



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**

**IFPB CAMPUS SOUSA**

**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO**

**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

**CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**CLEBIANA GOMES MENDES**

**UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS  
UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

**Fevereiro - 2024**

**Sousa/PB**

**CLEBIANA GOMES MENDES**

**UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS  
UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba - Campus Sousa, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Glauciene Paula de Souza Marcene

**Coorientador:** Prof. Me. José Aurino Arruda Campos Filho

**Fevereiro - 2024**

**Sousa/PB**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

M538r Mendes, Clebiana Gomes.  
Uma revisão bibliográfica sobre atividades experimentais  
utilizando materiais alternativos no ensino de química /  
Clebiana Gomes Mendes, 2024.

48 p.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Glauciene Paula de Souza Marcone.  
Coorientador: Prof. Me. José Aurino Arruda Campos Filho.  
TCC (Licenciatura em Química) – IFPB, 2024.

1. Materiais alternativos. 2. Atividades experimentais. 4.  
Ensino de química. 5. Ensino - Aprendizagem. I. Título. II.  
Marcone, Glauciene Paula de Souza. III. Campos Filho, José  
Aurino Arruda.

IFPB Sousa / BS

CDU 54:37

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA-CAMPUS  
SOUSA



**ATA 26/2024 - CCSLQ/DES/DDE/DG/SS/REITORIA/IFPB**

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**Título: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

**Autor(a): Clebiana Gomes Mendes**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

**Aprovado pela Comissão Examinadora em: 22/02/2024.**

Profa. Dra. Glauciene Paula de Souza Marcone  
IFPB – Campus Sousa / Professor(a) Orientador(a)

Profº Msc. José Aurino Arruda Campos Filho  
IFPB – Campus João Pessoa  
Professor(a) Orientador(a)

Prof. Dra. Emmanuela Ferreira de Lima  
IFPB – Campus Sousa / Examinador(a) 1

Prof. Dra. Gicelia Moreira  
IFPB – Campus Sousa / Examinador(a) 2

Documento assinado eletronicamente por:

- **Glaciene Paula de Souza Marcone**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/02/2024 11:30:11.
- **Gicelia Moreira**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 22/02/2024 13:50:37.
- **Jose Aurino Arruda Campos Filho**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/02/2024 13:50:56.
- **Emmanuela Ferreira de Lima**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/02/2024 16:09:40.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/02/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código: 535797  
Verificador: a0b6678455  
Código de Autenticação:



*“A vida não é fácil para nenhum de nós. Temos que ter persistência e, acima de tudo, confiança em nós mesmos”.*

*Marie Curie*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todos que sempre estiveram comigo segurando minhas mãos mesmo diante de tantos obstáculos para chegar até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que me guiou com muita sabedoria, discernimento e coragem durante toda esta longa caminhada.

À minha mãe, Luciene Gomes Mendes por todas as palavras de força, apoio e não medir esforços para a minha educação. Se eu sou a pessoa que sou hoje, sou por dedicação exclusiva da senhora.

Às minhas irmãs por acreditarem no meu potencial e torcerem por mim. O apoio de vocês foi essencial.

Ao meu namorado, Henrique Lopes que sempre afirmava o quanto eu era capaz, me incentivava a prosseguir e que de forma paciente me escutava nas horas de aflição.

Aos meus colegas de curso que vieram se tornar meus grandes amigos. Foram fundamentais nesse percurso, pois por muitas vezes trouxeram palavras de conforto e incentivo quando as situações difíceis se faziam presentes.

Aos meus professores do IFPB - Campus Sousa por todo encorajamento.

Finalizando os agradecimentos, não poderia deixar de agradecer a minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Glauciene Paula de Souza Marcone por todo ensinamento, orientação, paciência, suporte necessário, dedicação, por ajudar a construir este trabalho e acreditar em mim.

Agradeço também ao meu coorientador Prof. Me. José Aurino Arruda Campos Filho por ter aceito o convite de me coorientar. Minha imensa gratidão.

A todos, meu muito obrigada!



## RESUMO

No âmbito educacional a Química é vista pelos estudantes como de difícil entendimento e frequentemente considerada como desinteressante. Os discentes apresentam dificuldade em estabelecer conexões entre os conteúdos explanados em sala de aula e suas experiências cotidianas, uma vez que, geralmente, os conteúdos abordados são apresentados de maneira descontextualizada. O presente trabalho teve como objetivo analisar através de uma revisão bibliográfica a importância das atividades experimentais com materiais alternativos no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química. A metodologia adotada consistiu-se em um levantamento bibliográfico de artigos, empregando-se uma coleta de dados por meio de uma busca eletrônica nas bases de dados Google Scholar e Periódicos Capes. A partir dos resultados, é possível inferir que a integração de materiais alternativos em atividades experimentais torna as aulas mais atrativas, facilitando a assimilação do conhecimento e contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. Isso destaca a importância significativa dessa abordagem no contexto educacional. Conclui-se, portanto, que o uso de atividades experimentais alternativas possibilita que percalços sejam contornados. Ademais, se vinculadas a situações cotidianas enriquece a compreensão dos estudantes acerca dos conteúdos estudados e a adoção dessas atividades para a sala de aula estimulam os alunos a visualizar a disciplina de Química de forma ampla e integrada ao contexto diário.

**Palavras-chave:** Materiais alternativos; Atividades experimentais; Ensino de química; Ensino-aprendizagem

## ABSTRACT

In the educational context, Chemistry is seen by students as difficult to understand and often considered uninteresting. Students have difficulty establishing connections between the content explained in the classroom and their everyday experiences, since, generally, the content covered is presented in a decontextualized manner. The present work aimed to analyze, through a bibliographical review, the importance of experimental activities with alternative materials in the teaching and learning process of the Chemistry subject. The methodology adopted consisted of a bibliographic survey of articles, using data collection through an electronic search in the Google Scholar and Periódicos Capes databases. From the results, it is possible to infer that the integration of alternative materials in experimental activities makes classes more attractive, facilitating the assimilation of knowledge and contributing to the teaching-learning process. This highlights the significant importance of this approach in the educational context. It is concluded, therefore, that the use of alternative experimental activities allows problems to be overcome. Furthermore, if linked to everyday situations, it enriches students' understanding of the content studied and the adoption of these activities for the classroom encourages students to view the Chemistry discipline in a broad and integrated way into the daily context.

**Keywords:** Alternative materials; Experimental activities; Chemistry teaching; Teaching-learning

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Seleção dos estudos .....	22
<b>Quadro 2</b>	Caracterização dos artigos selecionados .....	29

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Mudança de coloração nas substâncias .....	34
<b>Figura 2</b>	Experimento sobre reagente limitante .....	34
<b>Figura 3</b>	Análise percentual do total de acertos e erros do questionário 2 que os alunos responderam após os experimentos .....	36
<b>Figura 4</b>	Calculadora ligada por meio de uma pilha de batata .....	36
<b>Figura 5</b>	Montagem do experimento da “Pilha de Daniell” .....	37
<b>Figura 6</b>	Materiais utilizados durante a atividade experimental .....	38
<b>Figura 7</b>	Opiniões dos educandos acerca das suas aprendizagens .....	39
<b>Figura 8</b>	Experimento lâmpada de larva .....	41
<b>Figura 9</b>	Experimento arco-íris portátil .....	41
<b>Figura 10</b>	Destilação da solução aquosa de sulfato de cobre .....	41
<b>Figura 11</b>	Moléculas construídas pelos alunos .....	42

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
2	OBJETIVOS .....	16
2.1	Objetivo Geral .....	16
2.2	Objetivos Específicos .....	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
3.1	ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA .....	17
3.2	USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS .....	19
4	METODOLOGIA .....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	22
5.1	CONTRIBUIÇÃO DA APLICAÇÃO DE EXPERIMENTOS ALTERNATIVOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DA QUÍMICA .....	34
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	44
	REFERÊNCIAS .....	45

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Química é tida como uma ciência de suma importância que investiga a composição da matéria, as distintas transformações que ocorrem e a energia envolvida nesses processos, é alvo de diversas críticas por parte dos estudantes. Em sua perspectiva, a Química é percebida como de difícil entendimento e frequentemente considerada como desinteressante. Os alunos têm dificuldade em estabelecer conexões entre os conteúdos explanados em sala de aula e suas experiências cotidianas, uma vez que, geralmente, os conteúdos abordados são apresentados de maneira descontextualizada. Destaca-se a ênfase excessiva na memorização de conceitos, fórmulas, símbolos e nomes de substâncias durante as aulas, o que denota uma abordagem predominantemente mecânica no ensino tradicional.

Diante do exposto, com o intuito de resolver essas questões, várias propostas têm surgido como sendo o uso de atividades experimentais uma das principais alternativas consideradas. As atividades experimentais podem configurar-se como uma estratégia metodológica benéfica na construção do conhecimento em química. De acordo com Ferreira et al., (2010) alguns autores têm defendido a experimentação no ensino de química por constituir um recurso didático fundamental e contribuir significativamente para a construção de conceitos.

Segundo Coêlho (2021) a relevância das aulas práticas/experimentais é indiscutível no ambiente de sala de aula para a promoção da investigação no ensino. Porém, é sabido que as escolas públicas carecem de laboratórios e materiais específicos para o desenvolvimento de aulas experimentais. Aulas que focam exclusivamente na teoria impactam negativamente o aprendizado dos alunos, isso faz com que eles se interessem menos e, conseqüentemente, se desmotivem. Esses fatores têm um efeito significativo nos alunos, o que leva a uma grande deficiência de aprendizagem do alunado, essa deficiência é agravada pelo contraste entre teoria e prática, o que resulta em uma crença sólida, incorreta e na falta de valorização científica.

A prática da experimentação pode ter um impacto significativo no ensino de ciências e química. Uma das mais relevantes, e que deve ser desenvolvida inicialmente, é a mudança de atitude dos alunos, que envolve tornar o aluno um sujeito participante em vez de mero observador de aulas, instigado a pensar, questionar e discutir o assunto, participando das discussões que o professor propõe (FARIAS et al., 2019).

Inclusive, Coêlho (2021) ainda afirma que uma boa alternativa às atividades experimentais é a utilização de materiais alternativos como estratégias de ensino para promover o ensino de química, o que pode compensar, em certa medida, a falta de espaço laboratorial nas

escolas e superar as restrições das salas de aula tradicionais fazendo com que os alunos tenham interesse no processo de estudar. Portanto, ao planejar, os professores devem estar atentos às oportunidades de inserção de experiências necessárias ao desenvolvimento de determinados conteúdos. É sabido que a falta de infraestrutura adequada e de materiais adequados é um grande desafio enfrentado pelos professores desta área do conhecimento.

Abrantes et al.,(2018) ressalta 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 (ABRANTES et al., 2018, p. 3).

De fato, as atividades experimentais com materiais alternativos têm um papel relevante e é uma maneira potencial de simplificar o ensino de química, visto que, tende a aproximar o conteúdo dos estudantes no qual terão participação ativa no processo. Entretanto, os materiais alternativos podem proporcionar além das atividades experimentais para escolas que não dispõem de laboratórios de ciências e que apresentam limitações de recursos financeiros e de infraestrutura laboratorial. Sendo assim, causando a necessidade de promover um ensino de química mais prático, interativo, dinâmico, prazeroso e contextualizado. O desenvolvimento dessas atividades é de extrema importância tanto para apoiar o professor no desenvolvimento das aulas quanto para auxiliar os alunos no processo de ensino e aprendizagem de química.

Partindo desse pressuposto, o presente trabalho partiu da necessidade de mostrar a importância e possíveis contribuições sobre às atividades experimentais com materiais alternativos para o ensino e aprendizagem da disciplina de química.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar através de uma revisão bibliográfica, a importância das atividades experimentais com materiais alternativos para o ensino e aprendizagem da disciplina de química.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar um levantamento bibliográfico acerca da temática elegida;
- Compreender a relevância das atividades experimentais no ensino de química;
- Verificar as possíveis contribuições das atividades experimentais com materiais alternativos no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química, com base nos trabalhos analisados.



### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Em contextos educativos, as atividades experimentais têm sido foco de atenção e debate contínuo, principalmente, por pesquisadores engajados na área de educação em ciências. Eles trabalham para compreender o propósito dessas atividades, explorando formas de incorporá-las em sala de aula e identificar estratégias para melhorar sua aplicação (OLIVEIRA, 2010).

Desde 1960, algumas tentativas de melhorar a qualidade do ensino das ciências naturais têm sido embasadas em atividades experimentais e essas atividades podem ser representadas como estratégias pedagógicas que desempenham um papel significativo para o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula (CATELAN; RINALDI, 2018, p. 307).

É evidente e notório a relevância que as atividades experimentais desempenham no ensino, independentemente da área. De acordo com Farias et al., (2009) a implementação das atividades experimentais proporciona aos alunos a aplicação prática dos conceitos integrando elementos da vivência real e experiências pessoais ao aprendizado. Essas atividades não apenas enriquecem, mas também fortalece o desenvolvimento do alunado.

Ainda sobre a importância das atividades experimentais para o alunado, Pacheco (2015) afirma:

As atividades experimentais são, então, muito importantes. Elas permitem que o aluno construa o conhecimento científico através do conflito cognitivo, utilizando, para isso, a previsão, a observação, a comparação e a reflexão de forma a atingir níveis de conhecimento cada vez mais complexos e abrangentes (PACHECO, 2015, p.7).

Nesta mesma linha de pensamento, Amaral (1996) salienta que as atividades experimentais são essenciais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura. Mas, essas atividades não apenas fomentam habilidades cognitivas essenciais, como observação, análise de dados e formulação de hipóteses, elas também promovem habilidades práticas, como manipulação de materiais de laboratório e registro preciso de resultados. Essas competências não são apenas fundamentais para o aprendizado em Química, mas também têm aplicação ampla em outras áreas do conhecimento e são transferíveis para o contexto profissional (GIORDAN, 1999).

Sob o ponto de vista de Barbosa e Pires (2016), eles destacam que:

A experimentação permite ao ensino de Ciências, logo, ao ensino de Química, através de sua estrutura diferenciada, a aquisição de conhecimentos e de um pensamento crítico, modificando a concepção historicamente construída de que a Química é uma disciplina abstrata, sem atrativo e dogmática. Essa modificação é favorecida principalmente, quando as atividades práticas são realizadas de forma contextualizada, que aproxima a realidade, o dia a dia, o cotidiano do estudante (BARBOSA; PIRES, 2016, p.6).

A aplicação adequada das atividades experimentais possibilita uma abordagem contextualizada dos conhecimentos em Química, facilitando a discussão de questões que envolvem tanto a ciência estudada quanto sua relação com a sociedade e o meio ambiente em que se insere (MERÇON et al., 2011).

Paralelamente Chaves (2014) aponta que:

A aprendizagem dos estudantes a partir do uso de atividades experimentais possui relação com a forma com que o professor expõe para os alunos a relação entre a prática e teoria e de como é feita a reflexão da ciência que existe na atividade proposta (CHAVES, 2014, p.4).

É papel do professor empregar métodos e recursos que capacitem os alunos a alcançar o conhecimento necessário (SOUSA, 2012).

De acordo com Seré et al. (2003), as atividades experimentais são enriquecedoras para o alunado ao conferir significado ao mundo abstrato e formal das linguagens. Segundo os autores, as atividades proporcionam aos estudantes um olhar crítico sobre os resultados, preparando-os para tomar decisões na investigação e discutir os resultados de maneira mais fundamentada.

Força et al. (2011) argumentam que a utilização de atividades experimentais promove a participação ativa dos estudantes na aprendizagem. Além de estimular a participação ativa na aprendizagem, essas atividades acabam por tornar-se uma ferramenta essencial e complementar nesse processo. Essas atividades, ultrapassam os limites da sala de aula para fornecer uma abordagem interativa e construtiva, essas práticas são apontadas de maneira significativa para o desempenho do estudante, elevando sua eficácia no processo educacional.

Quando o conteúdo é apresentado de maneira prática, as aulas se destacam da rotina habitual, fomentando uma interação mais próxima e eficaz entre aluno e professor. Esse formato permite uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos ao proporcionar uma aprendizagem envolvente e aplicada, fortalecendo o interesse dos alunos (LIMA FILHO et al., 2012).

O uso de experimentos proporciona ao alunado a oportunidade de se tornarem atuantes e construtores do seu próprio saber. Ao participarem dessas experiências práticas, eles se

envolvem de forma mais direta e interativa com os conteúdos abordados. Além disso, essas atividades promovem a interação dos alunos com suas dúvidas, incentivando-os a buscar respostas e a chegar a conclusões por meio da experimentação. Dessa forma, os estudantes passam a adquirir habilidades de investigação, desenvolvendo uma postura crítica e reflexiva em relação aos conceitos e fenômenos estudados (NASCIMENTO, 2018).

### 3.2 USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Atualmente, compreende-se a necessidade de implementar novas estratégias didáticas no ensino de química. Uma alternativa viável e eficaz é a utilização das atividades experimentais com materiais alternativos e de baixo custo, relacionados ao cotidiano dos estudantes. Essa abordagem se mostra efetivamente relevante nas escolas públicas, onde, a falta de laboratórios convencionais e adequados dificulta a realização dessas atividades (MARTINS et al., 2016).

Sob essa ótica, Dias *et al* (2013) salienta que:

A utilização de materiais alternativos no ensino de química irá servir 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 do aluno, sem, contudo, desmerecer a importância do laboratório e de recursos apropriados para este fim (DIAS et al., 2013, p.1).

As atividades experimentais não se limitam apenas ao laboratório escolar. Elas podem ser realizadas em diferentes espaços pedagógicos, como a sala de aula, utilizando tanto materiais convencionais quanto alternativos (PARANÁ, 2008). Como afirmado por Nascimento, et al., (2014, p.17) “o estudante não necessita estar dentro de um laboratório equipado ou sofisticado para obter resultados qualitativos”.

Conforme descrito por Cabral et al., (2019, p.02) “trabalhar com material de baixo custo pode ser uma saída para superar os inconvenientes encontrados e melhorar o processo de ensino-aprendizagem”. Ademais, essa abordagem tem se destacado no ensino de Química por sua acessibilidade e economia, permitindo a realização de aulas práticas, contextualizando os conteúdos e promovendo a aprendizagem investigativa (Almeida et al., 2020).

França et al. (2012, p.01) ressalta que “o emprego de atividades experimentais surge como uma forma relevante de melhorias, incentivo, interação e melhor compreensão dos alunos a respeito dos assuntos voltados para a química”, além disso, mostra-se ser de fundamental importância a criação de métodos de ensino acessíveis, que incentivem o aprendizado dos

alunos e facilitem a compreensão do conteúdo. Essa abordagem permite que os estudantes não apenas aprendam Química na sala de aula, mas também se identifiquem com situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável em suas vidas.

A utilização de experimentos alternativos surge como uma ferramenta eficaz para enfrentar os novos desafios e se alinhar às novas perspectivas enfrentadas pelos professores (BRITO et., 2014). A aplicação de aulas experimentais na disciplina de Química promove uma compreensão mais acessível dos conteúdos, enriquecendo o processo de aprendizagem dos alunos de maneira dinâmica e fomentando interações entre eles. Sempre que possível, o professor deve realizar aulas experimentais que mostrem aos estudantes situações do cotidiano explicadas cientificamente, relacionando-as com a teoria discutida em sala de aula. Dessa forma, o conhecimento recém-adquirido se transforma em saber, pois é aplicado na prática e contextualizado com o dia-a-dia dos alunos. (BEZERRA et al., 2019).

A adoção de atividades didáticas experimentais com materiais alternativos torna o ensino mais atrativo e instigador aos alunos, desenvolvendo motivação e compreensão acerca dos estudos (QUEIROZ et al., 2023).

Nesse sentido entende-se que é pertinente estimular a curiosidade dos alunos por meio de atividades experimentais contribuindo para o dinamismo das aulas e ampliando o interesse dos estudantes, como também proporcionar situações práticas. Ao utilizar materiais alternativos de fácil acesso para todos, é possível promover uma abordagem mais acessível e inclusiva, permitindo que os alunos participem ativamente das atividades e explorem os conceitos de forma concreta. Em suma, é uma estratégia de ensino motivadora que além de estimular o interesse do alunado, incentiva a buscar conhecimento por meio da ação (SARMENTO et al., 2018).

Há necessidade de realização de atividades experimentais, utilizando materiais de baixo custo e de rápida realização, que possam ajudar o educador a construir conhecimentos efetivos e tornar sua prática docente de boa qualidade. Essas metodologias permitem aos educadores despertar nos estudantes sujeitos participativos e questionadores na construção do conhecimento e na sociedade, em vez dos sujeitos submissos e passivos como ocorrem normalmente nas práticas tradicionais (SOARES, 2015).

## 4 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, que para a sua realização foi conduzido um levantamento bibliográfico de artigos, empregando-se uma coleta de dados por meio de uma busca eletrônica nas bases de dados Google Scholar e Periódicos Capes. No intuito de direcionar a pesquisa, foram utilizadas palavras-chave como: materiais alternativos, atividades experimentais, ensino de química e ensino-aprendizagem, empregando também operadores booleanos, tais como OR e AND, em conjunto com os descritores.

De acordo com Latorraca et al. (2019) os operadores booleanos são conectores que ligam os termos de interesse em uma pesquisa, formando a estratégia de busca. Cada operador tem sua função definida. Por exemplo, o operador OR é utilizado para ampliar a quantidade de referências encontradas, tornando a busca mais abrangente. Já para termos que devem estar presentes simultaneamente em um artigo, é empregado o operador AND. Por fim, o operador NOT que é empregado para excluir resultados que contenham um termo específico.

A seleção criteriosa dos artigos fundamentou-se na originalidade e pertinência dos mesmos, priorizando-se publicações mais recentes, compreendendo o período entre os anos de 2017 a 2023. No processo de seleção, foram adotados critérios de inclusão que contemplavam artigos completos em língua portuguesa, alinhados à temática estipulada e acessíveis eletronicamente.

A análise dos artigos foi realizada mediante uma avaliação sequencial, iniciando-se pela leitura dos títulos, seguida pelos resumos e, posteriormente, pela leitura integral dos artigos selecionados. Artigos que divergiam da temática proposta foram excluídos, bem como resumos, monografias e artigos repetidos, considerados critérios de exclusão durante o processo de triagem e seleção. Diante disso foram analisados 14 artigos e realizado uma discussão mais detalhada dos mesmos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para contornar as dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino das ciências, especialmente no ensino de química, busca-se meios alternativos para tornar o ensino de química atrativo e a aprendizagem efetiva. Nesse contexto, foi realizada uma seleção de estudos que explorassem o uso de atividades experimentais envolvendo materiais alternativos no processo de ensino e aprendizagem de química Quadro 1.

**Quadro 1** – Seleção dos estudos.

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>NÍVEL DE ENSINO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>REDE DE ENSINO</b>	<b>REGIÃO</b>
<b>A.1</b> Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem	Da Silva et al., 2017	Ensino Médio	Cinética Química e Eletroquímica	Pública	Norte
<b>A.2</b> Potencialidades das atividades experimentais no ensino de química orgânica em tempo de pandemia	Freitas Filho et al., 2022	Ensino Superior	Grupos funcionais, funções orgânicas e reações orgânicas	Pública	Nordeste
<b>A.3</b> A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de química	Oliveira et al., 2017	Ensino Médio	Ácidos, bases e reagente limitante	Não é descrito no estudo	Não é descrito no estudo
<b>A.4</b> O ensino de ácidos e bases a partir do indicador natural produzido com açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart)	Da Silva et al., 2017	Ensino Médio	Ácidos e bases	Pública	Norte
<b>A.5</b> A utilização do indicador natural para a aplicação de uma atividade experimental no ensino de química	Silva et al., 2020	Ensino Médio	Ácidos e bases	Pública	Nordeste

					(continua)
TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR E ANO	NÍVEL DE ENSINO	CONTEÚDOS ABORDADOS	REDE DE ENSINO	REGIÃO
<b>A.6</b> Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de Química	Barbosa., 2021	Ensino Superior	Tabela periódica e propriedades dos elementos; Geometria molecular; Polaridade e Forças Intermoleculares; Ácido e Base; Reações químicas	Pública	Nordeste
<b>A.7</b> A Utilização de Materiais Alternativos no Ensino de Química no Conteúdo de Geometria Molecular	Martins, Freitas e Vasconcelos., 2018	Ensino Superior	Geometria Molecular	Pública	Nordeste
<b>A.8</b> Hidrodestilação: Uma alternativa de atividade experimental com materiais de Baixo custo para o Ensino de Química em tempos de pandemia	Lima, Silva e Pinheiro., 2022	Não é descrito no estudo	Não é descrito no estudo	Não é descrito no estudo	Não é descrito no estudo
<b>A.9</b> Utilização de equipamentos alternativos nas aulas experimentais de química no ensino médio	Silva Júnior e Barbosa., 2019	Ensino Médio	Soluções, misturas e influência da temperatura na rapidez das reações	Pública	Nordeste
<b>A.10</b> Ensino de Química Orgânica por meio de atividades experimentais: Análise baseada na perspectiva dos professores de Química do Ensino Médio de Confresa/MT	Maciel e Leão., 2022	Ensino Médio	Funções e reações orgânicas; Biomoléculas; Compostos orgânicos naturais; Compostos oxigenados; Hidrocarbonetos; Combustão; Estequiometria; Geometria molecular; Reação de saponificação; Separação de misturas; Ligações químicas; Termoquímica; Cinética química; Cromatografia; Acidez; Polímeros; Polaridade; Isomeria espacial	Não é descrito no estudo	Centro-Oeste

(continua)					
<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>NÍVEL DE ENSINO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>REDE DE ENSINO</b>	<b>REGIÃO</b>
<b>A.11</b> Práticas experimentais com materiais didáticos alternativos: estudo da aplicabilidade em aulas de química no Colégio Militar Tiradentes VI em Caxias-MA	Costa et al., 2017	Ensino Médio	Cromatografia	Não é descrito no estudo	Nordeste
<b>A.12</b> Uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de química durante a pandemia de Covid-19 em Redenção do Gurgueia, Piauí, Brasil	Felipe, Almeida e Carvalho., 2022	Ensino Médio	Termodinâmica	Pública	Nordeste
<b>A.13</b> Ensino de química: o uso de materiais alternativos para determinar o teor de bicarbonato de sódio em comprimidos efervescentes	Silva et al., 2019	Ensino Médio	Estequiometria	Pública	Nordeste
<b>A.14</b> Uma sequência didática para o ensino de eletroquímica em cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFG	Silva e Ferri., 2020	Ensino Médio	Eletroquímica	Pública	Centro-Oeste
<b>A.15</b> A cromatografia contextualizada como exemplo na facilitação do ensino-aprendizagem da química com materiais alternativos	Oliveira et al., 2019	Ensino Médio	Cromatografia	Pública	Nordeste



					(continua)
TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR E ANO	NÍVEL DE ENSINO	CONTEÚDOS ABORDADOS	REDE DE ENSINO	REGIÃO
<b>A.16</b> Residência Pedagógica: a importância de atividades de intervenção experimentais para o ensino de química	Silva et al., 2018	Ensino Médio	Cinética Química, Ácidos e bases, Reações Químicas e Equilíbrio Químico	Pública	Norte
<b>A.17</b> Utilização de materiais de baixo custo para ministração do conteúdo de Geometria Molecular	Santos et al., 2020	Ensino Médio	Geometria Molecular	Não descrito no estudo	Nordeste
<b>A.18</b> Experimentos com materiais alternativos: uma proposta didática para o ensino de cinética química	Macêdo et al., 2022	Ensino Médio	Cinética Química	Pública	Nordeste
<b>A.19</b> Experimentação alternativa no ensino de química em uma perspectiva CTSA	Gomes e Filho., 2022	Ensino Médio	Reações Químicas	Pública	Nordeste
<b>A.20</b> Ciências nos anos finais do ensino fundamental: ensino de química por meio de atividades experimentais acessíveis	Ferreira et al., 2023	Ensino Fundamental II	Modelos atômicos e Tabela Periódica	Pública	Nordeste
<b>A.21</b> Experimentação no ensino de química utilizando materiais alternativos para o conteúdo de Modelos Atômicos	Queiroz et al., 2022	Ensino Fundamental II	Modelos Atômicos	Pública	Nordeste

					(continua)
TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR E ANO	NÍVEL DE ENSINO	CONTEÚDOS ABORDADOS	REDE DE ENSINO	REGIÃO
<b>A.22</b> Aulas experimentais com materiais alternativos: uma estratégia didática para o ensino de química na Educação de Jovens e Adultos.	Salvador et al., 2017	EJA – CICLO V	Determinação da densidade e Reações químicas	Pública	Nordeste
<b>A.23</b> O uso da experimentação como contribuição para a aprendizagem no ensino de química.	Da Silva et al., 2017	Ensino Médio	Ácidos e bases	Pública	Nordeste
<b>A.24</b> Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção teórico-experimental no Ensino Médio.	Farias et al., 2019	Ensino Médio	Densidade	Pública	Nordeste
<b>A.25</b> Aula experimental no estudo de cinética química: um experimento simples e de baixo custo para determinação da ordem de velocidade de uma reação.	Oliveira et al., 2019	Ensino Superior	Cinética Química	Pública	Nordeste
<b>A.26</b> Utilização de materiais alternativos em experimentos para o ensino de cinética química: uma ação do PIBID com alunos da rede estadual em Ipanguaçu/RN.	Sobrinho et al., 2019	Ensino Médio	Cinética Química	Pública	Nordeste
<b>A.27</b> Experimentação alternativa no ensino de química na Educação Básica.	Gomes e Scheibler., 2020	Ensino Médio.	Não é descrito no estudo.	Pública.	Nordeste.

TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR E ANO	NÍVEL DE ENSINO	CONTEÚDOS ABORDADOS	REDE DE ENSINO	(conclusão) REGIÃO
<b>A.28</b> Experimentação com materiais alternativos no ensino de Química Orgânica: relato de experiência desenvolvido durante o ensino remoto com Licenciandos de Química da UEPB	Faustino et al., 2022	Ensino Superior	Reação de polimerização; Cromatografia e separação de misturas; Oxirredução nos Compostos Orgânicos	Pública	Nordeste
<b>A.29 A</b> experimentação no foco da aprendizagem: ensinando eletroquímica de forma fácil e barata	Da Silva et al., 2019	Ensino Médio	Eletroquímica	Pública	Nordeste
<b>A.30</b> Experimentos no Ensino de Ciências utilizando materiais alternativos de baixo custo através do ERE na pandemia do Coronavírus	Silva et al., 2018	Ensino Fundamental II e Ensino Médio	Tipo de Reações Químicas e Funções Químicas	Pública	Sudeste
<b>A.31 A</b> experimentação como metodologia para o Ensino de Química a partir do produto natural “Comigo Ninguém Pode”	Santos et al., 2023	Ensino Médio	Produtos naturais, polaridade, potencial Hidrogeniônico, identificação de moléculas relacionadas, princípios da cromatografia, revisão de soluções e métodos de extração e separação	Pública	Nordeste
<b>A.32</b> Materiais didáticos para a educação inclusiva no ensino de química	Silva e Yamaguchi., 2023	Não é descrito no estudo	Modelos atômicos, Tabela Periódica, Misturas e Geometrias Moleculares Espaciais	Não é descrito no estudo	Norte

**Fonte:** Próprio autor (2024).

A partir da seleção geral dos estudos, percebe-se que há uma grande concentração de trabalhos que são desenvolvidos com turmas do ensino médio de rede pública da região do Nordeste, no entanto, estudos também foram desenvolvidos nas regiões Centro-Oeste (Silva e Ferri., 2020; Maciel e Leão., 2022), Norte (Da Silva et al., 2017; Silva et al., 2018; Silva e Yamaguchi., 2023) e Sudeste (Silva et al., 2018). Com relação aos níveis de ensino, também foram realizados trabalhos com materiais alternativos no Ensino Superior, na Educação de Jovens e Adultos, visto os trabalhos de Freitas Filho et al (2022), Barbosa (2021), Martins, Freitas e Vasconcelos (2018), Oliveira et al (2019), Faustino et al (2022) e Salvador et al (2017), respectivamente. Ademais, os principais conteúdos abordados foram relacionados aos conteúdos da 1ª e 2ª séries do ensino médio, Ácidos e bases, Reações Químicas e Cinética Química, embora outros conteúdos, tais como, Eletroquímica, Tabela Periódica, Modelos atômicos, Geometria molecular, Densidade, Cromatografia, Equilíbrio Químico, Estequiometria, Termodinâmica, Funções e reações orgânicas, Biomoléculas, Compostos orgânicos naturais, Compostos oxigenados, Hidrocarbonetos, Combustão, Reação de saponificação, Separação de misturas, Ligações químicas, Polímeros, Polaridade, Isomeria espacial, Soluções e Forças Intermoleculares tenham sido abordados.

Da seleção geral de artigos consultados, indicados no Quadro 1, será apresentada uma discussão mais aprofundada de 14 trabalhos, uma vez que levando em consideração critérios de título, autor e ano, conteúdos abordados, série, contribuições, tipo de aula e questionário de percepção será possível identificar questões relevantes sobre a influência da aplicação de experimentos alternativos no ensino e aprendizagem dos conteúdos de química.

Apresenta-se no Quadro 2 a caracterização dos estudos selecionados quanto ao título do trabalho, autor e ano, conteúdos abordados em cada trabalho, série, contribuições, tipo de aula e questionário de percepção.

**Quadro 2** – Caracterização dos estudos selecionados.

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>TIPO DE AULA</b>	<b>QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>
<b>A1.</b> A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de química	Oliveira et al., 2017	Ácidos, bases e reagente limitante	1º ano	Aula experimental a partir de fichas de experimentação investigativas	Não foi aplicado questionário	Aprendizagem mais eficiente para o aluno, aplicação prática e investigativa dos conteúdos de ácidos, bases e reagente limitante com caráter alternativo em escolas que não possuem laboratórios.
<b>A.2</b> Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem	Da Silva et al., 2017	Cinética Química e Eletroquímica	2º e 3º ano	Aula experimental demonstrativa	Houve aplicação de questionário	Aumento da atenção dos alunos em sala, do interesse pela disciplina de Química após a atividade experimental e aprendizagem eficiente dos conteúdos abordados.
<b>A.3</b> Práticas experimentais com materiais didáticos alternativos: estudo da aplicabilidade em aulas de química no Colégio Militar Tiradentes VI em Caxias-MA	Costa et al., 2017	Cromatografia	2º ano	No primeiro momento houve explanação do conteúdo (aula teórica) e depois a aplicação da prática (com participação dos alunos realizando os experimentos)	Não foi aplicado questionário	80% dos alunos sentiram que sua melhora em relação a sua aprendizagem, foi “ótimo” e 85% acharam a inserção dos materiais didáticos alternativos ótimo.

(continua)

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>TIPO DE AULA</b>	<b>QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>
<b>A.4</b> O uso da experimentação como contribuição para a aprendizagem no ensino de química	Da Silva et al., 2017	Ácidos e bases	1º ano	Aula experimental, mas os autores não deixam explícito se foi demonstrativa ou não	Houve aplicação de questionário	Após a experimentação alternativa, a maioria dos alunos conseguiram responder de forma correta as respostas do questionário avaliativo.
<b>A5.</b> Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção teórico-experimental no Ensino Médio.	Farias et al., 2019	Densidade	1º ano	Aula experimental com participação dos estudantes na realização dos experimentos	Houve aplicação de questionário	39,3% dos estudantes relataram que após os dois experimentos alternativos compreenderam melhor o conceito de densidade.
<b>A6.</b> Utilização de equipamentos alternativos nas aulas experimentais de química no ensino médio.	Silva Júnior e Barbosa., 2019	Soluções, misturas e influência da temperatura na rapidez das reações	2º ano	Aula expositiva antes da aula experimental para uma análise comparativa para a obtenção dos resultados	Houve aplicação de questionário	Alunos confiantes e dispostos respondendo às perguntas realizadas sobre o assunto durante a aplicação dos experimentos e o número de acertos das respostas dos testes avaliativos foi bem maior depois da aula experimental.

(continua)

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>TIPO DE AULA</b>	<b>QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>
<b>A.7</b> A experimentação no foco da aprendizagem: ensinando eletroquímica de forma fácil e barata.	Da Silva et al., 2019	Eletroquímica	2º ano	Aula teórica com uma turma e aula experimental com outra turma com participação efetiva dos alunos na realização dos experimentos	Houve aplicação de questionário	Os alunos que participaram ativamente da atividade experimental sempre apresentavam um índice de acertos maior nas respostas das perguntas sobre os conteúdos.
<b>A.8</b> Ensino de química: o uso de materiais alternativos para determinar o teor de bicarbonato de sódio em comprimidos efervescentes.	Silva et al., 2019	Estequiometria	3º ano	Aula experimental com participação dos alunos	Não foi aplicado questionário	Os alunos passaram a fazer questionamentos sobre a reação que estava acontecendo, melhora da comunicação professor-aluno e o ensino de química por meio de materiais alternativos viabiliza um ensino-aprendizagem mais dinâmico e atrativo.
<b>A.9</b> A cromatografia contextualizada como exemplo na facilitação do ensino-aprendizagem da química com materiais alternativos.	Oliveira et al., 2019	Cromatografia	3º ano	Aula experimental, mas os autores não deixam explícito se foi demonstrativa ou não	Não foi aplicado questionário	Melhor entendimento sobre a afinidade intermolecular entre as substâncias, aula mais completa e dinâmica, puderam fazer assimilações e conexões com o conteúdo. Pontos positivos vão desde o ensino-aprendizado até o controle da atenção dos alunos para o conteúdo.

(continua)

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>TIPO DE AULA</b>	<b>QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>
<b>A.10</b> Utilização de materiais de baixo custo para ministração do conteúdo de geometria molecular.	Santos et al., 2020	Geometria Molecular	Não é descrito no estudo.	Aula experimental com participação efetiva dos alunos. Os próprios alunos realizaram a confecção das estruturas	Houve aplicação de questionário	Resolução dos exercícios de forma mais positiva e efetiva. Conseguiram montar as estruturas, assimilar de forma satisfatória quem eram os ligantes e não ligantes da molécula, prevê a geometria e tiveram mais facilidade em determinar se uma molécula era apolar ou polar.
<b>A.11</b> A utilização do indicador natural para a aplicação de uma atividade experimental no ensino de química.	Silva et al., 2020	Ácidos e bases	1º ano	Aula experimental, mas os autores não deixam explícito se foi demonstrativa ou não	Houve aplicação de questionário	Grande maioria dos estudantes responderam de forma condizente ou correta as questões. 78% dos estudantes souberam explicar corretamente o conceito de acidez e 95% souberam definir de forma precisa, o que seria Base.



TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR E ANO	CONTEÚDOS ABORDADOS	SÉRIE	TIPO DE AULA	QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO	(conclusão) CONTRIBUIÇÕES
<b>A.12</b> Experimentos com materiais alternativos: uma proposta didática para o ensino de cinética química.	Macêdo et al., 2022	Cinética Química	3º ano	Aula experimental, mas os autores não deixam explícito se foi demonstrativa ou não	Houve aplicação de questionário	Após a atividade experimental alternativa foi perceptível os resultados positivos em relação a compreensão do que se tratava o estudo da Cinética Química pelos alunos.
<b>A.13</b> Experimentação alternativa no ensino de química em uma perspectiva CTSA.	Gomes e Filho., 2022	Reações Químicas	1º ano	Aula experimental, mas os autores não deixam explícito se foi demonstrativa ou não	Houve aplicação de questionário	Contribuiu no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo reações químicas, os fatos cotidianos enriquecem o conhecimento de mundo dos alunos, pode aprimorar, estimular, enxergar e ter uma compreensão melhor sobre a Química.
<b>A.14</b> A experimentação como metodologia para o Ensino de Química a partir do produto natural “Comigo Ninguém Pode”	Santos et al., 2023	Produtos naturais, polaridade, potencial Hidrogeniônico, identificação de moléculas por cromatografia, soluções e métodos de extração e separação	3º ano	Aula experimental com participação ativa dos alunos na realização dos experimentos	Não há informações disponíveis no trabalho sobre aplicação de questionário	Maior envolvimento dos alunos, conseguiram diferenciar entre produtos naturais e artificiais/sintéticos e identificar as propriedades farmacológicas e aplicações dos produtos naturais na medicina e na estética.

Fonte: Próprio autor (2024).

## 5.1 CONTRIBUIÇÃO DA APLICAÇÃO DE EXPERIMENTOS ALTERNATIVOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DA QUÍMICA

No trabalho de Oliveira et al. (2017) os autores tiveram como objetivo, elaborar experimentos investigativos com a utilização de materiais alternativos que pudessem ser aplicados em sala de aula. Os conteúdos abordados foram ácidos e bases e reagente limitante que são conteúdos referente ao 1º ano do ensino médio. Para o experimento de ácidos e bases, foi utilizado o suco do repolho roxo como indicador e amostras como: solução de sabão, vinagre, suco de limão, água sanitária, shampoo e refrigerante para identificar a acidez e basicidade das mesmas. Já para o experimento sobre reagente limitante, foi utilizado bicarbonato de sódio e vinagre para inflar balões com isso sendo possível deduzir o reagente limitante através do volume dos balões. Cada experimento tinha uma ficha de experimentação investigativa que relacionava com o conteúdo.

**Figura 1** - Mudança de coloração nas substâncias



**Fonte:** Oliveira et al. (2017).

**Figura 2** - Experimento sobre reagente limitante



**Fonte:** Oliveira et al. (2017).

Através dessa atividade experimental investigativa pode-se ser observado que foi possível aplicar determinados conteúdos com aspectos investigativos. Além disso, o trabalho destaca a importância que os experimentos com materiais alternativos têm para a aprendizagem significativa da disciplina de Química. Diante disso, os autores afirmam que trabalhar as atividades experimentais com enfoque em materiais alternativos colabora para uma aprendizagem eficiente. Inclusive, constatou-se ainda que a utilização de materiais alternativos é uma ferramenta de ensino que supre as limitações de recursos em escolas que não possuem estrutura laboratorial e que trabalhos como esses permitem a reciclagem de materiais que iriam para o lixo.

A temática ácidos e bases também foi tratada no estudo de Silva et al. (2020) no qual apresenta a aplicabilidade de uma atividade experimental de abordagem quali-quantitativa sobre ácidos e bases com materiais alternativos contando com a participação dos estudantes do 1º ano do ensino médio. A atividade experimental tinha como objetivo fazer com que os alunos investigassem a acidez e basicidade das substâncias que fazem parte do dia a dia de cada um utilizando o indicador natural repolho roxo.

Como resultados alcançados, foi constatado a importância das atividades experimentais para o aprimoramento cognitivo dos estudantes e que o uso dessas atividades pode ser o começo para o entendimento de conceitos abordados em sala de aula, ajudando os alunos a conectar teoria e prática, expressar dúvidas e contribuir para a construção de um ensino-aprendizagem significativo.

Tanto o estudo desenvolvido por Oliveira et al. (2017) quanto o trabalho de Silva et al. (2020) empregaram o mesmo indicador natural, o repolho roxo, em suas respectivas atividades experimentais para investigar a acidez e basicidade de diversas substâncias do cotidiano dos alunos nos quais obtiveram resultados similares. Inclusive, ambos os estudos abordam a importância da realização de atividades experimentais utilizando materiais alternativos para o ensino de ácidos e bases no primeiro ano do ensino médio.

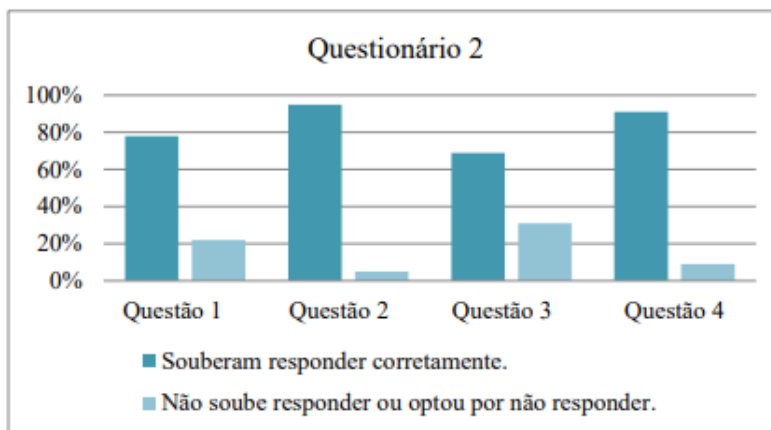
Entretanto, há algumas diferenças entre os estudos. Enquanto o estudo de Oliveira et al. (2017) também incluiu experimento sobre reagente limitante, utilizando bicarbonato de sódio e vinagre, o estudo de Silva et al. (2020) concentrou-se exclusivamente na investigação da acidez e basicidade de substâncias com o uso do repolho roxo como indicador. Em suma, ambos os estudos ressaltam que as atividades experimentais com materiais alternativos manifestam uma tendência comum de contribuir positivamente para com a aprendizagem dos estudantes de forma clara e dinâmica a partir do ensino por investigação.

Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Da Silva et al. (2017) que tem como objetivo destacar a importância das aulas experimentais como ferramenta facilitadora da aprendizagem aliada a teoria. Foi realizado um experimento alternativo sobre o conteúdo de ácidos e bases com o indicador natural repolho roxo. Aplicou-se um questionário prévio antes da atividade experimental e outro questionário após atividade experimental, para avaliar os conhecimentos prévios e obtidos pelos estudantes.

De acordo com os autores, pôde-se observar por meio do questionário prévio que 91% dos estudantes não conseguiram definir o que seria um ácido e uma base. Mas após a atividade experimental alternativa 95% dos estudantes conseguiram definir o conceito de ácido e base, inclusive 78% souberam exemplificar condizentemente o que seria um ácido e uma base.

Perante o exposto, é notório que atividades experimentais mesmo sendo realizadas com materiais simples podem proporcionar compreensão ao conteúdo estudado acarretando no estímulo da aprendizagem do alunado.

**Figura 3** - Análise percentual do total de acertos e erros do questionário 2 que os alunos responderam após os experimentos



**Fonte:** Da Silva et al. (2017).

O próximo trabalho a ser discorrido é o de Da Silva et al. (2017), o qual descrevem um estudo que foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Gaspar Viana, localizada na Cidade de Marabá – Pará. Foi realizada uma atividade experimental no qual foram utilizados materiais alternativos e de fácil execução. Os experimentos são relacionados aos conteúdos de Cinética Química e Eletroquímica que são ministrados no ensino médio. O objetivo do trabalho foi contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

**Figura 4** - Calculadora ligada por meio de uma pilha de batata



**Fonte:** Da Silva et al. (2017).

Foi aplicado um questionário para os alunos antes e após a realização dos experimentos. No questionário era perguntado qual a opinião deles sobre os conteúdos de química ministrados

na sala de aula. Antes dos experimentos, 12% responderam “Ótimo, muito interessante” e depois da atividade experimental com materiais alternativos, 61% dos estudantes responderam “Ótimo, muito interessante”. Após a realização das atividades experimentais, notou-se um aumento considerável do interesse dos alunos na disciplina de Química. Isso ocorreu devido ao fato das atividades experimentais com materiais alternativos terem auxiliado na compreensão de questões teóricas relacionadas as temáticas abordadas.

Os resultados do questionário aplicado ainda apontaram que após a realização das atividades, a atenção dos alunos cresceu em torno de 25% em relação ao ensino tradicional. Isso evidencia que as atividades experimentais sobre conteúdos de química instigam o alunado e contribui para a curiosidade sobre o conhecimento científico. Diante disto, os autores relataram que 78% entre professores e alunos falaram que esse tipo de atividade seria de grande contribuição para a aprendizagem de conteúdos complexos que são trabalhos na disciplina de Química.

A partir dos resultados, é possível inferir que a integração de materiais alternativos em atividades experimentais torna as aulas mais atrativas, facilitando a assimilação do conhecimento e contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. Isso destaca a importância significativa dessa abordagem no contexto educacional.

Prosseguindo com a discussão, o trabalho a ser discorrido refere-se a pesquisa de Da Silva et al. (2019), a qual apresenta um estudo sobre eletroquímica por meio de materiais alternativos para construção de pilhas tendo como enfoque o aprimoramento da aprendizagem dos estudantes do ensino médio. Para o desenvolvimento da atividade experimental, contou-se com a participação de alunos do 2º ano do ensino médio. Em uma turma foi aplicada o formato tradicional – aula expositiva sobre o conteúdo de eletroquímica. Em outra turma foi realizado os experimentos no qual os alunos puderam participar ativamente, observar e discutir os resultados obtidos durante o experimento.

**Figura 5** – Montagem do experimento da “Pilha de Daniell”



**Fonte:** Da Silva et al. (2019).

Foi aplicado um questionário para os estudantes e os autores observaram que os alunos que participaram da experimentação obtiveram um melhor rendimento do que os alunos da metodologia tradicional. Os resultados validaram que quando se é utilizado atividades experimentais em parceria com a participação ativa dos alunos isso acarreta em uma aprendizagem significativa, visto que auxilia na assimilação e em uma compreensão mais completa dos conteúdos. Todavia, o uso de materiais alternativos teve um papel importante na construção da aprendizagem sobre o conteúdo de eletroquímica.

Macêdo et al. (2022) propõe em seu estudo a execução de uma atividade experimental alternativa sobre o assunto de Cinética Química na qual conta com a participação de estudantes do 3º ano do ensino médio

**Figura 6** - Materiais utilizados durante a atividade experimental



**Fonte:** Macêdo et al. (2022).

Com o pré-teste os autores obtiveram resultados insatisfatórios, visto que a maioria dos estudantes responderam que não compreendiam nada sobre o conteúdo de cinética química. Posteriormente aplicou-se um novo teste após a atividade experimental e puderam observar que os índices de respostas corretas cresceram consideravelmente. A atividade experimental alternativa contribuiu para a assimilação e compreensão do estudo sobre Cinética Química. Ainda segundo os autores, por meio da atividade experimental alternativa pôde ser observado que os estudantes permaneceram participativos durante todo o processo de realização da atividade.

Considerando essa temática, pode-se aferir que as atividades experimentais usando materiais alternativos mostra-se contribuir para a potencialização do ensino-aprendizagem de conteúdos químicos quebrando a monotonia e favorecendo para uma aprendizagem significativa.

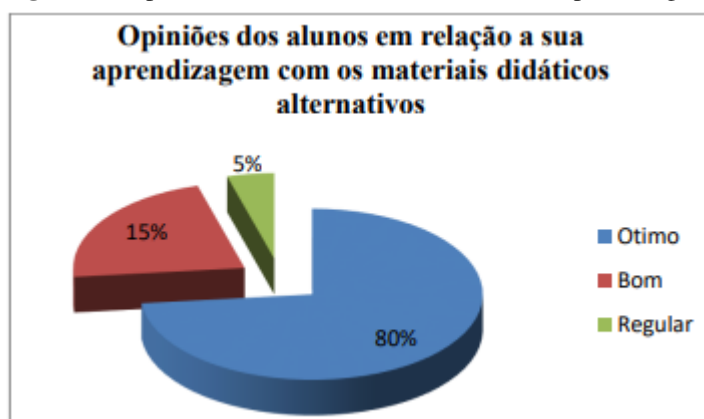
Os trabalhos de Da Silva et al. (2017), Da Silva et al. (2019) e de Macêdo et al. (2022) compartilham da mesma abordagem que é o emprego das atividades experimentais utilizando materiais alternativos como estratégia para melhorar a aprendizagem dos conteúdos de

Química, especialmente relacionados à Cinética Química e Eletroquímica. Em ambos os estudos há algumas divergências onde Da Silva et al. (2017) e Macêdo et al. (2022) não comparam diretamente a abordagem tradicional de ensino com a utilização de atividades experimentais, enquanto Da Silva et al. (2019) faz essa comparação e destaca a superioridade da abordagem experimental em termos de rendimento dos alunos. Apesar das diferenças os três estudos demonstram que o uso de atividades experimentais com materiais alternativos é uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade da aprendizagem em Química.

Tratando-se de atividades experimentais com materiais alternativos nas aulas de Química, Costa et al. (2017) mostraram a importância dos materiais alternativos como recurso didático para condução de aulas experimentais. A atividade experimental foi realizada com uma turma do 2º ano do ensino médio do Colégio Militar Tiradentes, na cidade de Caxias - Maranhão. O propósito da atividade consistia em empregar a técnica de cromatografia em papel com o intuito de separar os componentes presentes na tinta da caneta esferográfica.

Ao inquirir os estudantes sobre sua percepção em relação à aprendizagem a partir do experimento com materiais alternativos, 80% expressaram sentir que a melhora em relação a aprendizagem foi ótima. De forma geral, os autores constataram que as atividades experimentais oferecem condições de aprendizagem que possibilitam ao aluno progredir na construção do conhecimento e que atuam como uma ferramenta para incentivar o interesse dos alunos na busca pelo seu aprendizado. Viabilizando uma melhor interação professor-aluno podendo contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

**Figura 7** – Opiniões dos educandos acerca das suas aprendizagens



**Fonte:** Costa et al. (2017).

No trabalho de Oliveira et al. (2019) o objetivo foi mostrar a utilização de atividades experimentais com materiais alternativos no contexto da cromatografia e demonstrar que a inserção do cotidiano na Química é uma estratégia para aproximar os estudantes da disciplina.

Em uma turma do 3º ano do ensino médio, foram realizados experimentos de cromatografia em papel, mármore e areia utilizando materiais alternativos.

O trabalho apresentou como resultado, a constatação de que a atividade experimental com materiais acessíveis gera questionamentos, hipóteses e conclusões por parte dos estudantes. Dessa forma as atividades incentivam na busca e na aprendizagem de forma espontânea, além de impactar positivamente desde o processo de ensino-aprendizagem até o engajamento com os conteúdos ministrados.

Implica-se afirmar que buscar novas metodologias de ensino que fomentem a interação em sala de aula pode ser um caminho de grande valia para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Química.

Enquanto Costa et al. (2017) focaram apenas na técnica de cromatografia em papel para separar os componentes presentes na tinta de caneta esferográfica, Oliveira et al. (2019) expandiram o escopo para incluir outras formas de cromatografia, como a cromatografia em mármore e em areia, utilizando materiais alternativos. Os estudos têm enfoques ligeiramente diferentes em relação aos resultados apresentados. Costa et al. (2017) enfatizam a percepção dos alunos em relação à melhora na aprendizagem e ao incentivo ao interesse pela disciplina, enquanto Oliveira et al. (2019) destacam a geração de questionamentos, hipóteses e conclusões por parte dos estudantes como resultado das atividades experimentais.

Apesar das diferenças nos detalhes dos estudos, as conclusões convergem para a ideia de que essas atividades são valiosas ferramentas pedagógicas para tornar o ensino de Química mais envolvente e eficaz.

É interessante notar que, dentre os 14 estudos analisados, em 9 deles os autores optaram por realizar questionários de percepção.

Neste contexto, Farias et al. (2019) realizaram um estudo na Escola Estadual Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada no município de Cuité - Paraíba com estudantes do 1º ano do ensino médio. Desenvolveu-se uma atividade experimental alternativa sobre o conteúdo de densidade. De início ocorreu a explanação do referido conteúdo e posteriormente a execução dos experimentos denominados de lâmpada de larva e arco-íris potável. Seguidamente foi aplicado um questionário contendo questões sobre a temática.



**Figura 8** – Experimento lâmpada de larva

Fonte: Farias et al. (2019).

**Figura 9** – Experimento arco-íris potável

Fonte: Farias et al. (2019).

Considerando os resultados atingidos, 67,9% dos estudantes denominaram a aula experimental como ótima, portanto, chegou-se à conclusão que esse tipo de abordagem é amplamente aceita e aprovada pelos mesmos. Ademais, os alunos afirmaram que por meio dos experimentos puderam melhor compreender o conceito de densidade e em torno de 96,4% disseram que aulas experimentais contribuíram de forma válida e positiva para o ensino de química.

Silva Júnior e Barbosa (2019) apresentam um trabalho que tem por objetivo realizar a confecção de instrumentos alternativos para as atividades experimentais nas aulas de Química considerando o aprendizado dos estudantes que participaram da aula. O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública com alunos do 2º ano do ensino médio. Foram confeccionados três equipamentos alternativos com materiais acessíveis: chapa aquecedora, bureta e destilador simples. Os equipamentos foram produzidos, testados e aplicado experimentos com os tais em sala de aula.

**Figura 10** - Destilação da solução aquosa de sulfato de cobre

Fonte: Silva Júnior e Barbosa (2019).

Analisando os resultados obtidos, os autores constataram a eficiência dos equipamentos confeccionados para a realização dos experimentos. Houve a aplicação de testes avaliativos

antes e depois dos experimentos sobre os conteúdos de química abordados nos experimentos. Foi notório a contribuição da atividade experimental com materiais alternativos para a aprendizagem dos conteúdos, visto que após os experimentos o número de perguntas corretas aumentou. Os experimentos com materiais alternativos desempenharam eficazmente o papel de recurso didático para o ensino e aprendizagem de conteúdos da química. Inclusive, os autores observaram que os estudantes se mostraram mais seguros e determinados quando respondiam as perguntas realizadas sobre os assuntos posteriormente aos experimentos.

Dessa forma, é perceptível de fato o quanto é necessário realizar atividades experimentais e a relevância para o aprimoramento do ensino e aprendizagem da disciplina de Química.

Santos et al. (2020) propõe em seu trabalho realizar uma atividade experimental sobre Geometria Molecular no qual os alunos teriam que construir moléculas em dimensão espacial utilizando materiais alternativos e de fácil acesso. Na atividade foram utilizados os seguintes materiais: massa de modelar e palitos de dentes. Essa atividade tinha como objetivo o ensino do referido conteúdo.

**Figura 11** - Moléculas construídas pelos alunos



**Fonte:** Santos et al. (2020).

Os resultados alcançados pelos autores por meio da metodologia elegida foram satisfatórios, produtivos e positivos. Segundo os autores, inicialmente o conteúdo foi explicado no quadro e após foi disponibilizada uma atividade para os alunos. A partir dessa atividade observou-se que os mesmos apresentaram dificuldades em prever o tipo de geometria das moléculas e conseqüentemente, não conseguiam definir a polaridade e hibridização das mesmas. Inclusive, não conseguiam determinar com facilidade se uma molécula era polar ou apolar. Apresentavam dificuldade para identificar ligantes e não ligantes.

Com a realização da atividade experimental, pôde-se observar que os estudantes conseguiram determinar com facilidade se as moléculas eram polares ou apolares, assim como também definir a hibridização. Com o uso de materiais alternativos na construção das moléculas, pôde-se perceber que foi possível sanar as dificuldades que os alunos continham. Evidencia-se a contribuição da atividade experimental com materiais alternativos para a compreensão do conteúdo sendo benéfico para o processo de ensino-aprendizagem, para a dinamização da aula e também a coletividade.

Gomes e Filho (2022) apresentam um estudo sobre o conteúdo de reações químicas na perspectiva CTSA com materiais alternativos. A intervenção didática foi realizada com estudantes do 1º ano do ensino médio e buscava-se compreender sobre a experimentação alternativa para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química. Através dos resultados obtidos, foi verificado que a intervenção didática aplicada contribuiu significativamente para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de reações químicas e tornou-se um recurso importante para abordar o referente conteúdo na sala de aula.

Por fim, o trabalho de Santos *et al* (2023) trata-se de uma pesquisa qualitativa que contou com a participação de 32 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola de rede estadual localizada na cidade de Areias – PB. Foi realizada uma sequência didática e como recurso didático foi utilizado produtos naturais. Em um dado momento, os discentes realizaram atividades de extração e separação de substâncias de produtos naturais.

As atividades experimentais contavam com objetivos e o primeiro objetivo era utilizar o *Hibiscus rosa-sinensis* (Flor de Hibiscos) como um indicador natural, o segundo objetivo era obter corante natural a partir da *Capsicum annuum L* (Pimentão Vermelho) e o terceiro era obter cristais de ráfides de oxalato de cálcio através do processo de extração alcoólico das folhas da *Dieffenbachia ssp* (Comigo Ninguém Pode).

Os resultados mostraram que a partir dessa sequência didática os estudantes se mantiveram envolvidos ativamente durante toda atividade, demonstraram capacidade de distinguir entre produtos naturais e produtos sintéticos/artificiais, além de destacar a importância da experimentação para o ensino de química e para o processo de aprendizagem. De acordo com os autores, os estudantes ainda manifestaram interesse sobre a utilização dos produtos naturais e conseguiram identificar características farmacológicas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, constatou-se que a maioria dos autores atribuiu importância ao uso das atividades experimentais, particularmente, com materiais alternativos. O que pode representar uma perspectiva favorável e positiva para a implementação nas aulas de Química. De maneira geral, nota-se melhorias consideráveis na qualidade da aprendizagem por parte do alunado quando a teoria e as atividades experimentais acontecem de forma conciliada.

Compreender a importância das atividades experimentais no ensino de Química é fundamental. Essas atividades possibilitam aos alunos não apenas compreender a teoria, mas torna-os protagonistas dos seus próprios processos de construção de conhecimento.

Muitos docentes trabalham em instituições onde há déficit de laboratórios, equipamentos e materiais necessários. Dessa forma, o uso de atividades experimentais alternativas possibilita que esses percalços sejam contornados. Ademais, se vinculadas a situações cotidianas enriquece a compreensão dos estudantes acerca dos conteúdos estudados e a adoção dessas atividades para a sala de aula estimulam os alunos a visualizar a disciplina de Química de forma ampla e integrada ao contexto diário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, A. L. F.; OLIVEIRA, E. G.; SANTOS, E. M.; ALVES, V. P.; JANUÁRIO, P. B. UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. e6673, 2018. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/6673>.

ALMEIDA, C. S.; YAMAGUCHI, K. K. L.; SOUZA, A. O. O uso de indicadores ácido-base naturais no ensino de Química: uma revisão. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 175997243, 15 ago. 2020.

AMARAL, A. M. C. A importância da atividade experimental no ensino de química. **Revista Eletrônica de Educação Química**, [s. l.], p. 1-6, 1996.

BARBOSA, L.S.; PIRES, D. A. T. A importância da experimentação e da Contextualização no ensino de ciências e no ensino de Química. **Revista CTS IFG Luziânia**, v. 1, n. 2, 2016.

BEZERRA, A. V.; VIEIRA, C. H.; OLIVEIRA, E. M.; CARDOSO, J. T. F.; SILVA, A. C. A experimentação como ferramenta de ensino-aprendizagem: com a utilização de materiais alternativos. **VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

BRITO, F. M.; SILVEIRA, A. F.; CABRAL, R. V. O uso de experimentos com materiais alternativos no ensino de eletrostática. **I CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. Campina Grande: Realize Editora, 2014.

CABRAL, M. S.; RODRIGUES, J. B. S.; LIMA-JUNIOR, C. G.; PONTES, L. F. B. L. O USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE DENSIDADE. **Realize Editora: IV CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS – CONAPESC**. Campina Grande, p. 1-5, 2019.

CATELAN, S. S.; RINALDI, C. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 306-320, 2018.

CHAVES, J. M. F. **Atividades experimentais demonstrativas no ensino de Física: panorama a partir de eventos da área**. 2014. 17 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2014.

COÊLHO, A. G. S. Experimentos de baixo custo como instrumento pedagógico para o ensino introdutório de química: uma análise reflexiva a prática docente. 2021. 20f. Artigo Acadêmico (Pós-Graduação em Ensino de Química) – Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP, 2021.

COSTA, M. M.; AZEVEDO, N. F. S.; GONÇALVES, I. C.; EVANGELISTA, R. C. Práticas experimentais com materiais didáticos alternativos: estudo da aplicabilidade em aulas de química no colégio militar Tiradentes VI em Caxias-MA. **IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. Campina Grande: Realize Editora, 2017.

DA SILVA, A. C. C. Q.; OLIVEIRA, B. M. M.; MAGALHÃES, F. G. R.; NASCIMENTO, F. M. G.; GIRÃO, J. S.; ALMEIDA, J. W.; PORTELA, R. R. A Experimentação no Foco da Aprendizagem: Ensinando Eletroquímica de Forma Fácil e Barata. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 8-14, 2019.

DA SILVA, J. N.; AMORIM, J. S.; MONTEIRO, L. P.; FREITAS, H. G. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scientia Plena**, [S.l.], v. 13, n. 1, 2017.

DA SILVA, W. A.; MOURA, F. J. A.; DE FRANÇA, C. R. G.; OLIVEIRA, B. C. M.; LIRA, M. O uso da experimentação como contribuição para a aprendizagem no ensino de química. **IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. Campina Grande: Realize Editora, 2017.

DIAS, J. H. R.; LIMA, M. S.; FARIA, M. J. C.; COSTA, D. R. M. A utilização de materiais alternativos no ensino de química: um estudo de caso na E.E.E.M. Liberdade do município de Marabá-Pará. In: **36ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA**, 2013, Águas de Lindóia.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. In: **1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação Em Química**. 2009.

FARIAS, K. K. S.; ARAÚJO, J. V. S.; SOUTO, E. B.; RAULINO, A. M. D.; SANTOS, J. C. O. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO COMO ESTRATÉGIA DE CONSTRUÇÃO TEÓRICO-EXPERIMENTAL NO ENSINO MÉDIO. **IV CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS – CONAPESC**, Campina Grande, p. 1-11, 2019.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FORÇA, A. C.; LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H.M. Atividades experimentais no ensino de física: Teorias e práticas. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campinas/SP, 2011.

FRANÇA, M. C.; ROLIM, L.; CORREIA, M. J. M.; JÚNIOR, M. S. S.; JÚNIOR, L. C. R.; CHAVES, D. C. Recurso didático alternativo para aula de eletroquímica. In: **Anais do II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica**. Santo Ângelo, RS. 2012.

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

GOMES, J. P.; FILHO; F. F. D. Experimentação alternativa no ensino de química em uma perspectiva CTSA. **VII CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS – CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2022.

LATORRACA, C. O. C.; RODRIGUES, M.; PACHECO, R. L.; MARTIMBIANCO, A. L. C.; RIERA, R. Busca em bases de dados eletrônicas da área da saúde: por onde começar. **Diagnóstico e Tratamento**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 59–63, 2019.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 7, n. 12, 2011.

MACÊDO, A. F.; SILVA, B. S.; MACÊDO, V. F.; PEREIRA NETO, F. A. Experimentos com materiais alternativos: uma proposta didática para o ensino de cinética química. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 18, p. 414–424, 2022. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2216>.

MARTINS, S. O.; FERREIRA, J. R.; MONTEIRO, R. L.; SOUZA, R. F. O ensino de termoquímica utilizando experimentação com material de baixo custo. **Scientia Plena**, [S.L.], v. 12, n. 6, p. 1-9, 2016.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, I. C.; MAINER, F. B. Sistemas experimentais para o estudo da corrosão em metais. **Química Nova**, v. 33, n. 1, p. 57-60, fev. 2011.

NASCIMENTO, M. C.; AVELAR, A. M. F.; PEREIRA, M. F. N.; SILVA, L. C. O uso da experimentação como metodologia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de Física. **V Congresso Nacional de Educação**, Campina Grande, p. 1-9, 2018.

NASCIMENTO, N. R.; MOREIRA, G.; BARBOSA, N. Introdução de materiais alternativos no ensino de química. **IV Encontro de Iniciação à Docência - ENID / UEPB: REALIZE EDITORA**, Campina Grande, p. 1-32, 2014.

OLIVEIRA, D. G. D. B.; GABRIEL, S. S.; MARTINS, G. S. V. A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras**, n. 2, p. 238-247, 2017.

OLIVEIRA, E. G.; ANACLETO, W. D.; ALVES, V. P.; SILVA NETO, P. N. A cromatografia contextualizada como exemplo na facilitação do ensino-aprendizagem da química com materiais alternativos. **VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente/Contributions and approaches of the experimental activities in the science teaching: Gathering elements for the educational practice**. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

PACHECO, M. J. R. **A importância das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem**. 136 f. Tese (Doutorado) – Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras, Felgueiras. 2015.

PARANÁ. Secretaria de estado da Educação do Paraná. Superintendência da educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Paraná, 2008.

QUEIROZ, V. M. R.; MEDEIROS, S. K.; SILVA, J. C. O uso de experimentos de baixo custo no 1º ano do ensino médio. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 4, p. 3203-3224, 2023.

SANTOS, E. S.; LIMA, A. M.; SILVA, C. R. P.; SARAIVA, E. G. Utilização de materiais de baixo custo para ministração do conteúdo de geometria molecular. **V CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS – CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

SANTOS, M. B. H.; SILVA, J. B.; LUCENA, H. F. S.; DUTRA-PEREIRA, F. K. A Experimentação como Metodologia para o Ensino de Química a partir do Produto Natural “Comigo Ninguém Pode”. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 413–429, 2023.

SARMENTO, A. M. F.; CAMPOS, C. S.; CEZÁRIO, A. F. R. Confecção de materiais alternativos para o ensino experimental de ciências. **V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU**. REALIZE EDITORA, Campina Grande, p. 1-8, 2018.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 21, p. 31–43, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9897>.

SILVA JÚNIOR, C. A. B.; BARBOSA, T. K. F. Utilização de equipamentos alternativos nas aulas experimentais de química no ensino médio. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, [S. l.], v. 9, n. 2, 2019. DOI: 10.30681/ecs.v9i2.3486.


SILVA, N. A. P.; SOUSA, F. M. A.; GADELHA, M. R. A.; SILVA NETO, P. N. Ensino de química: o uso de materiais alternativos para determinar o teor de bicarbonato de sódio em comprimidos efervescentes. **VI Congresso Nacional de Educação**: Realize Editora, Campina Grande, p. 1-8, 2019.

SILVA, W. A.; MOURA, F. J. A.; SILVA, P. J. A.; SOUSA, J. L. S.; CORREIA, J. M. A utilização do indicador natural para a aplicação de uma atividade experimental no ensino de química. **Brazilian Journal of development**, v. 6, n. 4, p. 16859-16871, 2020.

SOARES, J. A. S. **Aplicação de recursos alternativos em aulas experimentais de química no ensino médio para a educação do campo**. 2015. 45 f. TCC (Graduação) - **Curso de Licenciatura em Educação do Campo** - LEDOC, Universidade de Brasília - UNB, Planaltina, 2015.

SOUSA, M. G. S. P. M. **Ensino experimental das ciências e literacia científica dos alunos: um estudo no 1º ciclo do ensino básico**. 2012. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso Ensino em Ciências, Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Bragança, Bragança.



	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Sousa - Código INEP: 25018027
	Av. Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia III, CEP 58805-345, Sousa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0004-18 - Telefone: None

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Trabalho de Conclusão de Curso

<b>Assunto:</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>Assinado por:</b>	Clebiana Mendes
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Clebiana Gomes Mendes, ALUNO (201918740033) DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - SOUSA**, em 21/03/2024 16:11:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 21/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1122670

Código de Autenticação: e737680608

