



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO

Campus Ipojuca

Coordenação de Licenciatura em Química

Curso de Licenciatura em Química

JULIANA GOMES CABRAL

**CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM USO DE
MATERIAIS ALTERNATIVOS DE BAIXO CUSTO PARA CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO QUÍMICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Ipojuca

2025

JULIANA GOMES CABRAL

**CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM USO DE
MATERIAIS ALTERNATIVOS DE BAIXO CUSTO PARA CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO QUÍMICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada à Coordenação de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *campus* Ipojuca, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Wellyton Silva Vasconcelos

Ipojuca

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do IFPE – Campus Ipojuca

S244p Cabral, Juliana Gomes

Contribuições das atividades experimentais com uso de materiais alternativos de baixo custo para construção do conhecimento químico: uma revisão da literatura/ Juliana Gomes Cabral. -- Ipojuca, 2025.
42f.: il.-

Trabalho de conclusão (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. *Campus Ipojuca*, 2025.
Orientadora: Prof. Dr. Wellyton Silva Vasconcelos

1. Atividades experimentais 2. Materiais alternativos 3. Ensino de Química I. Título II. Vasconcelos, Wellyton Silva (orientador).

CDD 371.3

JULIANA GOMES CABRAL

**CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM USO DE
MATERIAIS ALTERNATIVOS DE BAIXO CUSTO PARA CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO QUÍMICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Licenciatura em Química do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Pernambuco, campus Ipojuca,
como requisito parcial para obtenção do título de
Licenciada em Química.

Trabalho aprovado. Ipojuca, 08 de outubro 2025.

Prof. Dr. Wellyton Silva Vasconcelos (Orientador)
Instituto Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Nelson Alves da Silva Sobrinho (Avaliador externo)
Instituto Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Raphael Henrique Soares de Andrade (Avaliador interno)
Instituto Federal de Pernambuco

Ipojuca

2025

Dedico esse trabalho a todos que estiveram junto comigo nessa jornada no IFPE
Campus Ipojuca, foi de suma importância a presença de cada um para me chegar
onde cheguei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui, a minha mãe Aurenice Gomes por todo apoio, aos meus filhos Maryana Gomes e Davi Gomes por serem meu ponto de equilíbrio, agradeço também ao meu professor orientador Wellyton Vasconcelos pela exímia orientação desde as orientações de estágios até aqui no TCC, e a todos professores do Campus no qual tive a honra de estudar e aprender além dos conteúdos ministrados como foram fontes de inspirações para uma profissional na qual quero me tornar, aos meus colegas de curso e a todos os funcionários que desenvolvem um papel importante para todos os discentes e um bom funcionamento do Campus.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a importância das atividades experimentais no ensino de Química, com ênfase na utilização de materiais alternativos de baixo custo como estratégia para superar desafios estruturais, possibilitando a construção do conhecimento químico. A pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos que abordam essa temática, buscando compreender como essas práticas contribuem para a construção do conhecimento científico e para o engajamento dos alunos. A metodologia adotada consistiu em uma análise qualitativa de monografias disponíveis em repositórios de universidades e institutos federais, priorizando publicações entre 2014 e 2024. Os resultados demonstram que o uso de materiais alternativos em experimentos químicos possibilita maior aproximação entre teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais interativa e contextualizada. Além disso, a experimentação com recursos acessíveis favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da criatividade dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes. Observou-se também que a capacitação dos docentes para a implementação dessas atividades é fundamental para garantir sua eficácia, destacando-se a necessidade de políticas educacionais que incentivem o uso de metodologias ativas no ensino de Química. Conclui-se que a experimentação utilizando materiais alternativos representa uma solução viável para ampliar o acesso ao ensino prático da Química, especialmente em escolas com infraestrutura limitada. Essa abordagem não apenas facilita a assimilação dos conteúdos, mas também contribui para o despertar do interesse pela disciplina e para a formação de cidadãos mais preparados para compreender e interpretar os fenômenos químicos do cotidiano.

Palavras-chave: Atividades experimentais. Materiais alternativos. Ensino de Química.

ABSTRACT

This study aims to analyze the importance of experimental activities in chemistry education, focusing on the use of alternative low-cost materials as a strategy to overcome structural challenges, enabling the construction of chemical knowledge. The research is based on a bibliographic review of academic works that address this topic, seeking to understand how these practices contribute to the construction of scientific knowledge and student engagement. The methodology adopted consisted of a qualitative analysis of monographs available in repositories of universities and federal institutes, prioritizing publications between 2014 and 2024. The results demonstrate that the use of alternative materials in chemical experiments allows for a greater approximation between theory and practice, promoting more interactive and contextualized learning. In addition, experimentation with accessible resources favors the development of critical thinking, autonomy, and creativity in students, making classes more dynamic and stimulating. It was also observed that training teachers to implement these activities is essential to ensure their effectiveness, highlighting the need for educational policies that encourage the use of active methodologies in Chemistry teaching. It is concluded that experimentation using alternative materials represents a viable solution to expand access to practical teaching of Chemistry, especially in schools with limited infrastructure. This approach not only facilitates the assimilation of content, but also contributes to awakening interest in the subject and to the formation of citizens who are better prepared to understand and interpret everyday chemical phenomena.

Keywords: Experimental activities. Alternative materials. Chemistry teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CDCC	Centro de Divulgação Científica e Cultural
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PET	Polietileno Tereftalato
PVC	Polivinil Cloreto
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
3.1 Breve Histórico da Experimentação no Ensino de Química no Brasil	13
3.2 Ensino e Aprendizagem de Química	15
3.3 A Importância das Atividades Experimentais no Ensino de Química	16
3.4 A Evolução do Ensino de Química e a Inserção de Práticas Experimentais....	18
3.5 O Uso de Materiais Alternativos em Aulas Experimentais	19
4 METODOLOGIA.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6 CONSIDERAÇÕES	35
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A Química é a ciência que estuda a matéria, suas propriedades e as transformações que nela ocorrem a partir das reações químicas. A Química como ciência teve seu aprimoramento a partir das investigações empíricas, sendo considerada, portanto, uma ciência experimental (Rocha, 2021).

Nas sociedades contemporâneas, a Ciência e a Tecnologia têm influenciado diretamente a forma como vivemos, nos comunicamos e interagimos socialmente. Entretanto, a aplicação dos conhecimentos oriundos dos avanços científicos e tecnológicos na resolução de problemas do dia a dia ainda é muito pouco utilizada pelas pessoas (Brasil, 2018). Nesse sentido, no contexto escolar, a educação científica tem se tornado uma exigência cada vez mais indispensável na formação dos estudantes (Santos; Menezes, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018, p. 547) enfatiza “a necessidade de a Educação Básica – em especial, a área de Ciências da Natureza – comprometer-se com o letramento científico da população”, de modo que o ensino de Química possa conduzir os estudantes à “construção do saber científico” (Lima, 2012, p. 98). Sendo assim, é necessário que o ensino de Química seja conduzido para além de seus conteúdos conceituais, ampliando e contemplando “no que se refere: [...] à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos, aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza” (Brasil, 2018, p. 547).

No cenário educacional brasileiro, porém, a construção do conhecimento científico – a partir do ensino das Ciências da Natureza e, especificamente, do ensino de Química – tem sido limitada à mera reprodução de conteúdos teóricos abordados em sala de aula, na qual os estudantes recebem passivamente os conceitos científicos sem nenhum questionamento da necessidade de seu aprendizado e muitas vezes sem conexão com a realidade a qual fazem parte (Santos; Menezes, 2020).

Nesse sentido, a utilização de outras abordagens metodológicas de ensino se faz necessário, de modo que o ensino de Química possa contemplar as exigências da sociedade atual, preconizadas pela BNCC. Diferentes autores defendem a inserção de atividades experimentais nas aulas de Química como estratégia metodológica alternativa ao ensino puramente teórico, pois permitem aproximar teoria e prática (Bardyn; Krupczak, 2023), promovem a postura ativa dos estudantes (Rodrigues,

2024), favorecem a contextualização do ensino (Kim, 2025), viabilizam a interdisciplinaridade (Silva *et al.*, 2017) de modo a construir um caminho em busca da construção do conhecimento químico a partir de uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos (Guimarães, 2009).

O ensino de Química no Brasil, no entanto, também enfrenta desafios relacionados à implementação eficaz dessa abordagem metodológica. A falta de infraestrutura adequada nas escolas, especialmente nas públicas, dificulta a realização de atividades experimentais. Muitos professores ainda enfrentam dificuldades em adaptar os conteúdos teóricos para uma abordagem mais interativa e prática, o que compromete o interesse dos estudantes pelo aprendizado nas aulas de Química (Silva *et al.*, 2024).

Com as dificuldades que os professores encontram de colocar em prática as atividades experimentais, seja por falta de um espaço adequado e/ou limitações nos recursos da escola (Silva; Zanon, 2000), o uso de materiais alternativos surge como uma excelente ferramenta para minimizar problemas de infraestrutura e recursos (Barros; Hosoume, 2008), além disso, serve como instrumento motivador para que os alunos possam participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e contribuindo de forma significativa para a construção do conhecimento químico (Gonçalves; Comaru, 2017).

Com base nesse contexto, este estudo se propõe a responder a seguinte questão: Quais as contribuições das atividades experimentais utilizando materiais alternativos no ensino-aprendizagem de Química? A pesquisa busca destacar como o uso de materiais alternativos nas aulas experimentais pode tornar o ensino mais acessível, dinâmico e eficaz, favorecendo a compreensão dos conceitos químicos e promovendo uma aprendizagem significativa para os estudantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar as possíveis contribuições das atividades experimentais utilizando materiais alternativos para o ensino-aprendizagem da disciplina de Química.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico de estudos nacionais acerca da temática elegida, num recorte temporal de 2014 a 2024.
- Analisar as abordagens de ensino-aprendizagem de Química nas aulas experimentais com materiais alternativos de baixo custo;
- Compreender a relevância das atividades experimentais com materiais alternativo de baixo custo no ensino de Química.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Breve Histórico da Experimentação no Ensino de Química no Brasil

A Química, enquanto componente curricular, passou a ser ministrada de forma regular no chamado ensino secundário a partir da primeira metade do século XX com a reforma educacional Francisco Campos (Lima, 2013). Tal reforma pretendia dar ao ensino de Química – que até então tinha por base um caráter de memorização e comunicação de noções, conceitos e fórmulas – um caráter experimental, que permitisse aos estudantes observar, experimentar e concluir, enfatizando-se a ligação entre o cotidiano e os conteúdos sistematizados (Scheffer, 1997).

A implementação desse caráter experimental ao ensino de Química nas escolas secundárias, no entanto, encontrou uma série de obstáculos, tanto pela falta de espaço físico para as instalações laboratoriais, quanto pela falta de equipamentos mínimos exigidos para a realização de experimentos, limitando o ensino de Química ao ensino teórico (Scheffer, 1997).

A saída pretendida para contornar esses obstáculos seria a utilização de equipamentos menos sofisticados e laboratórios mais simples, que pudessem atender às necessidades exigidas para as primeiras séries do ensino secundário, entretanto, tal proposta não foi estimulada nos anos seguintes à reforma e o ensino de Química permaneceu, de acordo com Schnetzler (1981, p.15):

[...] centrado na veiculação de conhecimentos dissociados da sua natureza experimental, negligenciando, desta forma, o seu caráter investigativo, a sua importante aplicação à sociedade e, conseqüentemente [sic], a sua potencialidade para desenvolver espírito crítico nos alunos.

Com as profundas mudanças sociais e políticas ocorridas no país a partir da segunda metade do século XX, a perspectiva do ensino de Química a nível médio passou a ter caráter puramente técnico-científico, especificamente a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 5.692 de 1971, de modo que a utilização de atividades experimentais nas aulas de Química – quando minimamente ocorriam – era vista apenas para atender aos interesses do mercado de trabalho (Lima, 2013).

Somente a partir do final do século XX, após uma profunda reforma do ensino médio com a promulgação da LDB nº 9.394 de 1996 (Brasil, 1996) e a instituição dos

Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (Brasil, 1999) é que o ensino de Química foi estimulado a ter um caráter dinâmico, multidimensional e histórico, de modo a romper com o tradicionalismo ainda fortemente dominante:

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações Químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola (Brasil, 2002, p. 87).

Mesmo com as pretensões estabelecidas nos PCNEM e o consenso entre diversos estudos na área de educação de que o ensino de Química precisava superar as metodologias e conteúdos marcados pelo modelo ‘bancário’ (Freire, 1987) de ensino-aprendizagem, romper com esse ensino tradicional/conteudista não é uma tarefa tão simples, pois requer um conjunto de “diferentes ações didáticas, pedagógicas, culturais e sociais, desde as mais específicas e aparentemente simples [...], até as mais [...] complexas, envolvendo toda a comunidade escolar e seus entornos” (Brasil, 2002, p.108).

Dentre as diferentes ações didáticas possíveis de serem aplicadas em sala de aula para além do ensino teórico, as Orientações Complementares aos PCNEM (PCN+) estabeleceram que:

Merecem especial atenção no ensino de Química as atividades experimentais. Há diferentes modalidades de realizá-las como experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio. Sua escolha depende de objetivos específicos do problema em estudo, das competências que se quer desenvolver e dos recursos materiais disponíveis. Qualquer que seja o tipo, essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados (Brasil, 2002, p. 108).

Com a recente reforma do Ensino Médio, instituída pela Lei nº 13.415/2017 (Brasil, 2017) e modificada pela Lei nº 14.945/2024 (Brasil, 2024), a implementação de uma BNCC (Brasil, 2018) passou a organizar as aprendizagens essenciais por áreas do conhecimento, a partir da integração de dois ou mais componentes do currículo e a Química passou a integrar a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com a Física e a Biologia.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018, p. 547) “aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais”. Dessa forma, faz-se

necessário também a contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conteúdos, além de processos e práticas de investigação como forma de promoção do protagonismo estudantil:

Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (Brasil, 2018, p. 550).

Assim, de acordo com a BNCC, o ensino de Química deve contribuir para a formação dos alunos não apenas em termos da apreensão de conceitos, mas também no desenvolvimento de habilidades analíticas, críticas e criativas, que são essenciais para a interpretação de fenômenos naturais e sociais, pautado por uma abordagem interdisciplinar, conectando o componente curricular a temas como meio ambiente, saúde e tecnologia, além de proporcionar aos alunos uma compreensão profunda dos processos químicos que ocorrem no cotidiano (Brasil, 2018) e, nesse contexto, a experimentação pode ganhar espaço no enriquecimento das aulas de Química.

3.2 Ensino e Aprendizagem de Química

A Química é uma ciência fundamental para a compreensão dos processos naturais e tecnológicos que nos cercam, sendo um componente essencial no currículo escolar brasileiro. No entanto, o ensino de Química no Brasil enfrenta uma série de desafios que dificultam o pleno aproveitamento das potencialidades dessa área do conhecimento (Silva *et al.*, 2020).

A abordagem tradicional do ensino, centrada exclusivamente na teoria e reduzida à absorção e repetição do conhecimento – ainda adotada por muitos docentes nas aulas de Química – tem sido considerada insuficiente para promover uma aprendizagem dinâmica e protagonista dos estudantes (Teixeira, 2018).

Faz-se necessário a superação desse modelo de ensino ainda praticado, a partir da inserção de novas perspectivas metodológicas, que proporcionem aos estudantes o acesso ao conhecimento químico de modo que os permitam construir “uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o

indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (Brasil, 1999, p. 241, *apud* Brasil, 2006, p.107).

Nesse contexto, o uso de metodologias pautadas em atividades experimentais tem se mostrado uma abordagem didática eficaz no processo de ensino-aprendizagem de Química, pois proporciona aos estudantes uma aplicação concreta dos conteúdos teóricos estudados nas aulas, favorecendo a compreensão dos conceitos químicos, seja por meio do manuseio dos materiais e observação das transformações químicas ocorridas, seja pela reflexão e explicação dos fenômenos observados, além disso, permite aos estudantes relacionar a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade que os cerca (Santos; Menezes, 2020).

Embora o ensino de Química tenha evoluído ao longo dos anos, ainda enfrenta muitos desafios na maioria das escolas brasileiras. A demanda pela inserção de atividades experimentais nas aulas de Química, que permita aos alunos compreenderem os conceitos químicos de forma mais concreta, esbarra nas limitações de recursos e infraestrutura das escolas. A escassez de laboratórios adequados e materiais de ensino muitas vezes impedem a realização de experimentos que poderiam enriquecer o aprendizado dos estudantes (Silva *et. al.*, 2020).

Dessa forma, de acordo com Martins e Freitas (2018), surge a necessidade de explorar alternativas que possibilitem a realização de atividades experimentais, a partir da utilização de materiais acessíveis e de baixo custo, mas que ainda assim ofereçam a mesma qualidade pedagógica das experiências realizadas com materiais mais caros.

3.3 A Importância das Atividades Experimentais no Ensino de Química

As aulas experimentais oferecem uma visão prática do que é estudado teoricamente durante as aulas de Química. Pacheco (1997, p. 10) destaca “a experimentação como parte integrante do processo ensino-aprendizagem de ciências” e complementa:

[...] é clara a necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos. E, nesse sentido, estamos falando em experimentação no ensino de ciências como algo complementar e necessário ao processo educacional (Pacheco, 1997, p. 10).

É por meio da interação direta do estudante com os objetos reais de estudo da Química que ocorrem a aprendizagem e assimilação dos conteúdos. Quanto maior a integração entre teoria e prática, mais concreta se torna a construção do conhecimento químico (Farias *et al.*, 2009).

Além disso, a partir do momento que o docente utiliza atividades práticas nas aulas de Química como um recurso de ensino-aprendizagem, os alunos saem da postura passiva nas aulas e passam a agir ativamente. Assim, a experimentação se mostra um excelente instrumento capaz de acabar com a postura passiva dos estudantes durante as aulas (Alves Filho, 2000).

A experimentação pode favorecer o debate sobre os conteúdos abordados e a relação com o cotidiano, assim como Neves (2015, p. 2) destaca ao relatar que “a experimentação é atitude do homem que busca organizar seus pensamentos na construção de elementos que lhe forneçam respostas sobre as coisas que o rodeiam e sobre si mesmo”. Souza (2014, p. 11-12) afirma que a experimentação é um:

[...] elemento de grande valor no bom desempenho do processo de consolidação da aprendizagem, tendo por base a relação entre a teoria estudada em sala de aula e a prática, que pode ser observada em inúmeras situações do cotidiano.

O professor exerce um papel fundamental na elaboração das atividades experimentais, pois ao utilizar-se dessa metodologia, deve procurar relacioná-la aos conhecimentos prévios de seus estudantes, de modo a tornar a aprendizagem dos conteúdos mais significativa, como afirma Moreira (2003, p. 2):

É preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, idéias [sic], proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele ou ela é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende. Essa aprendizagem se caracteriza pela interação entre os novos conhecimentos e aqueles especificamente relevantes já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Com as considerações citadas acima, vê-se a importância das atividades experimentais no ensino de Química, nas quais os estudantes são chamados a participarem de forma ativa e motivada nas aulas, a relacionarem a teoria e a prática

com o seu cotidiano e com seus conhecimentos prévios, podendo assim assimilar mais facilmente os conhecimentos químicos abordados em sala de aula.

3.4 A Evolução do Ensino de Química e a Inserção de Práticas Experimentais

Com o passar dos anos, o ensino de Química tem tentado se adaptar às novas demandas pedagógicas, incorporando práticas experimentais e metodologias ativas que buscam engajar os estudantes de maneira mais efetiva. A inserção de práticas experimentais no ensino de Química é uma estratégia que visa aproximar os alunos da realidade do conhecimento científico, permitindo que compreendam, de maneira mais concreta, os fenômenos químicos que estudam (Queiroz *et al.*, 2022).

É importante destacar que a forma como as atividades experimentais são abordadas durante as aulas de Química depende do tipo de finalidade e recursos disponíveis para executá-las. De acordo com Araújo e Abib (2003, p. 181) as atividades experimentais “apresentam um caráter de demonstração, verificação ou investigação”.

Atividades de demonstração caracterizam-se “pela simples ilustração de um determinado fenômeno [...], sendo uma atividade centrada no professor que a realizada [sic]” (Araújo; Abib, 2003, p. 181). “As atividades de verificação são caracterizadas por uma maneira de se conduzir a atividade experimental na qual se busca a verificação da validade de alguma lei” (Araújo; Abib, 2003, p. 181). Por sua vez, as atividades de investigação costumam “partir de uma situação-problema, ou questionamento” (Rosar, 2018, p. 32) de modo a viabilizar aos estudantes “o teste de hipóteses, propiciando o desenvolvimento da capacidade de observação, de descrição de fenômenos e até mesmo de reelaboração de explicações causais” (Araújo; Abib, 2003, p. 184).

Ao inserir atividades experimentais nas aulas de Química, é importante que essas não se reduzam apenas ao caráter tecnicista, ou seja, limitadas ao uso de roteiros fechados, focados apenas na verificação de um fenômeno ou lei, sem que haja a possibilidade de alterações por parte dos estudantes (Santos; Menezes, 2020). Entretanto, é válido que os estudantes, em função de suas deficiências formativas, utilizem-se desses modelos fechados nos primeiros contatos com as atividades experimentais (Ribeiro *et al.*, 1997) até para evitar que surjam “resistências por parte dos aprendizes” (Guimarães, 2009, p. 201) em relação a uma nova forma de

abordagem nas aulas de Química, mas é importante que os docentes tenham em mente que é de fundamental importância a inserção de atividades experimentais que busquem uma “transformação mais profunda nos estudantes, seja ela vinculada aos aspectos conceituais [...], ou mesmo comportamentais, como a capacidade de reflexão, abstração, generalização, síntese e de senso crítico” (Araújo; Abib, 2003, p. 186).

As discussões sobre o ensino de Química no Brasil têm sido pautadas pela busca de uma abordagem significativa dos conteúdos, a partir de metodologias ativas que considerem as diferentes realidades das escolas e o cotidiano dos estudantes (Matos, 2024; Wartha *et al.*, 2013). Nesse contexto, a utilização de práticas experimentais nas aulas de Química configura-se uma ferramenta pedagógica poderosa, pois auxilia na construção de um aprendizado significativo, envolvente e relevante para os estudantes (Silva *et al.*, 2024).

Mesmo que as atividades experimentais desempenhem um importante papel no processo de ensino-aprendizagem de Química, as dificuldades para realização dessas atividades nas escolas de nível médio – seja pela ausência de laboratórios de Ciências nas escolas, seja pela ausência de materiais e reagentes específicos para realização dos experimentos, seja pela falta de tempo e/ou preparo dos professores (Lima, 2004) – ainda são um obstáculo para plena implementação dessa abordagem nas aulas de Química. Nesse sentido, o uso de materiais alternativos revelou-se uma estratégia eficaz para contornar essas dificuldades (Santos *et al.*, 2023). A adoção de materiais como garrafas PET, papel, vinagre, bicarbonato de sódio e outros itens recicláveis não apenas contribui para a redução de custos, como também possibilita a substituição de materiais caros por alternativas mais acessíveis, assim como favorece o desenvolvimento de habilidades experimentais essenciais para a compreensão dos conceitos químicos (Teixeira *et al.*, 2017).

3.5 O Uso de Materiais Alternativos em Aulas Experimentais

De acordo com Guedes (2017), materiais alternativos são aqueles baratos, simples e de fácil aquisição que possibilitem a substituição de vidrarias e reagentes de laboratório na realização das atividades experimentais. Ainda de acordo com o autor, o uso de materiais alternativos constitui uma forma das instituições de ensino lidarem com a falta de recursos para a realização das atividades práticas.

Nesse contexto, o uso de materiais alternativos de baixo custo e fácil acesso aos estudantes tem sido uma saída buscada por docentes para superar as dificuldades encontradas para implementação de atividades experimentais nas aulas de Química (Lima, 2014), assim como preconizam as Orientações Complementares aos PCNEM:

As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia [sic], levam a descobertas importantes (Brasil, 2002, p. 55).

Autores como Carvalho e Silva (2024, p. 6) defendem que as experiências com materiais de baixo custo “podem ser realizadas em sala de aula, ou em outro ambiente escolar, o que contribui para atenuar as dificuldades de infraestrutura dos espaços educacionais”. Seguindo essa linha de pensamento, Abrantes *et al.* (2018, p. 3), expõem que:

[...] o uso de materiais alternativos no ensino de química serve para que o aluno descubra o mundo que o cerca, e entenda que não são apenas com materiais previamente preparados, como reagentes, soluções, vidrarias, destiladores que se pode entender e estudar a parte experimental da Química. Ao contrário, a Química pode ser trabalhada com materiais encontrados e manipulados no dia-a-dia [sic].

Corroborando com Abrantes *et al.* (2018), Queiroz *et al.* (2019, p. 53) consideram que:

A utilização de matérias [sic] alternativos de fácil acesso em aulas experimentais, pode fazer com que essa prática se torne cada vez mais comum entre os professores de escolas de ensino regular, fazendo com que os alunos relacionem cada vez mais os conteúdos ministrados nas aulas práticas com à [sic] teoria, proporcionando uma construção mais efetiva do conhecimento sobre química.

No contexto das atividades experimentais com materiais alternativos, o planejamento torna-se essencial para o sucesso do ensino-aprendizagem de Química. De acordo com Farias *et al.* (2009, p. 44), o planejamento adequado garante que os experimentos sejam conduzidos de forma segura: “precisam não apresentar perigo de explosão, de incêndio ou de intoxicação” e que os objetivos pedagógicos sejam atingidos: “precisam ter explicação teórica simples, para que possam ser induzidas pelos próprios alunos”.

O planejamento também envolve o desenvolvimento de atividades experimentais que sejam relevantes para o contexto dos alunos, o que facilita a compreensão dos conceitos químicos. Além disso, quando os alunos são envolvidos

no processo de planejamento, eles podem desenvolver habilidades de organização, análise e resolução de problemas, que são essenciais para o desenvolvimento de suas habilidades científicas (Pinto *et al.*, 2012).

Planejar experimentos com materiais alternativos requer uma abordagem criativa e adaptativa. O professor deve buscar maneiras de realizar atividades experimentais eficazes, usando recursos simples e baratos, mas sem comprometer a qualidade pedagógica. Uma das principais estratégias é a adaptação de experimentos tradicionais, substituindo materiais caros por alternativas mais acessíveis. Por exemplo, a utilização de garrafas PET para montar sistemas de filtração pode substituir o uso de equipamentos caros de vidro ou plástico de laboratório (Freitas *et al.*, 2017).

Em resumo, a utilização de materiais alternativos no ensino de Química, além de ser um meio de favorecimento ao processo de ensino-aprendizagem, é uma forma de mostrar que mesmo na ausência de recursos, é possível a inserção de atividades experimentais nas aulas de Química, de modo a favorecer uma aprendizagem que seja mais ativa, dinâmica e em consonância com os anseios da sociedade atual.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma revisão bibliográfica da literatura brasileira, para essa revisão foi a cerca de trabalho de conclusão de curso (TCC) no período de 2014-2024, com prioridades em universidades federais (UF), e institutos federais (IF) a coleta de dados foi realizada de forma eletrônica no Google acadêmico, nos repositórios das UF, IF. Para estreitar as pesquisas foram usadas palavras-chaves como, atividades experimentais em Química, materiais alternativos, ensino-aprendizagem.

Esse trabalho tem uma abordagem qualitativa como Medeiros, Varela e Nunes (2017, p. 177) defendem que a abordagem de pesquisa qualitativa é “[...] flexível, mas não significando ausência de rigor metodológico. Isso demonstra a complexidade existente ao se pesquisar o social, haja vista que é preciso saber se adaptar ao contexto e daí extrair análises pertinentes”.

Para a seleção dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) que abordam a temática das atividades experimentais no ensino de Química com materiais alternativos, foi adotado um processo rigoroso e criterioso, com o objetivo de garantir a relevância e a qualidade das referências utilizadas. A seleção priorizou pesquisas publicadas no período de 2014 a 2024, de modo a contemplar estudos atualizados e alinhados às novas abordagens educacionais.

A escolha desse recorte temporal se justifica pela necessidade de analisar tendências recentes no ensino de Química, bem como metodologias inovadoras que surgiram nos últimos anos. Assim, buscou-se identificar trabalhos que contribuíssem significativamente para a compreensão do impacto das práticas experimentais no processo de ensino-aprendizagem.

A análise dos trabalhos selecionados foi conduzida de maneira sistemática e sequencial, garantindo um exame aprofundado de cada estudo. Inicialmente, foram avaliados os títulos das pesquisas, a fim de verificar sua pertinência com a temática proposta.

Em seguida, procedeu-se à leitura dos resumos e das seções de resultados, buscando identificar a abordagem metodológica adotada e os principais achados de cada pesquisa. Esse processo permitiu a exclusão de trabalhos que, embora mencionassem experimentação no ensino de Química, não abordavam diretamente o uso de materiais alternativos ou não apresentavam um foco analítico relevante para a

proposta deste estudo. Somente após essa triagem inicial, os trabalhos mais alinhados ao objetivo da pesquisa foram lidos integralmente, possibilitando uma compreensão detalhada de suas contribuições.

Ao todo, foram selecionados 10 Trabalhos de Conclusão de Curso que atendiam aos critérios estabelecidos e que trouxeram discussões aprofundadas sobre a experimentação com materiais alternativos como estratégia pedagógica. A partir da leitura detalhada desses estudos, foi possível identificar padrões, desafios e benefícios associados ao uso dessa metodologia, enriquecendo a fundamentação teórica da presente pesquisa.

A análise dos resultados permitiu a construção de uma visão mais ampla sobre as diferentes formas de aplicação dessas atividades em sala de aula, evidenciando sua importância na formação científica dos alunos. Dessa forma, a seleção criteriosa dos trabalhos garantiu uma base sólida para a discussão proposta, contribuindo para uma abordagem mais fundamentada e embasada na literatura acadêmica recente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo desse tópico serão descritos e discutidos os principais resultados obtidos junto aos trabalhos selecionados, consolidando os pontos primordiais relacionados ao uso da experimentação com materiais alternativos dentro do campo do ensino de Química.

Para melhor organização, os trabalhos foram enumerados de T1 a T10 onde T significa trabalho e os números 1-10 servem para especificar a ordem em que estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 1 – Estudos selecionados sobre experimentação com uso de materiais alternativos no ensino de Química.

Trabalhos	Autor(a)/ano	Conteúdos abordados
T1 - A experimentação no ensino de Química com a utilização de materiais alternativos de baixo custo: consolidando a aprendizagem do conteúdo teórico com a prática.	Souza, 2014	Ácidos e bases; pH; Oxirredução; Pilhas; Condutividade elétrica; Substâncias iônicas, moleculares e metálicas.
T2 - Experimentos de Química orgânica usando matérias alternativas para aplicação no ensino médio.	Dias, 2016	Reações orgânicas; Carboidratos; Proteínas; Lipídios; Extração com solvente.
T3 - Experimentos de Química orgânica utilizando materiais alternativos na escola Antônio Ribeiro da Silva – São Luís – MA.	Sousa, 2016	Propriedades dos compostos orgânicos; Reações orgânicas; Proteínas.
T4 - Destiladores a partir de material alternativo: um recurso didático para professores do ensino médio.	Sousa, 2018	Separação de Misturas; Destilação.
T5 - Experimentos de Química com materiais alternativos para o 1º ano do ensino médio na escola modelo Benedito Leite.	Diniz, 2019	Fenômenos físicos e químicos; Misturas; Separação de misturas; Reações químicas.

T6 - Ensino de Química experimental de nível médio com auxílio de um espectrofotômetro alternativo na região do visível.	Ferreira, 2019	Soluções; Cálculos de concentração; Interação da luz com a matéria; Espectrofotometria.
T7 - Utilização da câmara de raios ultravioleta construída com material de baixo custo: um método experimental para o estudo do modelo atômico de Bohr no ensino médio.	Silva, 2019a	Modelo atômico de Bohr.
T8 - Kit experimental temático como recurso alternativo para o ensino de Química.	Silva, 2019b	Estados físicos da matéria; Mudança de estado físico; Densidade; Separação de misturas.
T9 - Uma proposta de aula experimental utilizando materiais alternativos para o ensino de isomeria óptica.	Oliveira, 2022	Isomeria: plana, espacial, geométrica, óptica; Polarimetria.
T10 - A prática da experimentação em sala de aula: o uso de materiais alternativos em experimentos como meio de facilitador de ensino de Química no ensino médio.	Correia, 2023	Soluções; Estudo dos gases; Entalpia; Ligações químicas.

Fonte: A autora (2025).

O quadro anterior mostra os trabalhos selecionados com enfoque no período de 2014 – 2024 sobre a temática proposta. Com essa seleção é possível se ter uma ideia das contribuições que a experimentação com uso de materiais alternativos pode trazer para a construção dos conhecimentos químicos dos estudantes.

A seguir serão relatadas as conclusões a que chegaram os autores dos estudos sobre tais contribuições e, por último, serão feitas as devidas considerações à luz do que preconizam as orientações sobre o uso da experimentação no ensino de Química no processo de construção e aquisição do conhecimento químico.

T1: *A experimentação no ensino de Química com a utilização de materiais alternativos de baixo custo: consolidando a aprendizagem do conteúdo teórico com a prática* (Souza, 2014).

Em T1, o autor realizou 03 experimentos simples para um grupo de 20 alunos do terceiro ano de Ensino Médio com materiais alternativos para elucidar conceitos importantes no ensino de Química: ácidos e bases, pH, reações de oxirredução, pilhas, substâncias iônicas, moleculares e metálicas. O objetivo foi a consolidação da aprendizagem por parte dos estudantes a partir da relação entre a teoria vista em sala de aula e a prática, aproximando o conhecimento químico do cotidiano.

Após aplicação da atividade prática, o autor concluiu que os experimentos causaram surpresa aos estudantes, pois estes puderam visualizar a demonstração dos conteúdos teóricos abordados em sala de aula a partir dos experimentos com materiais alternativos, gerando um interesse maior pela disciplina. Além disso, o autor relata que os estudantes também passaram a observar uma relação mais estreita entre a Química e o cotidiano a partir da conexão com substâncias e materiais encontrados em casa, ademais, alguns estudantes conseguiram dar respostas à luz dos conhecimentos químicos para fenômenos que observavam em sua rotina. Questionários aplicados aos estudantes antes e após a realização dos experimentos foram analisados para se chegar a essa conclusão.

Em T1 o autor busca, a partir de atividades experimentais de demonstração (Araújo; Abib, 2003), ilustrar alguns aspectos dos fenômenos químicos abordados durante aulas, tornando-os perceptíveis aos estudantes e propiciar, a partir da relação entre teoria e prática, uma elaboração de representações concretas referenciadas. Além disso, faz uso da correlação entre o conteúdo estudado com o cotidiano dos estudantes, buscando evidenciar que a Química está presente do dia a dia e que o conhecimento químico pode ser utilizado na interpretação correta dos fenômenos observados rotineiramente.

T2: *Experimentos de Química orgânica usando materiais alternativos para aplicação no ensino médio* (Dias, 2016).

Em T2 o autor selecionou 05 experimentos com materiais alternativos possíveis de serem realizados em sala de aula ou fora dela para abordar o conteúdo de reações orgânicas com substâncias de interesse bioquímico, tais como carboidratos, proteínas

e lipídios, com objetivo de despertar o interesse dos estudantes para a disciplina de Química a partir da contextualização e experimentação.

O autor concluiu que as atividades com materiais alternativos descritas no trabalho servem como alternativa para a falta de laboratórios equipados nas escolas, uma vez que são feitas com materiais de fácil acesso. Além disso, podem ser realizadas com rapidez e segurança, constituindo-se numa poderosa ferramenta de contribuição para o processo de ensino-aprendizagem em Química quebrando barreiras que impedem a completude do ensino, unindo teoria e prática.

Em T2 o autor busca, a partir da utilização de materiais de baixo custo, evidenciar a necessidade da inserção das atividades experimentais no estudo dos compostos orgânicos. A Química Orgânica tem estreita relação com a vida, uma vez que ela estuda os compostos à base de carbono, essenciais para sua manutenção, pois fazem parte da constituição dos seres vivos ou relacionam-se com eles a partir da produção de alimentos, medicamentos, combustíveis etc. (Ferreira; Pino, 2009). Entretanto, a maioria dos professores ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos de Química Orgânica em suas aulas, optando por enfatizar representações e nomenclaturas de compostos orgânicos de maneira maçante, sem nenhuma ligação com as questões cotidianas, contribuindo para a falta de interesse e o baixo desempenho dos estudantes (Pereira, 2008). A utilização da experimentação nas aulas de Química Orgânica para estudo de compostos de interesse industrial e que estão diretamente relacionados ao nosso cotidiano – como é o caso dos carboidratos (açúcares) e lipídios (gorduras) – constitui-se numa poderosa ferramenta para conectar a abordagem teórica da sala de aula com a vida que nos cerca.

T3: *Experimentos de química orgânica utilizando materiais alternativos na escola Antônio Ribeiro da Silva – São Luís – MA* (Sousa, 2016).

Em T3 a autora realiza 05 experimentos utilizando materiais alternativos e de baixo custo com o objetivo de demonstrar a viabilidade e a eficácia da realização de experimentos de Química Orgânica no ambiente escolar. A proposta foi desenvolvida na Escola Antônio Ribeiro da Silva, localizada em São Luís – MA, e buscou promover o ensino-aprendizagem por meio de práticas experimentais acessíveis, estimulando o interesse dos alunos pela ciência. A abordagem prática permitiu a contextualização dos conteúdos teóricos, favorecendo uma melhor compreensão dos conceitos da

Química Orgânica, mesmo diante de limitações de infraestrutura e recursos financeiros.

A metodologia adotada foi de natureza qualitativa com abordagem exploratória e prática, realizada por meio de oficinas experimentais com estudantes do ensino médio. Foram utilizados materiais alternativos como álcool 70 INPM, acetona, açúcar, água sanitária, fécula de mandioca, permanganato de potássio, ovos de galinha, copos de vidro, tampas de frascos de conserva, seringas, copos e colheres descartáveis, dentre outros, com o intuito de estudar as propriedades físico-químicas de diferentes compostos orgânicos, realizar reações orgânicas de oxidação e síntese do iodoformio, um composto muito usado como antisséptico em hospitais e de grande importância na odontologia (Silva, 2025), além do estudo de desnaturação proteica a partir de experimentos realizados com a clara de ovos de galinha. A coleta de dados foi feita através de observações diretas, registros fotográficos e entrevistas informais com os alunos para avaliar o nível de compreensão e engajamento antes e após as atividades.

Em T3 observa-se mais uma vez a necessidade de abordar os conteúdos de Química Orgânica de maneira mais abrangente, relacionando-os ao cotidiano, de modo a fazer com que os estudantes percebam e identifiquem a presença do conhecimento da Química em diferentes âmbitos e setores e que muitos fenômenos observados no dia a dia – como o cozimento de um ovo – podem ser descritos e explicados a partir de seus conceitos e modelos.

T4: *Destiladores a partir de material alternativo: um recurso didático para professores do ensino médio* (Sousa, 2018).

Em T4 o autor apresenta a construção de destiladores com materiais alternativos como uma solução acessível e criativa para professores do ensino médio. Utilizando itens simples e de baixo custo, como lâmpadas incandescentes, garrafas PET de 2 L, potes de vidro, bolas de gude, tubos de PVC, fios de arame, mangueira de gasolina, dentre outros, foi possível a montagem de destiladores capazes de realizar processos de destilação simples, destilação fracionada e destilação por arraste de vapor.

A proposta foi apresentada a 04 docentes de Química da rede pública de ensino para avaliar a viabilidade do projeto como uma ferramenta didática para o ensino de Química a partir da aplicação de questionários. O autor conclui que o trabalho

possibilita a execução de experimentos simples de separação de misturas por destilação em sala de aula, de modo a exemplificar os conceitos teóricos. Além disso, os custos comparados às vidrarias convencionais de laboratório foram bem menores, tornando-se um projeto alternativo à falta de infraestrutura adequada para a realização das atividades. O trabalho também foi bem recebido pelos docentes que avaliaram o trabalho de maneira positiva e possível de ser aplicado nas aulas de Química.

Em T4 percebe-se o quanto o autor usou de criatividade para montar equipamentos possíveis de se utilizar em sala de aula para a exemplificação de conteúdos teóricos sem comprometer a qualidade pedagógica. A adaptação de materiais facilmente encontrados no comércio juntamente com o aproveitamento de materiais que já não teriam mais uso, proporcionou aos professores uma ferramenta didática eficaz e sustentável, que pode contribuir de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem.

T5: *Experimentos de Química com materiais alternativos para o 1º ano do ensino médio na escola modelo Benedito Leite* (Diniz, 2019).

Em T5 o autor realiza diversas atividades experimentais de caráter “demonstrativo aberto” (Araújo; Abib, 2003, p. 181) com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Os experimentos correspondem ao estudo de fenômenos físicos e químicos, misturas homogêneas e heterogêneas, separação de misturas e reações químicas. Aqui a escola dispõe de um laboratório de ciências e matemática com kits da Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC, 2025) da Universidade de São Paulo. Entretanto, muitos dos materiais e reagentes não estavam em bom estado de conservação, segundo o autor, sendo necessária a complementação com materiais alternativos para suprir as necessidades das atividades experimentais.

A metodologia adotada foi de caráter qualitativo e exploratório, com foco na prática e na participação dos alunos. Após a execução das atividades, o autor convidou os estudantes ao questionamento sobre os fenômenos observados nos experimentos e percebeu que estes se mostraram muito entusiasmados nas respostas a partir dos debates gerados em sala de aula.

Experimentos de caráter demonstrativo aberto podem ser um ponto de partida para uma exploração mais profunda de um tema em estudo (Araújo; Abib, 2003). Com a possibilidade de um aprofundamento nas discussões de aspectos conceituais e

práticos, além do levantamento de hipóteses e o incentivo à reflexão crítica, contribuem de maneira significativa para a aquisição do conhecimento químico do estudantes.

T6: *Ensino de Química experimental de nível médio de um espectrofotômetro alternativo na região visível* (Ferreira, 2019).

Em T6 a autora desenvolve um espectrofotômetro alternativo, a partir da utilização de materiais como régua, CD, fototransistor comum, LED branco, arame de ferro, folhas de isopor, multímetro, dentre outros, que possa ser utilizado em escolas que não têm a possibilidade de aquisição do equipamento devido ao alto custo.

De posse do equipamento, realizou atividades experimentais com estudantes do 2º ano do Ensino Médio para o estudo de como a luz interage com a matéria. Os estudantes foram convidados a preparar soluções de diferentes corantes em diferentes concentrações e a determinar seus espectros de absorção a partir da utilização do espectrofotômetro alternativo. Antes disso, a autora buscou conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre soluções e como elas estão presentes no nosso cotidiano. Durante a atividade, os estudantes foram questionados sobre os cuidados necessários ao preparo das soluções e as possíveis fontes de erros no tratamento dos resultados experimentais. Todo o processo foi documentado com registros escritos, observações feitas em sala, registro de imagens e breves questionamentos aos estudantes para avaliar a experiência.

O trabalho contribuiu de modo significativo para o processo de ensino-aprendizagem do estudantes, pois permitiu utilizar a experimentação como estratégia que permite a contextualização como estímulo à investigação com base em questionamentos a partir de uma situação-problema (Guimarães, 2009). Além disso, possibilitou mostrar aos estudantes que outras áreas do conhecimento, como a Física e a Eletrônica, podem ser relacionadas com a Química em uma perspectiva interdisciplinar, assim como preconiza a BNCC. A atividade contribuiu, também, para motivação, curiosidade e dedicação dos estudantes para aprender sobre o tema em estudo.

T7: *Utilização da câmara de raios ultravioleta construída com material de baixo custo: um método experimental para o estudo do modelo atômico de Bohr no ensino médio* (Silva, 2019a).

Em T7 o autor propõe a criação de uma câmara escura simples, feita com materiais recicláveis ou acessíveis – como compensado, lâmpada UV, bocal de lâmpada e bastão de cola quente – que permitiu observar efeitos de fluorescência em diferentes substâncias expostas à radiação ultravioleta. Esses efeitos serviram como analogia didática para os processos descritos no modelo de Bohr: quando os átomos recebem energia (neste caso, da radiação UV), seus elétrons saltam para níveis mais elevados e, ao retornarem ao estado original, liberam energia na forma de luz visível (Nery; Fernandez, 2004) – fenômeno que os alunos puderam ver diretamente na prática.

A metodologia adotada foi de natureza qualitativa e quantitativa, baseada na aprendizagem ativa. As aulas foram planejadas de forma a incluir a participação dos alunos na análise dos experimentos. A prática foi conduzida com estudantes do 1º do Ensino Médio Integrado ao curso de Mecânica, que observaram a fluorescência de diferentes materiais – como extrato vegetal, água tônica, solução de sacarose, álcool isopropílico e complexo B – quando expostos à radiação UV e relacionaram os resultados com os conceitos de níveis de energia e transições eletrônicas.

O ensino de Química no nível médio, muitas vezes, enfrenta a dificuldade de tornar conteúdos abstratos – como os modelos atômicos – mais compreensíveis e interessantes para os alunos. Dentre esses modelos, o de Niels Bohr é um dos mais trabalhados, pois introduz uma visão mais moderna da estrutura do átomo, relacionando níveis de energia e emissão de luz. No entanto, a forma como esse conteúdo é comumente abordado em sala de aula tende a ser excessivamente teórica, o que dificulta a assimilação (Londero, 2014). Diante disso, o trabalho com materiais alternativos propôs uma abordagem experimental como ferramenta para visualizar fenômenos que ilustram o modelo atômico de Bohr de modo a permitir, junto com a contextualização um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e eficaz, que desperte a curiosidade dos estudantes e os retirem da postura passiva em sala de aula.

T8: *Kit experimental temático como recurso alternativo para o ensino de Química* (Silva, 2019b).

Em T8 a autora, a partir de um levantamento bibliográfico, procurou estruturar um kit experimental com materiais alternativos que pudesse ser explorado no ambiente escolar. Os kits são montagens simples, com materiais de fácil acesso – como garrafas PET, areia, copos de vidro, colher, lamparina, papel absorvente, água, álcool, corantes, entre outros – e organizados em torno de um tema central – a água – que dialoga com o cotidiano dos estudantes e permite o desenvolvimento de habilidades relativas à cidadania a partir da discussão de aspectos sociais relevantes.

A autora afirma que o kit foi pensado para atender estudantes do Ensino Médio a partir da contextualização dos conteúdos abordados nas aulas de química, tais como estados físicos da matéria, mudança de estados físicos e processos de separação de misturas, relacionando-os a uma temática social bastante pertinente que consiste no uso racional da água, nos fatores que contribuem para a poluição de rios e como realizar o seu tratamento eficaz. O kit, de acordo com a autora, mostra versatilidade ao abordar diversos saberes, entre eles o de Educação Ambiental.

A partir da elaboração das atividades experimentais, a autora busca a problematização de uma temática social muito importante no contexto dos estudantes, possibilitando que a partir da investigação, possam levantar hipóteses e estabelecer conclusões para desenvolver o senso crítico e a tomada de decisões sobre os problemas oriundos do mau uso da água e a compreender as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade.

T9: *Uma proposta de aula experimental utilizando materiais alternativos para o ensino de isomeria óptica* (Oliveira, 2022).

Em T9 o autor propõe a confecção de um polarímetro com materiais alternativos – como isopor, fonte de luz branca de 3W, filtros polarizadores feitos com lentes de óculos, entre outros – para visualização do comportamento óptico de substâncias encontradas no dia a dia, tais como sacarose (açúcar), glicerina e glicose, de modo a complementar os estudos teóricos de substâncias dextrógiras (que desviam o plano da luz polarizada para a direita) e levógiras (que desviam o plano da luz polarizada para a esquerda) vistos nas aulas de Química Orgânica.

Os experimentos foram apresentados a estudantes do 4º ano do curso Técnico Integrado em Instrumento Musical do IFPB, campus João Pessoa, que ao final da

atividade responderam um questionário sobre a importância das atividades experimentais com materiais alternativos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química.

A partir de uma abordagem experimental de verificação (Araújo; Abib, 2003), o autor consegue estabelecer uma relação entre os conteúdos abordados em sala de aula e a verificação de seus conceitos na prática, estimulando a assimilação dos conteúdos pelos estudantes. Temas como a contextualização, a partir da relação com situações cotidianas e o uso da tecnologia na construção do conhecimento químico a partir da utilização do polarímetro alternativo, também podem ser explorados nesse contexto, de modo que o estudante seja capaz de observar a presença da Química em diferentes contextos e, com isso, possa desenvolver um senso crítico associado ao pensamento químico.

T10: *A prática da experimentação em sala de aula: o uso de materiais alternativos em experimentos como meio de facilitador de ensino de Química no ensino médio* (Correia, 2023).

Em T10 a autora utiliza métodos de experimentação investigativa e oficinas sobre diferentes tópicos da Química – como soluções, reações químicas, estudo dos gases, ligações químicas, funções orgânicas, entre outros – para engajar os estudantes. A metodologia inclui atividades em grupo e discussões em sala de aula objetivando relacionar a Química com o cotidiano dos estudantes de modo que as aulas experimentais foram planejadas para estimular a curiosidade e a participação ativa desses estudantes nas atividades.

Os resultados indicaram que a experimentação melhora a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos de Química, a partir da reflexão sobre o que está sendo exposto, permitindo aos estudantes que formulem respostas para os fenômenos observados.

As atividades práticas também promoveram a interação e o compartilhamento de informações entre os estudantes e a execução das atividades foi atrativa e bem-sucedida, resultando em uma construção do conhecimento de forma coletiva.

Com base nas observações feitas pelos autores dos diferentes trabalhos, pode-se observar que as atividades experimentais com uso de materiais alternativos podem contribuir de maneira significativa com a construção do conhecimento químico dos

estudantes ao proporcionar: uma visão prática do que é estudado teoricamente; a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem; a contextualização dos conteúdos; a interdisciplinaridade; as relações entre ciência, tecnologia e sociedades; a construção da consciência ambiental e o papel que a Química pode assumir no mundo atual.

As Orientações Complementares aos PCNEM (PCN+) (Brasil, 2002) e mais atualmente a BNCC (Brasil, 2018) estabelecem que o ensino de Química deve ser pautado por três diferentes contextos a saber: o comunicativo, o investigativo e o sociocultural. O quadro 2 resume as diferentes contribuições que as abordagens experimentais com materiais alternativos puderam estabelecer a partir das análises dos trabalhos nesses diferentes contextos.

Quadro 2 – Resumo das contribuições das atividades experimentais com materiais alternativos nos diferentes contextos.

Contexto comunicativo	Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia química.
	Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente.
Contexto investigativo	Elaborar e utilizar modelos macroscópicos e microscópicos para interpretar transformações químicas.
	Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Química é parte integrante através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por seus conceitos e modelos.
Contexto sociocultural	Identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea, em diferentes âmbitos e setores.
	Reconhecer o papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola.

Fonte: Brasil (2002).

6 CONSIDERAÇÕES

O estudo evidencia a relevância das atividades experimentais no ensino de Química, especialmente com o uso de materiais alternativos de baixo custo, como uma estratégia eficaz para promover a construção do conhecimento químico. A experimentação possibilita aos alunos uma compreensão mais concreta dos conceitos químicos, além de estimular a participação ativa e colaborativa nas aulas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas essenciais para a formação científica. Diante das dificuldades estruturais enfrentadas por muitas escolas, a adoção de materiais acessíveis surge como uma alternativa viável para superar as limitações e garantir um ensino de qualidade.

A pesquisa reforça que o ensino de Química precisa estar alinhado a metodologias inovadoras que aproximem a teoria da prática, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, o que contribui para maior engajamento dos alunos e uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados. A utilização de experimentos realizados com materiais alternativos não apenas torna as aulas mais atrativas e acessíveis, como também estimula a criatividade dos estudantes e fortalece sua autonomia no processo de aprendizagem.

Esse tipo de abordagem permite que os alunos estabeleçam relações entre o conhecimento científico e situações do dia a dia, desenvolvendo uma visão mais crítica sobre os fenômenos químicos presentes em seu cotidiano. Ao vivenciarem experimentações práticas, os estudantes conseguem internalizar melhor os conceitos, reduzindo a necessidade de mera memorização e promovendo um aprendizado mais significativo e duradouro.

Percebe-se que essa estratégia favorece não apenas a contextualização dos conteúdos, mas também aprimora a capacidade analítica e investigativa dos discentes, superando o ensino tradicionalmente teórico e expositivo e tornando a disciplina mais envolvente e estimulante para os estudantes.

Portanto, é essencial que professores e instituições de ensino incentivem e desenvolvam estratégias que viabilizem a experimentação mesmo em cenários de recursos limitados, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de vivenciar o conhecimento químico de maneira prática e significativa. A formação docente desempenha um papel crucial nesse processo, pois a capacitação dos educadores para a implementação de atividades experimentais acessíveis pode

impactar diretamente na qualidade do ensino e no engajamento dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas.

Professores bem preparados conseguem adaptar os conteúdos ao contexto escolar e utilizar abordagens criativas que favorecem o aprendizado, mesmo sem uma infraestrutura laboratorial tradicional. O uso de materiais alternativos não apenas democratiza o acesso ao ensino experimental, mas também fortalece a aprendizagem ao possibilitar que os estudantes desenvolvam habilidades investigativas, analíticas e críticas essenciais para a construção do pensamento científico.

Essa abordagem permite que os alunos compreendam a Química de maneira mais próxima de sua realidade, despertando o interesse pela disciplina e incentivando sua participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, promovendo, assim, um ensino mais inclusivo, acessível e eficaz. A inserção dessas metodologias na educação básica pode contribuir significativamente para uma formação mais completa e significativa dos alunos, incentivando o interesse pela ciência e fortalecendo o desenvolvimento de competências indispensáveis para a vida acadêmica e profissional. Em uma perspectiva futura a esse trabalho podemos citar três lacunas de pesquisa: Investigar a eficácia de práticas experimentais com materiais alternativos em diferentes contextos escolares, explorar metodologias ativas associadas à experimentação e analisar a formação docente voltada ao uso de recursos acessíveis.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, A. L. F.; OLIVEIRA, E. G. de; SANTOS, E. M. dos; ALVES, V. P.; JANUÁRIO, P. de B. Utilização de materiais alternativos no ensino de Química: Uma revisão da literatura. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 2, 2018.
- ALMEIDA, R. L. de. **A importância da aula prática para o ensino de Ciências**. 2018. 42 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.
- ALVES FILHO, J. P. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 312 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.
- BARDYN, B. P.; KRUPCZAK, C. A integração de atividades experimentais com a teoria no ensino de química. **Práticas Contemporâneas no Ensino de Física, Química e Matemática**, v. 12, n. 44, 2023.
- BARROS, P. R. P.; HOSOUME, Y. Um olhar sobre as atividades experimentais nos livros didáticos de Física. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. **Resumos** [...] Curitiba, 2008.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. p. 33–41.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 2017.
- BRASIL. Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), e outras leis, para definir diretrizes para o ensino médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 ago. 2024. Seção 1, p. 5.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **PCN+ Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Secretaria de Educação Básica (SEB), v. 2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, P. de S.; SILVA, E. M. F. da. **Manual de Apoio Didático: Experimentos de Química e Física para o Ensino Médio.** Universidade Federal do Piauí, Picos, PI, 2024.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL – USP. **Química.** São Carlos: CDCC-USP, [s.d.]. Disponível em: <https://cdcc.usp.br/quimica-2>. Acesso em: 24 jul. 2025.

CORREIA, E. S. **A prática da experimentação em sala de aula: o uso de materiais alternativos em experimentos como meio facilitador do ensino de química no ensino médio.** 2023. 61 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca, AL, 2023.

DIAS, E. de J. S. **Experimentos de Química Orgânica utilizando materiais alternativos para a aplicação no ensino médio.** 2016. 65 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís. MA, 2016.

DINIZ, G. C. **Experimentos de Química com materiais alternativos para o 1º ano do ensino médio na escola modelo Benedito Leite.** 2019. 31 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís. MA, 2019.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no ensino de Química. 2009. *In*: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2009, Londrina. **Anais [...]**, Londrina, PR, 2009.

FERREIRA, A. P. **Ensino de Química experimental de nível médio com auxílio de um espectrofotômetro alternativo na região do visível.** 2019. 61 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química), – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, João Pessoa, PB, 2019.

FERREIRA, M; PINO, J. C. D. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, A. C. de; OST, M.; ROCHA, J. B T. da. **Elaboração de filtro caseiro de PET a partir de carvão ativado.** *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA – SIMPEQUI. 15., 2017, Manaus. **Anais [...]**, Manaus, AM, 2017.

GONÇALVES, N. T. L. P.; COMARU, M. W. A experimentação em Química no contexto das escolas estaduais de ensino médio do município de Viana -

Espírito Santo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...], Florianópolis, SC, 2017.

GUEDES, L. D. S. **Experimentos com materiais alternativos: sugestões para dinamizar a aprendizagem de eletromagnetismo**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Física) – Pós-graduação na Universidade Federal de Goiás - Polo Catalão – GO, 2017.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos em Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, 2009.

KIM, C. A. H. **Contextualização e experimentação: uma análise da aplicação integrada dessas metodologias no ensino de química por revisão bibliográfica**. 2025. 29 f. Monografia (Graduação em Ciências) – Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP, 2025.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 140, p. 71-79, 2013.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 136, v. 12, p. 95-101, 2012.

LIMA, M. da C. M. de. **Uma revisão bibliográfica sobre o uso de materiais alternativos em aulas experimentais para as diversas áreas da química do ensino básico**. 2014. 72 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal da Paraíba, Sousa, PB, 2014.

LIMA, V. A. de. **Atividades experimentais no ensino médio – reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. 2004. 173 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

LONDERO, L. O modelo atômico de Bohr e as abordagens para seu ensino na escola média. **Gôndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 13- 37, 2014.

MARTINS, M.; FREITAS, G. F. G. A utilização de materiais alternativos no Ensino de Química no conteúdo de geometria molecular. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 44-50, 2018.

MATOS, K. F. de O. Metodologias Ativas e Aprendizagem Significativa no Ensino de Química na Educação Básica. **Revista Acadêmica Digital**, n. 77, 2024.

PACHECO, D. A Experimentação no Ensino de Ciências. **Ciência & Ensino**. v. 2, p.10, 1997.

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO, 2., 2003, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte, MG, 2003.

NERY, A. L. P.; FERNANDEZ, C. Fluorescência e estrutura atômica: Experimentos simples para abordar o tema. **Química Nova na Escola**, n. 19, p. 39– 42, 2004.

NEVES, J. H. M. **O uso de experimentos, confeccionados com materiais alternativos, no processo de ensino e aprendizagem de Física: Lei de Hook.** Dissertação (Mestrado) – Programa Pós-graduação, MNPEF, Presidente Prudente - SP, 2015.

OLIVEIRA, F. A. T. de. **Uma proposta de aula experimental utilizando materiais alternativos para o ensino de isomeria óptica.** 2022. 51 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) – Instituto Federal da Paraíba – IFPB, João Pessoa. Paraíba, 2022.

PACHECO, D. A Experimentação no Ensino de Ciências. **Ciência & Ensino.** v. 2, p.10, 1997.

PEREIRA, C. L. N. **A história da ciência e a experimentação no ensino de química orgânica.** 2008. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília – UnB, Brasília, DF, 2008.

PINTO, M. F. S. P.; SANTANA, G. V. de; ANDRADE, D. Atividades experimentais no ensino de Química: Contribuições para construção de conceitos químicos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA-ENEQ, 16., Salvador; ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA- EDUQUI, 10., 2012, Salvador. **Anais [...]**, Salvador, 2012.

PIRES, D. A. T.; BRAGA, L. F.; SILVA, A. J. da. Atividades experimentais investigativas para o ensino de química: uma revisão da literatura. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 11, 2024.

QUEIROZ, D. L.; MARTINS, A. C.; FERNANDES, C. C. Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de Química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 1, p. 51-59, 2019.

QUEIROZ, R. L.; MIRANDA, S. C. de; CARVALHO, P. S. de. A Experimentação como Estratégia no processo de Ensino-Aprendizagem de Química. **Revista Anápolis Digital**, v. 16, n. 2, p. 87-97, 2022.

RIBEIRO, M. S.; FREITAS, D. S.; MIRANDA, D. E. A problemática do ensino de laboratório de Física na UEFS. **Rev. Bras. Ens. Fís.**, v. 19, n. 4, p. 444-447, 1997.

ROCHA, E. S. S. Química: Ciência sempre presente. **Revista Gestão Universitária**, 2021. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/quimica-ciencia-sempre-presente>. Acesso em: 21 de ago. 2025.

RODRIGUES, L. A. F. A importância da experimentação prática no ensino de ciências. **Revista Eletrônica Amplamente**, v. 3, n. 3, 2024.

ROSAR, L. **Atividades experimentais investigativas no ensino de Química: um estudo bibliográfico reflexivo.** 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

SANTOS, A. E. A.; REIS, J. P.; DIAS, N. C.; FERNANDES, R. M. T. Experimentos com materiais alternativos: uma proposta para o ensino de Ciências/Química. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. 62., 2023, Natal. **Anais [...]**. Natal, RN,

2023.

SANTOS, L. R. dos; MENEZES, J. A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**, v. 2, n. 36, p. 180-207, 2020.

SCHEFFER, E. W. O. **Química: ciência e disciplina curricular, uma abordagem histórica**. 1997. 218f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

SCHNETZLER, R. P. Um Estudo sobre o Tratamento do Conhecimento Químico em Livros Didáticos Brasileiros dirigidos ao Ensino Secundário de Química de 1875 a 1978. **Química Nova**, n. 1, p. 6-15, 1981.

SILVA, A. J. S. da; SANTOS, S. N. A. dos; BARROS, I. M. de L.; SOUZA, K. F. de; LIVRAMENTO, P. C. C. do. Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química: um olhar para a concepção de estudantes do Ensino Médio. CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER PDVL, 11., 2024, Teresina. **Anais [...]**, Teresina, PI, 2024.

SILVA, A. L. S. da. Síntese Orgânica do Iodofórmio. **InfoEscola**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.infoescola.com/quimica/sintese-organica-do-iodoformio>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SILVA, B. O. da; PINA, A. M.; JESUS, E. R. de; ABREU, P. F.; OLIVEIRA, M. S. de. A experimentação no ensino de Química: uma revisão sistemática de literatura baseada na teoria da aprendizagem significativa. *In*: Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 10., 2024, Fortaleza. **Anais [...]**, Fortaleza, CE, 2024.

SILVA, E. F. da; FERREIRA, F. T.; MARCONDES, T. R.; GOMIDE, L. P.; SPERTI, A. S. Os desafios do ensino de Química na atualidade. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – CONIC/SEMESP, 20., 2020, São Paulo. **Anais [...]**, São Paulo, 2020.

SILVA, J. G. dos S.; LIMA, M. J. da S.; SILVA, F. K. da; LIRA, M. A. A interdisciplinaridade em aulas experimentais demonstrativas no ensino de química. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**, João Pessoa, PB, 2017.

SILVA, L. H.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. *In*: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/INIMED, 2000.

SILVA, M. G. da. **Utilização da câmara de raios ultravioleta construída com material de baixo custo: um método experimental para o estudo do modelo atômico de Bohr no ensino médio**. 2019. 55 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, João Pessoa, PB, 2019a.

SILVA, W. M. da. **Kit experimental temático como recurso alternativo para o ensino de Química**. 2019. 74 f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Caruaru, PE, 2019b.

SOUSA, A. L. de. **Experimentos de Química Orgânica utilizando materiais alternativos realizados na Escola Antônio Ribeiro da Silva – São Luís – MA.** 2016. 43f. Monografia (Graduação – Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís, MA, 2016.

SOUSA, G. N. de. **Destiladores a partir de material alternativo: um recurso didático para professores do ensino médio.** 2018. 85 f. TCC (Graduação – Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, Duque de Caxias, RJ, 2018.

SOUZA, C. H. de. **A experimentação no ensino de Química com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo: Consolidando a aprendizagem do conteúdo teórico com o cotidiano.** 2014. 31 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Minas Gerais, Governador Valadares, MG, 2014.

TEIXEIRA, J. B.; NOGUEIRA, J. L.; PAULA, N. L. M. de. Da cozinha para sala de aula: Realização de práticas laboratoriais de Química com materiais de fácil acesso. *In: Congresso Nacional de Educação – CONEDU*, 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**, João Pessoa, PB, 2017.

TEIXEIRA, L. H. O. A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. **Revista Educação em Foco**, ed. 10, 2018.

WARTHA, E. J. SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.