

Em síntese conclusiva, o trabalho desenvolvido pelos pibidianos do Instituto Federal de Sergipe (IFS), na cidade de Aracaju em parceria com o Centro de Excelência John Kennedy (CEJK), da rede pública, reforça o valor do PIBID na formação docente, superando desafios estruturais e indicando avanços para uma educação científica transformadora, com propostas para estudos futuros em contextos ampliados. Diante desse cenário, o presente estudo busca responder à questão: como as práticas experimentais contribuem para a aprendizagem significativa em Química?

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou uma abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos em um delineamento quase-experimental para analisar o impacto de práticas experimentais no ensino de Química. O estudo teve como objetivo avaliar a eficácia dessas atividades para promover aprendizagem significativa e aumentar o engajamento dos estudantes, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 que tem ênfase na Educação de Qualidade. Conduzida por pibidianos bolsistas de Química do Instituto Federal de Sergipe (IFS) em parceria com o CEJK, a pesquisa envolveu alunos do ensino fundamental e médio.

O estudo seguiu fases sequenciais e rigorosos procedimentos éticos, com capacitação inicial dos pibidianos e posterior elaboração e execução de práticas experimentais. O delineamento quase-experimental comparou grupos controle (aulas tradicionais) e experimentais (com práticas laboratoriais), e os participantes foram mantidos anônimos em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do CNS.





A coleta de dados empregou roteiros de observação, questionários semiestruturados e avaliações conceituais pré e pós-intervenção. As atividades experimentais foram realizadas em ambiente escolar (sala de aula e laboratório) com um total de 53 estudantes do 9º anos e 62 da 2ª Série, com um total de 4 encontros, uma vez por semana com duração de 50 minutos, utilizando recursos laboratoriais disponíveis ou adaptados de baixo custo.

A análise dos dados integrou abordagens quantitativas (processamento estatístico de percentuais de acertos e engajamento utilizando o Excel) e qualitativas (análise temática de conteúdo de respostas abertas e observações). Essa abordagem mista permitiu uma interpretação técnica adequada e a identificação de padrões.

REFERENCIAL TEÓRICO

A experimentação no ensino de Química tem sido reconhecida como elemento essencial para a construção do conhecimento científico, desde as concepções filosóficas de Aristóteles até os enfoques contemporâneos baseados na BNCC. Ela rompe com o modelo passivo de ensino, estimulando a curiosidade, a observação e a análise crítica, de modo que o aluno se torna agente ativo no processo de aprender (GIORDAN, 1999). Essa abordagem permite contextualizar fenômenos químicos e facilitar a compreensão de conceitos abstratos, aproximando o conhecimento científico do cotidiano (MIRANDA et al., 2021; BARDYN; KRUPCZAK, 2023).

Com o avanço das teorias educacionais, a experimentação passou a ser compreendida à luz do construtivismo, em que o conhecimento é resultado da interação entre sujeito e objeto de estudo. Nesse contexto, David Ausubel (2003) defende que a aprendizagem só é significativa quando o novo conteúdo se relaciona, de forma não arbitrária, ao que o estudante já sabe, promovendo uma integração estável e duradoura de significados. Moreira (2011) complementa essa visão ao afirmar que a aprendizagem significativa depende de três fatores principais: a predisposição do aluno para aprender, a estrutura lógica e potencialmente significativa do material e a mediação docente que favorece a construção ativa do conhecimento. Dessa forma, as práticas experimentais, ao mobilizarem experiências concretas, tornam-se instrumentos poderosos para a consolidação de novas ideias e para o desenvolvimento da autonomia intelectual.





A integração entre teoria e prática é, portanto, indispensável. Santos e Nagashima (2017) destacam que as atividades experimentais promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise, síntese e resolução de problemas, ao conectar o abstrato ao concreto. Experimentos contextualizados — como testes de polaridade, solubilidade e tensão superficial — permitem que os alunos reinterpretem o cotidiano e compreendam a aplicabilidade dos conceitos químicos (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010; QUADROS et al., 2015). Já Ike (2019) reforça que tais práticas devem ir além da simples verificação de teorias, estimulando a formulação de hipóteses e o raciocínio crítico.

Nesse sentido, os estudos de Braga et al. (2021) evidenciam que a experimentação, ao ser planejada com intencionalidade pedagógica, favorece o trabalho colaborativo e a compreensão de conceitos complexos, como equilíbrio químico. Lima e Romeu (2025) acrescentam que as atividades investigativas também auxiliam na superação de concepções alternativas e na contextualização da Química com questões sociais e ambientais, desenvolvendo atitudes científicas como curiosidade, persistência e responsabilidade.

Apesar de seus benefícios, a implementação da experimentação enfrenta desafios persistentes, como a falta de infraestrutura adequada e a formação insuficiente de professores (GIORDAN, 1999; SANTOS; NAGASHIMA, 2017). Essas limitações frequentemente conduzem à realização de demonstrações meramente ilustrativas, esvaziando o potencial investigativo das práticas (BARDYN; KRUPCZAK, 2023; FERREIRA; GOI; MEDEIROS, 2021). Para superar tais obstáculos, é fundamental adotar estratégias como o uso de materiais alternativos, experimentos de baixo custo e formação continuada docente, garantindo o caráter participativo e crítico das atividades laboratoriais.

A experimentação, nesse contexto, assume também um papel relevante na formação de professores. Programas como o PIBID têm se mostrado eficazes ao proporcionar vivências práticas que aproximam os futuros docentes da realidade escolar, promovendo reflexões sobre a prática e fortalecendo a mediação pedagógica (BRAGA et al., 2021; IKE, 2019). Quando articulada ao princípio da aprendizagem significativa, essa formação se amplia: o professor deixa de ser mero transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador de processos cognitivos e investigativos (MOREIRA, 2011). Assim, a experimentação no ensino de Química contribui não apenas para a aprendizagem dos estudantes, mas também para a



construção de uma educação científica transformadora, capaz de integrar teoria, prática e compromisso social (QUADROS et al., 2015; LIMA; ROMEU, 2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de práticas experimentais com turmas do 9º ano e da 2ª série do ensino médio, coletados ao longo de dois meses, foram analisados em três eixos: engajamento e motivação, compreensão conceitual e desafios operacionais. No engajamento, 78% dos alunos demonstraram maior interesse após as atividades, impulsionados pela observação direta dos fenômenos. Na compreensão conceitual, houve uma melhora média de 65% na acurácia das explicações sobre reações químicas, em comparação com avaliações prévias. Os desafios operacionais incluíram a limitação de materiais (45%) e a falta de tempo (32%), achados que reforçam a necessidade de superação do ensino tradicional (MIRANDA; PORTO; SOUZA, 2021).

A falta de infraestrutura laboratorial foi um desafio significativo, exigindo adaptações que afetaram a precisão das observações. Falhas na orientação inicial, sugeridas por 25% de respostas equivocadas nos roteiros, reforçam a necessidade de treinamento docente para uma abordagem investigativa (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010). Como melhoria, experimentos de baixo custo, como os óleos de cozinha, mostraram-se eficazes (SANTOS; NAGASHIMA, 2017), além do aumento na colaboração e no pensamento crítico dos alunos.

Nas turmas do 9º ano, 40% das respostas revelaram confusão entre fenômenos macroscópicos e microscópicos, indicando a necessidade de complementar as práticas com simulações virtuais (GIORDAN, 1999). A contextualização dos experimentos, como a das forças intermoleculares, elevou o engajamento em 15% e promoveu aprendizagem significativa (BARDYN; KRUPCZAK, 2023.), resultando em maior retenção de conceitos (BRAGA et al., 2021).

Na 2ª série, a resistência a métodos investigativos, com 30% dos alunos inseguros em formular hipóteses, destacou a importância de desenvolver essas habilidades em etapas anteriores (FERREIRA; GOI; MEDEIROS, 2021). As discussões pós-experimento melhoraram a correção de equívocos em 20% (QUADROS et al., 2015), e o potencial da experimentação para fomentar o raciocínio científico e a curiosidade foi evidenciado (IKE, 2019).

Um avanço geral foi a visão mais holística da química, com 70% das respostas integrando aspectos Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), diminuindo a percepção da disciplina como "difícil e abstrata" (LIMA; ROMEU, 2025). Desafios éticos foram resolvidos com a anonimização dos dados, enquanto melhorias sugerem parcerias com instituições para acesso a laboratórios. A experimentação também revelou a necessidade de adaptações para inclusão de alunos com necessidades especiais, com 15% das respostas indicando dificuldades (FERREIRA; GOI; MEDEIROS, 2021), e avanços criativos incluem oficinas lúdicas que aumentaram o interesse em 25% (IKE, 2019).

Os resultados também apontam para a necessidade de sustentabilidade das práticas e políticas públicas que invistam em educação e alfabetização científica. Melhorias inovadoras podem incluir tecnologias digitais para simulações híbridas (GIORDAN, 1999), promovendo uma educação mais acessível.

Perguntas e respostas demonstrativas:

1. **Pergunta:** O que você observou ao misturar o bicarbonato de sódio com o vinagre? Descreva o fenômeno.
Resposta (exemplo de aluno do 9º ano): "Vi bolhas se formando e um gás saindo, acho que é porque o vinagre dissolve o bicarbonato e libera ar." (Errônea, pois confunde dissolução com reação química que libera CO₂.)
2. **Pergunta:** Por que a cor da solução mudou ao adicionar o indicador? Explique com base na teoria ácido-base.
Resposta (exemplo de aluno da 2ª série): "A cor mudou para rosa porque o indicador reage com o ácido, tornando a solução básica." (Parcialmente correta, mas inverte o conceito; fenolftaleína muda para rosa em meio básico.)
3. **Pergunta:** Qual é a diferença entre uma reação endotérmica e exotérmica? Dê um exemplo do experimento.
Resposta (exemplo de aluno do 9º ano): "Endotérmica absorve calor, como quando a mistura esfriou; exotérmica libera, como fogo queimando." (Correta, relacionando ao experimento de dissolução de sal que absorveu calor.)
4. **Pergunta:** Como o experimento se relaciona com o cotidiano, como na cozinha ou no ambiente?
Resposta (exemplo de aluno da 2ª série): "Na cozinha, é como fermento no bolo, que libera gás para crescer, mas no ambiente pode poluir rios." (Correta em parte, mas generaliza poluição sem especificar.)
5. **Pergunta:** Formule uma hipótese para o que aconteceria se dobrássemos a quantidade de reagente.
Resposta (exemplo de aluno do 9º ano): "A reação ficaria mais lenta porque mais reagente pesa mais." (Errônea, ignorando que mais reagente pode acelerar ou intensificar a reação, dependendo do limitante.)

As respostas dos alunos revelam um avanço na capacidade de observação e descrição empírica, com relatos detalhados de fenômenos como formação de bolhas e mudanças de cor. No entanto, permanecem dificuldades conceituais significativas, como a distinção entre mudanças físicas e químicas, a compreensão da função dos indicadores ácido-base e a aplicação de relações estequiométricas e cinéticas.

Por outro lado, a contextualização de conceitos com fenômenos cotidianos demonstra uma evolução positiva, indicando que as práticas experimentais aproximaram a Química da realidade discente. Esses achados reforçam a eficácia das atividades para engajamento e iniciação ao raciocínio científico, embora ressaltem à necessidade de mediação qualificada para corrigir equívocos e consolidar aprendizagens, maximizando o potencial formativo da experimentação.

Tabela 1: Dados informativos entre o engajamento, compreensão e desafios desta pesquisa.

Turma	Número de Alunos	Engajamento Médio (%)	Compreensão Conceitual (%)	Desafios Reportados (Principais)	Avanços Observados
9º ano Ensino Fundamental (Turma A)	25	72	60	Falta de materiais (40%); Dificuldade em conceitos microscópicos (35%)	Maior curiosidade e retenção básica
9º ano Ensino Fundamental (Turma B)	28	68	55	Tempo insuficiente (30%); Insegurança em hipóteses (25%)	Colaboração em grupos melhorada
2ª série Ensino Médio (Turma A)	30	85	75	Resistência inicial (28%); Limitações laboratoriais (20%)	Análise crítica aprimorada
2ª série Ensino Médio (Turma B)	32	80	70	Equívocos em reações (22%); Acesso a recursos (18%)	Integração com temas cotidianos

Fonte: Os Autores (2025)



A tabela acima apresenta um comparativo entre as turmas, destacando diferenças no engajamento e compreensão, com as do ensino médio demonstrando níveis mais elevados devido à maior assimilação cognitiva, alinhando-se aos achados de que alunos mais avançados beneficiam-se melhor de abordagens investigativas (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010). Os desafios comuns, como falta de materiais, reforçam a necessidade de investimentos para equidade.

Em síntese, os resultados indicam que as práticas experimentais não apenas mitigam desafios como o desinteresse, mas promovem avanços inovadores na educação química, fomentando uma aprendizagem ética e inclusiva que dialoga com teorias construtivistas (GIORDAN, 1999). Essa abordagem contribui para uma educação transformadora, alinhada às demandas éticas da pesquisa brasileira.

Por fim, as discussões apontam para a importância de expandir essas práticas para contextos mais amplos, incorporando avaliações longitudinais para medir impactos duradouros, garantindo inovações que respeitem princípios éticos e avancem o conhecimento científico da educação pública país (LIMA; ROMEU, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo reafirma a relevância das práticas experimentais como estratégia pedagógica promotora de aprendizagem significativa no ensino de Química. Os resultados obtidos junto aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e da 2ª série do Ensino Médio evidenciaram avanços notáveis, especialmente no engajamento (78%) e na compreensão conceitual (65%), corroborando a premissa de que a experimentação, quando bem planejada e mediada, supera a passividade do modelo tradicional e favorece a construção ativa do conhecimento. A atuação dos bolsistas do PIBID/CAPES foi determinante nesse processo, evidenciando o papel do programa na formação inicial e continuada de professores e na qualificação das práticas educativas nas escolas públicas.

Entretanto, a pesquisa também revelou obstáculos importantes, como a carência de infraestrutura adequada (45%) e o tempo reduzido destinado às atividades (32%), que limitam a consolidação da metodologia aplicada. A resistência inicial de parte dos estudantes à postura investigativa demonstra a necessidade de desenvolver tais habilidades desde as séries iniciais, com o apoio de estratégias contínuas de letramento científico e formação docente. Nesse



sentido, fortalecer a cultura da experimentação na escola requer não apenas recursos materiais, mas também políticas institucionais voltadas à formação de professores reflexivos, capazes de promover a autonomia pedagógica e o pensamento crítico.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a incorporação de recursos complementares, como simulações digitais e materiais de baixo custo, para ampliar a acessibilidade e aprofundar a visualização de conceitos abstratos. Estudos longitudinais podem contribuir para avaliar o impacto duradouro dessas práticas na aprendizagem e na formação docente. Assim, a continuidade e o fortalecimento de programas como o PIBID tornam-se essenciais para consolidar uma educação científica transformadora, crítica e socialmente comprometida; capaz de articular teoria, prática e cidadania, preparando o estudante para compreender e intervir de forma consciente na realidade do século XXI.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDYN, Bruno Padilha; KRUPCZAK, Carla. A integração de atividades experimentais com a teoria no ensino de Química, **Caderno Intersaber**, Curitiba, v. 12, n. 44, p. 205-220, 2023

BRAGA, Maria de Nazaré da Silva et al. A importância das aulas práticas de Química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, AL, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, abr./jun. 2021.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, v. 32, n. 2, p. 101-106, maio 2010.

FERREIRA, Marcos Vinícios da Silva; GOI, Mara Elisângela Jappe; MEDEIROS, Denise Rosa. **Contribuições das atividades experimentais no ensino de Química da educação básica.** v. 12, n. 3, p. 1-18, ago./out. 2021.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

IKE, Priscila. Oficina de Química experimental: uma visão mais profunda da Química no ensino médio. **Revista Ciência é Minha Praia**, v. 2, n. 1, p. 75-86, 2019.





LIMA, José Ossian Gadelha de; ROMEU, Francisca Jordania da Silva. As aulas experimentais no ensino da Química. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, PR, v. 7, n. 4, p. 18797-18833, 2025.

MIRANDA, Luiz Cunha de; PORTO, Caio Moraes; SOUZA, João Paulo Leão de. O experimento químico como alternativa para promover o processo de ensino e de aprendizagem. **Revista Brasileira de Processos Químicos**, Campinas, SP, v. 2, n. 1, p. 7-61, jan./jun. 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

QUADROS, Ana Luiza de et al. A construção de significados em Química: a interpretação de experimentos por meio do uso de discurso dialógico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 204-213, ago. 2015.

SANTOS, Diego Marlon; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de Química. **REnCiMa**, v. 8, n. 3, p. 94-108, 2017.