

IMPACTOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: APRENDIZAGEM, MOTIVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO ENSINO MÉDIO

IMPACTS OF EXPERIMENTAL ACTIVITIES ON CHEMISTRY TEACHING: LEARNING, MOTIVATION, AND SKILL DEVELOPMENT IN HIGH SCHOOL

IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: APRENDIZAJE, MOTIVACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Anívia Pereira da Silva¹
Glaydson Leandro Farias Mendonça²
Francisco Fernando Silveira³
Wildson Max Barbosa da Silva⁴
Thiago dos Santos Francisco⁵
Elton Patrick Barbano⁶
João Batista Araujo da Silva Junior⁷
Dráulio Sales da Silva⁸
Rodolfo de Melo Nunes⁹

RESUMO: O ensino de Química no ensino médio enfrenta desafios significativos, sendo frequentemente percebido pelos alunos como abstrato, complexo e distante da realidade cotidiana. Nesse contexto, as atividades experimentais configuram-se como uma estratégia pedagógica essencial para promover aprendizagem significativa, motivação e desenvolvimento de habilidades científicas. Este estudo investiga o impacto das práticas experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Química, com foco na compreensão conceitual, no engajamento e no desenvolvimento de habilidades dos estudantes. A pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, envolvendo pesquisa bibliográfica e de campo. Os dados foram coletados por meio de um questionário aplicado a 113 alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio de duas escolas localizadas em Sobral, Ceará. Os resultados evidenciam que a maioria dos estudantes reconhece as atividades experimentais como fundamentais para a compreensão dos conteúdos, a articulação entre teoria e prática e o aumento do interesse e da motivação nas aulas de Química. Destacam-se ainda benefícios como o desenvolvimento do pensamento crítico, do trabalho em equipe, da curiosidade científica e de habilidades práticas. Contudo, os dados revelam limitações na oferta regular dessas atividades, associadas a dificuldades estruturais e pedagógicas. Conclui-se que as práticas experimentais são indispensáveis para um ensino de Química mais eficaz e contextualizado.

Palavras-chave: Ensino de Química. Atividades experimentais. Aprendizagem significativa. Motivação discente.

¹Química – UEVA,

²Doutor em Química - UFC; Professor de Química – UEVA, Químico – UFC.

³Mestre em Química – UFC, Professor de Química – IFPI Campus Paulistana Químico – UEVA.

⁴Doutor em Biotecnologia – RENORBIO – UECE, Professor Adjunto – UEVA Químico – UFC.

⁵Doutor em Química – UFC, Professor Adjunto – UEVA Químico – UFC.

⁶Doutor em Química - UFSCAR, Brasil. Professor Adjunto – UEVA Químico - UFSCar/SP (BR).

⁷Doutor em Química – UFC, Professor de Química – UECE, Químico – UFC.

⁸Doutor em Química - UFC; Professor de Química – UEVA Químico – UFC.

⁹Doutor em Ciências Médicas - UFC; Professor de Medicina - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, Farmacêutico – UFC.

ABSTRACT: Chemistry teaching at the high school level faces significant challenges, as it is often perceived by students as abstract, complex, and disconnected from everyday life. In this context, experimental activities emerge as a fundamental pedagogical strategy to promote meaningful learning, motivation, and the development of scientific skills. This study investigates the impact of experimental practices on the teaching and learning of Chemistry, focusing on students' conceptual understanding, engagement, and skill development. The research adopted a mixed methodological approach, combining bibliographic review and field research. Data were collected through a questionnaire applied to 113 high school students from the 1st, 2nd, and 3rd grades in two schools located in Sobral, Ceará, Brazil. The results indicate that most students recognize experimental activities as essential for understanding chemical concepts, relating theory to practice, and increasing interest and motivation in Chemistry classes. Additionally, students highlighted benefits such as the development of critical thinking, teamwork, curiosity, and practical skills. However, the findings also reveal limitations in the frequent use of laboratory activities, mainly due to structural constraints and pedagogical challenges. The study concludes that experimental practices play a crucial role in Chemistry education and should be strengthened through curricular planning, teacher training, and investment in school infrastructure.

Keywords: Chemistry education. Experimental activities. Meaningful learning. Student motivation.

RESUMEN: La enseñanza de la Química en la educación secundaria presenta importantes desafíos, ya que a menudo es percibida por los estudiantes como una disciplina abstracta, compleja y poco relacionada con la vida cotidiana. En este contexto, las actividades experimentales se destacan como una estrategia pedagógica fundamental para promover el aprendizaje significativo, la motivación y el desarrollo de habilidades científicas. Este estudio analiza el impacto de las prácticas experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, con énfasis en la comprensión conceptual, el interés y el desarrollo de habilidades de los estudiantes. La investigación adoptó un enfoque metodológico mixto, combinando revisión bibliográfica y trabajo de campo. Los datos fueron obtenidos mediante un cuestionario aplicado a 113 estudiantes de los tres grados de la educación secundaria en dos instituciones educativas de la ciudad de Sobral, Ceará, Brasil. Los resultados muestran que la mayoría de los alumnos reconoce la importancia de las actividades experimentales para comprender los contenidos, relacionar la teoría con la práctica y aumentar la motivación en las clases de Química. Asimismo, se identificaron beneficios como el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la curiosidad científica y las habilidades prácticas. No obstante, persisten limitaciones en la implementación regular de estas actividades. Se concluye que la experimentación es esencial para mejorar la calidad del ensino de la Química.

Palabras clave: Enseñanza de la Química. Actividades experimentales. Aprendizaje significativo. Motivación estudiantil.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química enfrenta desafios significativos, sendo frequentemente percebida como uma disciplina complexa e difícil tanto por professores quanto por alunos, o que reforça o desinteresse, as dificuldades de aprendizagem e a rejeição a aulas expositivas tradicionais em

favor de metodologias dinâmicas e contextualizadas (BRASIL, 2018). Nesse cenário, as atividades experimentais em laboratório emergem como recurso privilegiado e essencial, rompendo com o tradicionalismo ao proporcionar um ambiente interativo e prático onde os alunos aplicam conceitos teóricos de forma concreta, visualizam fenômenos químicos, manipulam substâncias, observam reações e desenvolvem habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e autonomia (BORGES, 2002; BRASIL, 2018). Para Borges (2002, p. 19), “o trabalho prático, e em particular, a atividade de laboratório constitui um diferencial próprio do ensino de ciências”, promovendo familiarização com aspectos microscópicos e macroscópicos da Química, estimulando a curiosidade e favorecendo uma aprendizagem mais ativa, significativa e motivadora, conectada ao cotidiano e à realidade.

Essa abordagem alinha-se às diretrizes normativas: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a investigação científica, a aprendizagem ativa, a conexão com questões reais, a problematização em vez de execuções mecânicas e o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico e tomada de decisões baseadas em evidências (BRASIL, 2018); já a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em seu Artigo 35, Inciso IV, destaca a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática em cada disciplina (BRASIL, 1996). Contribuições teóricas reforçam essa perspectiva, como a de Piletti (1997), que resgata o valor socrático do conhecimento prático-moral obtido por reflexão, conversação e organização da experiência, e o método científico que comprova resultados experimentais desde a Idade Média (BRASIL, 2009). Para evitar práticas frustradas, como aulas teóricas descontextualizadas e memorísticas que geram baixo desempenho (LIMA & GAIO, 2009), é essencial um planejamento cuidadoso das atividades experimentais, com objetivos conceitual (relação teoria-prática), epistemológico (percepção crítica e refinamento de observações) e procedimental (consciência nos processos), incorporando problematização aberta, hipóteses, análise comparativa e relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CARVALHO et al., 2008; GIL-PÉREZ et al., 2007; FREIRE, 1983; AZEVEDO, 2004; MATOS & VALADARES, 2001).

Diante disso, questiona-se: Qual é o impacto real das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de Química, e como a realização de experimentos contribui para a assimilação de conceitos químicos, o desenvolvimento de habilidades práticas e a construção de uma visão mais contextualizada e aplicada da disciplina? O objetivo geral deste trabalho é investigar como as aulas práticas contribuem para o ensino-aprendizagem de Química, focando

na consolidação de conceitos e no desenvolvimento de habilidades práticas. Os objetivos específicos incluem explorar a eficácia dessas atividades, analisar seu impacto no desenvolvimento de habilidades práticas, avaliar o engajamento e a motivação dos alunos, identificar conexões entre teoria e prática, e contribuir para o debate educacional sobre metodologias ativas no ensino de Química, promovendo assim um ensino mais dinâmico, eficaz e alinhado às demandas contemporâneas da educação.

MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo combina pesquisa bibliográfica e de campo, com o intuito de analisar a aplicação das atividades experimentais no ensino de Química e os benefícios que essas práticas conferem ao processo de ensino-aprendizagem, fornecendo bases sólidas para promover um ensino mais eficaz, envolvente e centrado no laboratório como espaço de aprendizado significativo.

3.1 Campo da Pesquisa

O estudo foi realizado com uma amostra de 113 estudantes das 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio, matriculados nos turnos matutino e vespertino de duas instituições de ensino na cidade de Sobral/CE. Essa escolha permitiu uma análise abrangente e representativa do contexto educacional local, capturando dinâmicas e desafios em diferentes fases do ensino médio. A amostra distribuiu-se de forma equilibrada: 33,6% da 1ª série, 31,99% da 2ª série e 32,7% da 3ª série, com idades entre 15 e 18 anos.

4

3.2 Tipo de Pesquisa

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, visando investigar e compreender fenômenos relacionados ao uso da experimentação. Em relação aos procedimentos técnicos, classifica-se como pesquisa bibliográfica (para fundamentação teórica) e de campo (levantamento de dados empíricos), com aplicação de questionários aos alunos para captar suas percepções sobre a experimentação como prática pedagógica nas aulas de Química.

3.3 Coleta e Análise dos Dados

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário composto por dez perguntas objetivas e subjetivas, elaborado e aplicado via Google Formulários aos 113 participantes das 1ª,

2^a e 3^a séries do ensino médio. As respostas foram organizadas inicialmente por série e, em seguida, analisadas por meio de estimativas percentuais relativas ao total de entrevistados. Nas discussões qualitativas apresentadas ao longo do texto, as falas dos participantes foram identificadas como P1, P2, P3 etc., preservando o anonimato e facilitando a referência às contribuições individuais.

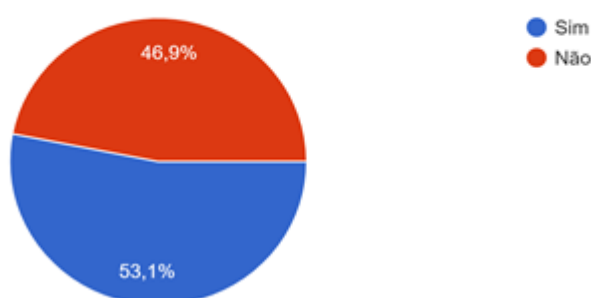
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa foram obtidos a partir da aplicação de um questionário a 113 alunos das 1^a, 2^a e 3^a séries do ensino médio de duas instituições em Sobral/CE, após uma etapa inicial de pré-teste com 12 alunos de turmas distintas. Esse pré-teste permitiu identificar inconsistências, realizar correções e adequações no instrumento final, garantindo maior clareza das questões e adequação ao perfil dos respondentes para coleta de dados mais precisos e relevantes. O questionário, elaborado via Google Forms, foi distribuído por e-mail ou WhatsApp aos participantes, fornecendo subsídios para analisar o impacto das aulas experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Química no contexto local.

Figura 1: Figura referente à questão 01 do questionário aplicado aos alunos.

1. Os conteúdos teóricos da aula de Química são desenvolvidos a partir de atividades experimentais?

113 respostas

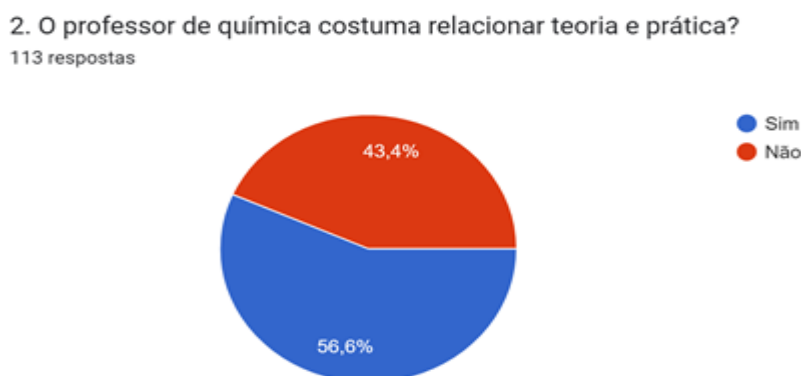


Fonte: Próprio autor, 2026

Na Questão 1 (Figura 1), indagou-se se os conteúdos teóricos de Química são desenvolvidos a partir de atividades experimentais. Dos alunos pesquisados, 46,9% responderam afirmativamente, enquanto 53,1% afirmaram que não, revelando um equilíbrio com leve predominância negativa. Esse resultado aponta para uma lacuna no ensino prático da disciplina, pois a experimentação é essencial para compreender conceitos abstratos e

correlacionar teoria e prática. Como destaca Nardi (2002), o ensino tradicional de Química frequentemente não atende aos anseios dos estudantes, tratando-a como disciplina teórica repleta de fórmulas e nomes complexos sem aparente significado no cotidiano, o que pode explicar a subutilização de laboratórios ou atividades experimentais em muitas escolas. Fatores como falta de infraestrutura adequada, sobrecarga curricular teórica ou ausência de incentivo aos professores contribuem para essa percepção. Por outro lado, o percentual de 46,9% sugere esforços isolados em algumas turmas ou instituições para incorporar práticas experimentais. Quando bem planejadas, essas atividades permitem que os alunos manipulem objetos e ideias, negociem significados entre si e com o professor, promovendo troca de conceitos ao discutir resultados (Bueno et al., 2005).

Figura 2: Questão 02 do questionário aplicado aos alunos



Fonte: Próprio autor, 2026.

Já a **Questão 2** (Figura 2) avaliou se os professores de Química costumam conectar teoria e prática nas aulas. Aqui, 56,6% dos alunos afirmaram que sim, contra 43,4% que responderam negativamente — números semelhantes aos da questão anterior, reforçando uma divisão significativa na percepção dos alunos sobre a integração prática-teórica. A ausência dessa conexão pode prejudicar o aprendizado, já que muitos conceitos químicos são melhor assimilados por meio da aplicação prática. Atividades experimentais ajudam os alunos a perceber conflitos cognitivos, motores do processo de aprendizagem, levando-os a confrontar informações, reconstruir ideias e explicar problemas no contexto (Baratieri et al., 2008). Ao visualizar e realizar experimentos, os estudantes fixam melhor o conhecimento teórico, tornando-o mais significativo e aplicável em diferentes situações. Contudo, mais da metade não identifica essa integração, sugerindo uma abordagem pedagógica ainda predominantemente

tradicional e teórica. Essa realidade demanda planejamento cuidadoso por parte dos docentes, além de investimentos em recursos (laboratórios, materiais e tempo), capacitação profissional e incentivo institucional para explorar as aulas experimentais como recurso pedagógico central, beneficiando assim a experiência educacional dos estudantes.

Com o interesse de investigar a percepção dos alunos quanto ao interesse pela disciplina e quantitativo de quantos deles percebem a química no seu cotidiano, uma terceira questão foi redigida e os resultados seguem apresentados na Tabela 01.

Tabela 1: Valores percentuais obtidos na questão 03 do formulário entregue aos alunos participantes.

Tabela 1– A disciplina de química é interessante para você?

Respostas	Qnt.	%
Sim, pois consigo relacionar a química em meu cotidiano.	83	73,5%
Não, pois não consigo relacionar com o meu cotidiano	13	11,5%
Não, sei dizer.	17	15%
Total de respostas	113	100%

Fonte: *Próprio autor, 2026.*

Na tabela 1 é possível observar que a maioria dos alunos (83 deles), 73,5% apontaram perceberem relação da disciplina com o cotidiano, enquanto um percentual em torno de 26,5% apontou não saber ou não conseguir relacionar a química com o cotidiano.

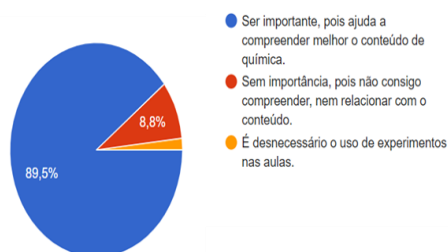
Processos de ensino aprendizagem que correlacionam o cotidiano dos alunos criam o despertar da curiosidade, da ação do fazer com entendimento do que se faz, assim, práticas e ações de aprendizagem que trazem para a sala de aula situações do dia a dia dos alunos propiciam e momentos de discussão sobre o assunto bem como valorizam vivências. Para Santos *et al.* (2012, p. 424), o não gostar dos conteúdos de disciplinas como Química, física e matemática está associado ao fato de a metodologia de ensino dessas ciências ainda “supervalorizar a memorização de fórmulas, regras e cálculos, em detrimento do desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para que o aluno exerça a cidadania”.

Relacionando estes resultados com os resultados das questões anteriores, pode-se inferir que nas escolas as quais a pesquisa foi conduzida, mais da metade dos alunos têm apontado que os docentes utilizam atividades práticas durante as aulas, bem como trazem relações destas práticas com o a realidade diária dos estudantes.

Figura 3: Resultados das questões 04 e 05 do formulário aplicado aos alunos.

4. Com relação aos experimentos realizados nas aulas de Química, você considera:

114 respostas



5. Você se lembra de um experimento realizado em aulas práticas que te ajudou a entender melhor o conteúdo?

114 respostas



Fonte: Próprio autor, 2026

Os resultados subsequentes do questionário revelam percepções positivas marcantes dos alunos sobre o uso de experimentos no ensino de Química. Na **Questão 4** (Figura 3), quase 90% dos participantes afirmaram que as atividades experimentais auxiliam no entendimento dos conteúdos discutidos, enquanto menos de 10% consideraram-nas sem importância para o processo de aprendizagem. Já na **Questão 5** (Figura 3), cerca de 65% dos alunos recordavam-se de procedimentos experimentais utilizados durante a construção e discussão de conteúdos em sala de aula, contra 35% que não se recordavam. Esses dados são significativos, pois indicam que a maioria percebe e valoriza as práticas laboratoriais, corroborando a relevância das experimentações para o aprendizado significativo.

Figura 4: Resultados percentuais obtidos da questão 06 do formulário aplicado aos alunos.

6. Em termos de motivação, qual é o impacto das aulas práticas de Química na sua vida?

114 respostas



Fonte: Próprio autor, 2026

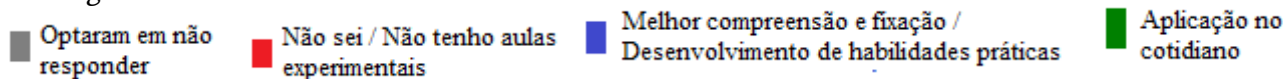
Na Questão 6 (Figura 4), investigou-se o impacto motivacional das aulas práticas: mais de 55% dos alunos relataram aumento no interesse pelas aulas de Química devido às atividades experimentais, embora cerca de 45% não percebessem impacto significativo (16,7%) ou indicassem que as práticas mantêm a motivação no mesmo nível das aulas teóricas (27,2%). Esses achados reforçam que atividades práticas meramente lúdicas ou facilitadoras do conhecimento, sem conexão explícita com o cotidiano e a relevância pessoal, não garantem engajamento ou motivação duradoura. Não basta motivação extrínseca (como promessas de futuro ou prazer genérico no estudar); é essencial relacionar o aprendizado às vivências reais dos alunos, tornando-o palpável e integrado ao dia a dia.

Questão 07: Quais são os benefícios adicionais das aulas práticas de Química além da compreensão dos conceitos?

Distribuição das Respostas sobre Benefícios Adicionais das Aulas Práticas de Química



Legenda:



Fonte: Próprio autor, 2026

A Questão 7 explorou benefícios adicionais das aulas práticas além da compreensão conceitual. As respostas foram unanimemente favoráveis, destacando ganhos como desenvolvimento de habilidades práticas, estímulo ao pensamento crítico, segurança laboratorial, resolução de problemas, atitudes científicas, diagnóstico de concepções alternativas, maior ânimo e diversão, curiosidade científica, trabalho em equipe e ética

científica. Exemplos incluem:

P5: "Faz com tenhamos mais habilidades práticas, estimula nosso pensamento crítico, desenvolve uma segurança nas aulas no laboratório, além de aperfeiçoar nas resoluções de problemas."

P33: "Os experimentos facilitam a compreensão da natureza da Química e dos seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não-científicas."

P87: "Maior ânimo e diversão durante a aula, ajudando a compreensão do conteúdo de forma mais eficaz, e fazendo com que o aluno se sinta mais motivado para aprender."

P111: "As aulas práticas de química desenvolvem habilidades práticas, fomentam a curiosidade científica, aplicam teoria na prática, promovem pensamento crítico, incentivam trabalho em equipe, ensinam segurança laboratorial e valorizam a ética científica."

Nenhuma resposta foi desfavorável, contrastando com respostas negativas em questões iniciais sobre benefícios percebidos, o que sugere que, quando questionados diretamente, os alunos reconhecem amplos ganhos.

Na **Questão 8**, sobre como as aulas práticas ajudam a relacionar teoria e prática, aproximadamente 85% das respostas (cerca de 100 de 113) foram positivas, enfatizando a aplicação concreta das teorias, solidificação do entendimento e despertar de curiosidade. Contudo, cerca de 15% (incluindo P1: "Não sei dizer") não souberam responder ou negaram a relação, alinhando-se aos 15% que, em outra questão, consideraram a Química pouco interessante. Exemplos positivos:

P4: "Acredito que se tivéssemos aulas com experiências, conseguiríamos fazer essa relação, porém nunca tive aula com experiências."

P6: "As aulas práticas de química são fundamentais para estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática, pois temos a oportunidade de aplicar as teorias que aprendemos em sala de aula, nos ajudando a solidificar o entendimento nas aulas práticas."

P90: "Desperta a curiosidade de como conseguiu desenvolver todo o experimento do conteúdo relacionado a química, com isso aprendemos cada vez mais com as aulas práticas."

A fala de P4 destaca a escassez de práticas experimentais nas escolas, corroborando evidências da literatura sobre a predominância de um ensino tradicional, repetitivo e desvinculado da realidade, que enfatiza aspectos conceituais teóricos em detrimento de relações sociais, tecnológicas ou cotidianas. Como observam Mortimer, Machado e Romanelli (2000, p. 274), "os currículos tradicionais têm enfatizado, na maioria das vezes, apenas aspectos conceituais, teóricos da química, apoiados em uma prática comum às salas de aula com ensino tradicional, focado na figura do professor, algo que não corresponde com origens científicas e de qualquer contexto social ou tecnológico. Aos alunos fica a impressão de se tratar de uma ciência totalmente desvinculada da realidade, que requer mais memória do que o

estabelecimento de relações."

Nas **Questões 9 e 10**, sobre a importância das aulas práticas para o desenvolvimento de habilidades experimentais no dia a dia e sua influência na formação de uma visão crítica e investigativa, muitas respostas foram "Não sei dizer", "Não sei dizer pois não temos aula prática" ou "Não tenho aulas práticas". Esses depoimentos reforçam a discussão central: embora as práticas sejam fundamentais para a formação crítica, vinculada ao cotidiano, a maioria das aulas permanece teórica e tradicional, limitada por falta de estrutura escolar e formação docente inadequada. Nesse sentido, Libâneo (2013, p. 29) enfatiza que a formação inicial do professor na universidade deve integrar dimensões teórico-científica (conhecimentos disciplinares e pedagógicos da Filosofia, Sociologia, História da Educação e Pedagogia) e técnico-prática (Didática, metodologias específicas, Psicologia da Educação e pesquisa educacional).

Em síntese, os dados corroboram a literatura ao reafirmar a importância das aulas práticas e metodologias experimentais no ensino de Química, tornando o abstrato palpável, relacionado ao cotidiano e promotor de aprendizagem significativa, habilidades e visão crítica. Contudo, a predominância do ensino tradicional na rede pública — devido a limitações estruturais e formação inicial insuficiente — impede sua plena realização, demandando investimentos em infraestrutura, capacitação docente e currículos mais contextualizados.

11

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada com 113 alunos do ensino médio em Sobral/CE, complementada pela fundamentação teórica e normativa, confirma que as atividades experimentais representam um recurso pedagógico essencial e altamente valorizado pelos estudantes. Quase 90% percebem que elas facilitam a compreensão conceitual, mais de 55% relatam aumento no interesse e motivação, e respostas qualitativas destacam benefícios amplos, como desenvolvimento de pensamento crítico, habilidades práticas, trabalho em equipe, curiosidade científica e conexão entre teoria e prática. Esses achados corroboram a literatura ao demonstrar que experimentos bem planejados transformam o abstrato em palpável, promovem aprendizagem significativa, relacionam a Química ao cotidiano e fomentam uma visão crítica e investigativa, superando limitações do ensino tradicional memorístico e descontextualizado.

Contudo, persistem lacunas significativas: cerca de metade dos alunos não percebe uso frequente de experimentos ou conexão teoria-prática, muitos não recordam práticas laboratoriais e respostas como “não temos aulas práticas” revelam a predominância de

abordagens expositivas, agravada por deficiências em infraestrutura, sobrecarga curricular e formação docente insuficiente. Assim, conclui-se que, embora as aulas práticas sejam fundamentais para um ensino de Química mais eficaz, dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas (Brasil, 2018), sua implementação plena exige investimentos urgentes em recursos materiais, capacitação continuada de professores e reformulação curricular para priorizar metodologias ativas e contextualizadas, garantindo assim maior equidade e qualidade na educação científica.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. L. de. A educação como política pública. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

BARATIERI, S. M. et al. Opinião dos estudantes sobre a experimentação em química no ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, [S. l.], 2008. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/ArtigoID64/v3n3a2008.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996, p. 27833. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcpoi_02.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Ensino fundamental de nove anos: passo a passo no processo de implantação. Brasília, DF: MEC, 2009.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BUENO, L. et al. O ensino de Química por meio de atividades experimentais: realidade do ensino nas escolas. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T4.pdf>. Acesso em: 9 set. 2024.

CARDOSO, B. H. A construção do conhecimento no ensino de Física: abordagens metodológicas. Fortaleza, 2004.

CARVALHO, W. L. P. et al. O laboratório didático e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de professores de Química. Ilha Solteira, SP: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. *Investigação em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GIL-PÉREZ, D. et al. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/enci/Biblio/para%20uma%20imagem%20n%E3o%2>. Acesso em: 15 set. 2019.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

LIBÂNEO, J. C. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 6. ed. São Paulo: Heccus, 2013.

LIMA, E. A.; GAIO, D. C. Física: a importância da experimentação associada ao lúdico. Cuiabá, 2009.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. *Investigação em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 227-239, 2001.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ensino médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 8 set. 2021. 13

NARDI, R. Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 2002.

PARO, V. H. Qualidade de ensino: a contribuição dos pais. São Paulo: Xamã, 2000.

PILETTI, N. História da educação no Brasil. São Paulo: Ática, 1997.

SARAIVA-NEVES, M.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M. A. Repensando o papel do trabalho experimental na aprendizagem da Física em sala de aula: um estudo exploratório. *Investigação em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 383-401, 2006.

SANTOS, D. G. et al. A química do lixo: utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília, DF, v. 8, n. 2, p. 421-443, 2012.