


O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**THE ROLE OF INVESTIGATIVE EXPERIMENTATION IN CHEMISTRY TEACHING: A LITERATURE REVIEW****EL PAPEL DE LA EXPERIMENTACIÓN INVESTIGATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA** <https://doi.org/10.56238/rcsv16n6-005>

Data de submissão: 12/05/2026

Data de aprovação: 12/06/2026

Brennda Monteiro Gama

Licenciada em Química
Instituição: Universidade Estadual do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: brenndamonteiro6@gmail.com

Heden Robson Monteiro Souza

Especialista em Farmácia Clínica e Hospitalar
Instituição: Centro Universitário Internacional (UNINTER)
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: heden.souza@outlookl.com.br

Edmilson dos Santos Morais

Mestre em Ciências Farmacêuticas
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: morais28mcp@gmail.com

Alex Bruno Lobato Rodrigues

Doutor em Biodiversidade e biotecnologia
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: alex.rodrigues@unifap.br

Cleidjane Gomes Faustino

Doutora em Inovação Farmacêutica
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: cgfenfermagem@gmail.com

Rosany Lopes Martins

Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: rosyufpa@gmail.com

Fernando Antônio de Medeiros

Doutor em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: fernandomedeiros1973@gmail.com

Janaina Corrêa dos Santos

Mestre em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: janaina.correa.enfer@gmail.com

Edivaldo Jorge Oliveira Uchoa Junior

Bacharel em Farmácia
Instituição: Instituto Macapaense do Melhor Ensino Superior
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: Edivaldo.oliver@gmail.com

Anderson Luiz Pena da Costa

Doutor em Inovação Farmacêutica
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: pena.pharmacist91@gmail.com

Lizandra Lima Santos

Doutor em Inovação Farmacêutica
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Endereço: Amapá, Brasil
E-mail: lizandralsantos@gmail.com

RESUMO

Nas práticas experimentais, faz-se necessário que se tenha o mínimo de conhecimento químico, desta forma o presente artigo tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o papel da experimentação investigativa no ensino de química. A pesquisa possui caráter qualitativo, sendo dividida em três etapas: A primeira etapa foi a realização de um levantamento bibliográfico de artigos publicados no periódico Revista Química Nova na Escola (QNEsc) no período de 2018 a 2024, na seção "Experimentação no Ensino de Química". Na segunda etapa foi produzido um fichamento para analisar os artigos já selecionados com o objetivo de verificar a opinião dos autores acerca da experimentação investigativa em química, classificando-os em duas categorias. A terceira etapa foi o processo de tratamento e discussão dos dados obtidos por meio dos artigos, realizando assim a produção da conclusão do referido trabalho. Na qual evidencia os resultados positivos e significativos na implementação dessa prática experimental focada na abordagem investigativa e a importância de se fazer uma análise de seus aspectos pedagógicos.

Palavras-chave: Ensino de Química. Experimentação Investigativa. Revisão Narrativa.

ABSTRACT

In experimental practices, it is necessary to have a minimum of chemical knowledge, so this article aims to carry out a bibliographic survey on the role of investigative experimentation in the teaching of chemistry. The research has a qualitative character, being divided into three stages: The first stage was to carry out a bibliographic survey of articles published in the journal Revista Química Nova na Escola

(QNEsc) from 2018 to 2024, in the section "Experimentation in the Teaching of Chemistry". In the second stage, a file was produced to analyze the articles already selected in order to verify the authors' opinion about investigative experimentation in chemistry, classifying them into two categories. The third stage was the process of treatment and discussion of the data obtained through the articles, thus producing the conclusion of the aforementioned work. In which it highlights the positive and significant results in the implementation of this experimental practice focused on the investigative approach and the importance of making an analysis of its pedagogical aspects.

Keywords: Chemistry Teaching. Investigative Experimentation. Narrative Review.

RESUMEN

En las prácticas experimentales, se requiere un mínimo de conocimientos químicos; por lo tanto, este artículo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre el rol de la experimentación investigativa en la enseñanza de la química. La investigación es de carácter cualitativo y se divide en tres etapas: La primera etapa consistió en la revisión bibliográfica de artículos publicados en la revista Revista Química Nova na Escola (QNEsc) entre 2018 y 2024, en la sección "Experimentación en la Enseñanza de la Química". En la segunda etapa, se elaboró un resumen para analizar los artículos seleccionados y verificar las opiniones de los autores sobre la experimentación investigativa en química, clasificándolos en dos categorías. La tercera etapa consistió en el procesamiento y la discusión de los datos obtenidos a través de los artículos, lo que permitió llegar a la conclusión del presente trabajo. Esta conclusión resalta los resultados positivos y significativos en la implementación de esta práctica experimental, centrada en el enfoque investigativo, y la importancia de analizar sus aspectos pedagógicos.

Palabras clave: Enseñanza de la Química. Experimentación Investigativa. Revisión Narrativa

1 INTRODUÇÃO

A Química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre. O mundo da química inclui, portanto, todo o mundo material que nos rodeia - o chão que nos suporta, a comida que nos alimenta, a carne de que somos feitos e o silício com que fabricamos nossos computadores. Nenhum material independe da química, seja vivo ou morto, vegetal ou mineral, seja na Terra ou em uma estrela distante (Atkins, p.F1, 2012). A aplicação de conceitos químicos nas práticas experimentais permite desenvolver, compreender, solucionar e inovar as perspectivas significativas e promover melhorias no ensino de química.

O componente curricular Química é visto como complexo, pois muitas vezes é ensinado de forma superficial, sem contextualização com o dia a dia do aluno. Com isso, a maioria dos educandos em sala de aula apresentam dificuldades de aprendizagem. Segundo Lima (2016):

Os alunos somente memorizam os conceitos e não conseguem relacioná-los a fenômenos observáveis no seu cotidiano, ou seja, os conceitos prévios não interagem com a exposição ao conhecimento científico (Lima (2016, p.51).

Em sala de aula, ocorre um melhor entendimento dos assuntos quando estes conceitos químicos são abordados utilizando uma metodologia experimental, de modo a possibilitar aos alunos conseguirem observar na prática a aplicação desse conceito, fazendo essa contextualização do conhecimento químico com o cotidiano.

Uma possibilidade para desenvolver uma melhor compreensão do conteúdo, é o uso da experimentação nas aulas de Química, que segundo Machado e Mól (2007), possibilitam auxiliar na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo do aluno, trazendo benefícios no processo de ensino e aprendizagem de Química. Para os autores, a vivência de situações reais é extremamente importante para a compreensão e correlação dos diversos temas e conceitos que são trabalhados em sala de aula.

Para Rosa e Rosa (2010, p. 3-5), ainda sim explica que nas aulas de química podem ser utilizadas as seguintes práticas experimentais, sendo classificadas em Demonstrativa: Utilizada para comprovação de algo já estabelecido, impossibilitando assim a construção do conhecimento científico. Empírico-Indutivista: Método de obtenção de conhecimento científico por meio de observações e do uso do método científico. Dedutivista-Racionalista: Usa da valorização da construção do conhecimento científico, sendo este mutável e passível de reformulações. Construtivista/Investigativa: Toma como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos. Sendo essa prática experimental escolhida como tema norteador para a escrita do trabalho e compreensão do leitor.

É através da experimentação que o ensino de química intensifica a compreensão de conceitos químicos e clareza no discernimento de teoria e prática, quando precisamos explicar as transformações

de substâncias recorreremos às teorias, e quando precisamos misturar as substâncias para transformá-la em outras recorreremos às atividades práticas, como afirma Borges (2002, p. 296) ver na prática o que acontece na teoria. Assim, a importância da Alfabetização Científica (AC) pode ser entendida hoje pela promoção na formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de tomarem decisões acerca de sua participação na sociedade e também frente às questões ambientais que são colocadas, em um mundo globalizado, na busca de soluções, explicam Luz e Longhin (2019).

Para isto, no mundo tecnológico atual, faz-se necessário que se tenha o mínimo de conhecimento químico. Estes conhecimentos são de extrema importância, pois é por meio deles que os alunos perceberão que os processos químicos, ou que a química, fazem parte da sua rotina. Além disso, aprender química é importante para o desenvolvimento da capacidade de questionar, experimentar e produzir conhecimentos por parte dos alunos (Clementina, 2011). Sendo essencial que os alunos estudem e vivenciem na prática experimental e por meio delas tirem suas próprias conclusões.

Farias et al. (2008), afirmam que a compreensão e assimilação dos conhecimentos químicos devem acontecer por meio do contato do aluno com o objeto real do estudo da Química. Ela não deve ser encarada de forma independente, dissociada da teoria, mas sim como uma atividade transformadora, adaptada à realidade (Kovaliczn, 1999). Desse modo, durante a realização de atividades no Programa de Residência Pedagógica (PRP) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), observou-se que grande maioria dos professores e bolsistas utilizam em sala de aula às práticas experimentais, como forma de realizar um aprendizado prático e promover uma compreensão mais concreta sobre os conceitos trabalhados, para tanto por meio dessa observação surgiu a interessante ideia de pesquisar sobre: Quais os desafios e contribuições obtidas por meio da aplicação de Experimentações Investigativas? Portanto, esse trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico narrativo sobre a utilização da prática experimental investigativa e os aspectos de sua aplicação, em artigos da revista Química Nova na Escola (QNEsc) na seção "Experimentação no Ensino de Química" no período de 2018 a 2025.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a análise do material foi feita por meio da pesquisa qualitativa, onde Vieira e Zouain (2005) destacam que a pesquisa qualitativa concede relevância primordial aos relatos dos participantes sociais envolvidos, às narrativas e aos sentidos expressos por eles. Assim, essa abordagem valoriza a descrição minuciosa dos fenômenos e dos aspectos que os cercam.

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos têm como objetivo explicar o porquê das coisas, exprimindo o que foi feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se

submetem à prova de fatos, pois os dados aplicados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (Gerhardt e Silveira, 2009). Visto a abrangência da temática “Experimentação”, escolheu-se a revisão narrativa por possibilitar uma discussão ampliada (Martinelli, 2019).

A abordagem metodológica escolhida foi a Revisão narrativa, na qual segundo Clandinin e Connelly (2000, p. 20) definem pesquisa narrativa como "uma forma de entender a experiência" em um processo de colaboração entre pesquisador e pesquisado. Na qual o investigador coleta informações sobre determinado tema e através dessas informações obtidas procura entender determinado fenômeno.

Para o tratamento de dados foi utilizado a análise de conteúdo que para Bardin (2011, p.131), se torna necessário saber por qual razão se analisa e se explicita, de modo que se possa saber como analisar. Assim, a organização da codificação compreende em três escolhas: o recorte (escolha das unidades), a enumeração (escolha das regras de contagem) e a classificação e agregação (escolha das categorias).

Desta forma, o procedimento metodológico foi dividido em três etapas: A primeira etapa foi a realização de um levantamento bibliográfico de artigos publicados no periódico Revista Química Nova na Escola (QNEsc) no período de 2018 a 2024, acerca do assunto Experimentação, envolvendo a pesquisa na seção "Experimentação no Ensino de Química" da própria revista, que somaram no total vinte artigos inicialmente.

Na segunda etapa foi produzido um fichamento para analisar os artigos já selecionados com o objetivo de verificar a opinião dos autores acerca da experimentação investigativa em química, classificando em duas categorias: Os desafios na aplicação de Experimentações Investigativas na Visão do Educador e As contribuições na utilização de Experimentações focadas na fazer Investigativo.

A terceira etapa é o processo de análise, tratamento e discussão dos dados dos onze artigos escolhidos, realizando a produção dos resultados e conclusão do referido trabalho. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico de vinte artigos para a confecção desse trabalho, porém, após uma análise criteriosa, foram selecionados somente onze artigos com os critérios já estabelecidos, sendo eles: Artigos que falam sobre Experimentações em química, período de publicação de 2018 a 2025, que contenham a temática relacionada aos assunto: Experimentação em química e Experimento Investigativo.

Para a análise das informações foram listados os trabalhos que se encaixam nas características necessárias para esse estudo. Os nove artigos que foram excluídos, se tratavam de trabalhos na qual os autores relataram somente os resultados obtidos na sua experimentação por meio de cálculos e fórmulas, não havendo a opinião do autor sobre a experimentação em química.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os artigos selecionados, observou-se que os autores possuem uma opinião positiva sobre a utilização da experimentação em química, afirmando que é necessário a inclusão da prática experimental como ferramenta facilitadora para demonstrar a teoria na prática e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Na primeira categoria, foram selecionados cinco artigos para analisar as semelhanças no relato dos autores sobre os desafios e problemas que são encontrados no processo de realização de uma experimentação investigativa. Na segunda categoria, realizou-se a identificação de seis artigos que trazem Logo, no processo de leitura e análise dos artigos selecionados, percebeu-se que alguns destes trabalhos possuíam semelhanças, como: Palavras-chaves, citações da literatura, dificuldades encontradas na realização de Experimentações Investigativa, como também as contribuições adquiridas na aplicação dessas atividades experimentais.

Para a análise e discussões dos dados da pesquisa, foram listados as contribuições e desafios enfrentados por cada autor nas suas respectivas categorias (tabela 1):

Tabela 1: Desafios e contribuições na visão dos autores

Categoria 1 - Os desafios na aplicação de Experimentos Investigativos na Visão do Educador		
ANO	AUTORES	DESAFIOS
2020	Diniz et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade conceitual • Associar a teoria e prática de maneira contextualizada
2021	Andrade e Zimmer	Ensino tradicional Contextualização do objeto do conhecimento
2024	Vaz et al.	Infraestrutura física e equipamentos adequados • Busca por alternativas viáveis e acessíveis
2024	Rezende et al.	Pouca disponibilidade de materiais didáticos e/ou roteiros investigativos disponíveis Materiais não são estruturados de acordo com o ensino por investigação Maioria são atividades de cunho verificacionista
2021	Fernandes e Silva	Condições físicas das escolas (ausência de laboratórios, equipamentos e reagentes) Formação deficitária sobre experimentação por parte dos professores de Química
Categoria 2 - As contribuições na utilização de Experimentações focados no fazer investigativo		
ANO	AUTORES	CONTRIBUIÇÕES
2018	Valentin e Soares	Kit de fácil acesso devido os materiais alternativos Recurso didático em escola que possuem falta de vidrarias e equipamentos em laboratório
2018	Altmann e Rosa	Metodologia Dinâmica e inovadora Fomentar a conscientização por meio da prática
2018	Sena et al.	Estimula competências multidisciplinares Como instrumento Didático Experimentação Investigativa: Focado na Pesquisa, hipóteses e discussão dos resultados
2018	Santos e Bastos	Entendimento da teoria ao utilizar o fator investigativo
2018	Cunha	Promove a cultura científica Desenvolve a argumentação e a resolução
2021	Ventapane e Santos	Estimula a participação <ul style="list-style-type: none"> • Construção do conhecimento individual e

coletivo

Fonte: Autor (2026)

De acordo com os autores Diniz et al. (2020) e (Andrade & Zimmer, 2021) realizaram experimentações utilizando a temática Galvanização, relatando que a eletroquímica é vista pelos alunos como um tema complexo, devido à necessidade de compreensão de conceitos abstratos. A dificuldade conceitual observada pelos professores, os desafia a tornar esses conceitos mais acessíveis e aplicáveis.

Na pesquisa feita por Diniz et al. (2020), apresenta uma proposta didática para auxiliar no ensino de eletroquímica por meio da experimentação prática. O estudo foi motivado pela baixa taxa de acerto (apenas 18,96%) em uma questão de eletroquímica do ENEM 2017, que exigia conhecimentos sobre células galvânicas associadas em série e em paralelo para acender um LED. Diante da dificuldade que os alunos tiveram na resolução da questão:

A dificuldade normalmente apresentada pelos estudantes do Ensino Médio com o tema eletroquímica (Doymus et al., 2010) fundamentou o desenvolvimento dos kits para auxiliar na compreensão dos conceitos básicos necessários para resolução da referida questão, como por exemplo: células galvânicas, pilhas e baterias, e associações em série e/ou em paralelo (Diniz et al., 2020, p. 77).

Diante destas e outras dificuldades sentidas por alunos, pela relevância desta ciência para a humanidade, é necessário que os professores busquem métodos alternativos para facilitar o ensino e a compreensão da Eletroquímica, relacionando os fenômenos químicos com o cotidiano do aluno, associando a teoria com a prática de uma maneira contextualizada. Segundo Diniz et al. (2020, p. 83):

É possível explorar mais a pilha comercial, pedindo aos alunos que: a) identifiquem o cátodo e o ânodo da pilha, bem como o tipo de material a partir do qual é constituído cada um deles; b) pesquisem sobre a composição química da pasta escura e qual o seu papel no funcionamento da pilha; c) escrevam as semirreações anódica e catódica, e a reação global que ocorre na pilha comercial utilizada; d) expliquem quando uma pilha comum para de funcionar.

Com isso, o autor ressalta que os reagentes utilizados no experimento não são os mesmos apresentados na questão do ENEM. No entanto, a proposta experimental permite explorar os conceitos fundamentais e fornecer o embasamento necessário para a resolução da questão. Além disso, os reagentes originalmente utilizados no exame além de possuir um alto custo, o que dificulta a disponibilidade nas escolas, apresentam toxicidade, o que inviabiliza seu uso em ambiente escolar. No que compete aos resultados obtidos na pesquisa é que:

(...) os kits experimentais de eletroquímica ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem de conceitos relacionados com células galvânicas, necessários à resolução da questão do ENEM 2017, possibilitando a elucidação do funcionamento de pilhas comerciais e a comparação com células galvânicas de Cu/Zn confeccionadas com materiais de fácil acesso (Diniz et al., 2020, p. 86)

Nesse sentido, a pesquisa feita por Andrade e Zimmer (2021), sugere a implementação de atividades experimentais que permitam aos estudantes vivenciarem e investigarem processos eletroquímicos, como a fabricação de pilhas alternativas. Essa abordagem visa tornar o aprendizado mais dinâmico e conectado ao cotidiano dos alunos, estimulando seu interesse e facilitando a compreensão dos conteúdos. A prática busca aproximar os alunos da aplicação real dos conceitos químicos, tornando o aprendizado mais contextualizado e motivador. Nessa perspectiva, Andrade e Zimmer (2021, p. 298) ressalta, que “(...) o professor necessita construir, de maneira intencional, um modelo pedagógico relacional que aproxima o mundo material (contexto) e o conhecimento científico”.

Segundo os autores, essas práticas também contribuem para que as aulas envolvendo o ensino de química sejam menos centradas no professor, pois o dinamismo da aula experimental favorece a evolução da aprendizagem de conceitos científicos abstratos, além dos estudantes atuarem na construção de seu próprio conhecimento.

O desenvolvimento dessa prática proporciona uma fácil assimilação de conceitos sobre: propriedades dos metais, reações de oxirredução, corrosão, reações não espontâneas e eletrólise (Andrade e Zimmer, 2021, p. 299).

Conforme Vaz et al. (2024), em sua pesquisa realizou a construção de um extrator experimental de óleos essenciais, acessível e de baixo custo, como recurso didático para o ensino em química. Nessa perspectiva, acerca da inclusão de práticas experimentais, segundo Vaz et al. (2023, p.37):

Dado que muitas escolas carecem de infraestrutura física e equipamentos para a abordagem adequada dos conteúdos, torna-se essencial a busca por alternativas viáveis e acessíveis que possam auxiliar no ensino prático de disciplinas que envolvam conteúdos de experimentação, como é o caso da química.

O estudo de Rezende et al. (2024) apresenta uma atividade experimental que utiliza extrato de repolho roxo como indicador para identificar substâncias ácidas e básicas encontradas no dia a dia. O diferencial da proposta é a abordagem investigativa, na qual os estudantes são desafiados a formular hipóteses, testar soluções e discutir os resultados, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. De acordo com Rezende et al. (2024, p. 2):

No caso de atividades experimentais investigativas, destacam-se a pouca disponibilidade de materiais didáticos e/ou roteiros investigativos disponíveis. Nas últimas décadas, verifica-se a presença de atividades experimentais em livros didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e na literatura em Ensino de Química. Apesar desta ampla oferta, percebe-se que esses materiais não são estruturados de acordo com o ensino por investigação, sendo, em sua maioria, atividades de cunho verificacionista, isto é, atividades planejadas para que os estudantes verifiquem uma “teoria” ou “lei” experimentalmente, sem momentos de questionamento e reflexão.

No estudo de Fernandes e Silva (2021), utilizaram as sequências de ensino investigativas (SEI), promovendo a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, onde apresentou-se uma proposta de experimentos de baixo custo utilizando a tintura de iodo como reagente principal. Os autores também discutem a importância da experimentação no ensino de Química, conforme indicado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e ressaltam os desafios enfrentados para sua implementação, sendo:

Os principais obstáculos à adoção da experimentação investigativa relacionam-se às condições físicas das escolas (ausência de laboratórios, equipamentos e reagentes) e à formação deficitária sobre experimentação por parte dos professores de Química (Machado e Mól, 2008). Diante dessa realidade, este estudo teve como objetivos compilar e adaptar, para o contexto da educação básica, seis experimentos de baixo custo utilizando a tintura de iodo (Fernandes e Silva, 2021, p. 406).

Os autores relataram que os desafios encontrados na aplicação de experimentações investigativas, consiste em dificuldades conceituais apresentadas pelos alunos; além da

constante utilização do ensino tradicional pelos professores, na qual ocorre a falta de contextualização do objeto do conhecimento pelo educador na realização da sua prática, como também a reflexão da própria prática em ambiente escolar. Outros desafios encontrados foram, a falta de infraestrutura física e equipamentos adequados para realização de experimentos, a pouca disponibilidade de materiais didáticos e roteiros investigativos disponíveis, como também dificuldade do professor em encontrar alternativas acessíveis e viáveis para utilizar no ensino de química.

Na pesquisa de Valentim e Soares (2018), é realizada uma proposta experimental para extração de óleos essenciais que se abrange juntamente com a aplicação de um kit experimental com materiais de fácil acesso, é relatado pelos autores que a aplicação de uma prática experimental pode contribuir na aprendizagem dos conceitos de Química e ajudar na assimilação entre os conceitos teóricos e práticos, de modo a possibilitar ao professor utilizá-lo como um recurso didático em escola que possuem falta de vidrarias e equipamentos em laboratório.

Dessa maneira, a aplicação de um experimento Investigativo mesmo utilizando de materiais alternativos e de baixo custo podem ser utilizadas como recurso didático, pois para o professor será uma metodologia complementar para ajudar na compreensão dos seus alunos sobre os assuntos de química. Para Valentim e Soares (2018, p.1):

(...) Os materiais alternativos utilizados para produzir o kit são de baixo custo e, uma vez adquiridos, constituem-se em recurso didático permanente do professor, que pode ser incluso a qualquer momento nos planejamentos das aulas, favorecendo o ensino de Química a partir da experimentação, enquanto articula teoria e prática.

Em seu trabalho, Ventapane e Santos (2021), realizaram um experimento Investigativo para detectar qualitativamente a presença de ferro em água, utilizando os princípios da Química Verde (QV), o processo de experimentação foi utilizado com intuito de fomentar o debate por meio de uma experimentação investigativa sobre os problemas relacionados a poluição da água.

Nessa perspectiva, a experimentação ligada ao propósito Investigativo pode estimular a participação e construção do conhecimento de forma individual e coletiva. Ventapane e Santos (2021, p. 202) “(...) Tais mudanças vêm se refletindo em novas propostas para o aperfeiçoamento e a elaboração de experimentos de química para fins educacionais dentro de uma filosofia de QV”.

Na atividade experimental realizada por Altmann e Rosa (2018), voltada para o ensino médio, com foco na educação ambiental, realizou-se a produção de filmes biodegradáveis de baixo custos, com o objetivo de trabalhar a conscientização da redução do impacto ambiental causado pelos polímeros sintéticos derivados do petróleo. Os autores destacam, que:

A utilização de atividades práticas em sala de aula como, por exemplo, a produção de um filme polimérico, a partir de amido de milho, proporciona uma metodologia dinâmica e inovadora para ensinar, de forma mais relevante, o estudo dos polímeros e os problemas relacionados ao meio ambiente. [...]também permite ao professor relacionar conceitos da química como o preparo de soluções e o conceito de ácidos e bases (Altmann e Rosa, 2018, p. 54).

Senna et al. (2018) realizou um experimento para obtenção de Celulose e produção de papel branqueado utilizando como matéria-prima o Capim Brachiaria, onde cita que a prática experimental realizada estimula competências multidisciplinares, pois acaba por envolver as disciplinas de química, biologia e matemática, mostrando que a experimentação pode ser instrumento didático multidisciplinar e focado na pesquisa, hipóteses e discussão dos resultados. O autor destaca:

O principal objetivo deste trabalho é mostrar que, através de reagentes baratos e de fácil obtenção, equipamentos simples e com um vegetal abundante nos pastos e terrenos baldios, pode-se produzir celulose, desmistificar o processo de produção da indústria de papel e celulose e evidenciar a química e a fisiologia do reino vegetal. O objetivo pedagógico é mostrar aos alunos que é possível produzir papel com qualquer vegetal, e também evidenciar e discutir a fisiologia vegetal através dos resíduos formados no processo de polpação do capim (Senna et al. 2018, p. 117).

Os autores Santos e Bastos (2018), apresentam uma proposta alternativa, utilizando materiais de baixo custo, para demonstrar o fenômeno da osmose no ensino de química. Em sua pesquisa é detalhado o processo de extração da membrana do ovo, sua utilização na construção do osmômetro e

os experimentos realizados para medir a pressão osmótica. Os autores destacam como realizaram o processo para melhor entendimento da teoria na prática ao utilizar o fator investigativo dos alunos:

A importância da utilização desta técnica para a montagem do osmômetro tradicional está na sua facilidade de preparação e em seu baixo custo. Além disso, resgatamos com ele a possibilidade de demonstrar o mecanismo da pressão osmótica por meio do experimento que, pelas nossas observações de aula, é o que melhor se aplica para a visualização e entendimento do processo, por nossos alunos (Santos e Bastos, 2018, p. 5).

Para abordar a presença do glúten, Da Cunha (2018) propôs um experimento didático para determinar a quantidade de glúten em diferentes marcas de farinha de trigo, dessa forma utilizou da discussão do tema central “glúten”, para realizar uma experimentação que pode ser facilmente realizado com materiais alternativos. Acerca da Experimentação Investigativa, na qual é o envolvimento e participação do aluno na resolução de um problema, o autor destaca:

No universo da educação formal, alguns autores, como Castro e Jimenez-Aleixandre (2000), Pérez e Carvalho (2012) e Puig, Torija e Jimenez-Aleixandre (2012) defendem o emprego de problemas e/ou de questões sociocientíficas para as aulas de Ciências, pois esse tipo de proposta possibilita o envolvimento dos estudantes e promove a cultura científica. Além disso, alegam esses autores, que esse tipo de aula desenvolve nos alunos a argumentação e a resolução de problemas. É nesse sentido que sugerimos a discussão do tema "glúten", discussão que propomos por meio da realização de um experimento (Da Cunha, 2018, p.59).

4 CONCLUSÃO

O trabalho teve como objetivo analisar artigos publicados na Revista Química Nova na Escola (QNEsc), nos anos de 2018 a 2024, devido a esse periódico possuir uma área centrada para a experimentação, realizou-se o processo de pesquisa e escolha de artigos dentro dessa sessão, na qual possuíam características similares, como a opinião dos autores sobre as contribuições e desafios encontrados na realização de experimentações.

Além disso, a pesquisa nos mostra que a experimentação no ensino de química envolve mais do que apenas um laboratório com vidrarias, equipamentos e reagentes, pois é possível desenvolver experimentos com o uso de materiais alternativos ou de baixo custo. Desse modo,

Para tanto, ambos os autores mostraram e relataram que conseguiram obter contribuições significativas ao utilizarem a experimentação Investigativa em seus trabalhos, evidenciando que essa estratégia didática em que as atividades são observadas e solucionadas pelos educandos através do levantamento de hipóteses, estratégias, execução dos experimentos e construção dos conceitos científicos, acabam por tornar o educando como protagonista na construção de seu próprio conhecimento, com o auxílio do professor e de seus colegas, fazendo o buscar e refletir sobre seus conhecimentos prévios é importante não somente o uso da experimentação por transmissão, onde os estudantes são meros receptores do conhecimento ou descoberta, mas também o uso da experimentação

investigativa, na qual se mostra eficaz no ensino-aprendizagem, por ser uma metodologia que não se limitam a tornar fácil a abstração dos conhecimentos concretos (teorias/conceitos), mas, dar significado às abstrações já prévias do aluno.

Portanto, o trabalho é importante para futuras pesquisas, pois nas análises pode-se constatar que os artigos ofereceram esclarecimentos valiosos sobre os desafios e contribuições adquiridas na aplicação da experimentação Investigativa, destacando a necessidade dos educadores continuarem produzindo roteiros e realizarem práticas voltadas para a abordagem Investigativa no ensino de química, trabalhando para que ocorra uma aprendizagem mais significativa e estimulante por meio da exploração das ideias e explicação das evidências obtidas da situação- problema fornecida na experimentação.

REFERÊNCIAS

- Altmann, I., Atz, N. R., & Rosa, S. M. (2018). Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis obtidos a partir de amido de milho: uma proposta experimental de produção de biofilmes em sala de aula. *Química Nova na Escola*, 40(1), 53-58.
- Andrade, L. V., & Zimmer, C. G. (2021). Galvanização: uma proposta para o ensino de eletroquímica. *Química Nova na Escola* 43volume.
- Atkins, P.; Jones, L. *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70. Brasil.(2014a). *Manual de enfrentamento à violência contra a pessoa idosa*. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República.
- Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de ensino de Física*, 19(3), 291-313.
- Brasil, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília, MEC/SEF, 2002, p. 84.
- Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002, p. 90.
- Castro, C. L., & Araújo, S. C. M. (2012). Uma proposta De Experimentos Com Materiais Alternativos a partir da Análise Do Livro Didático. XVI ENEQ/X EDUQUI.
- Clementina, C. (2011). *A Importância do Ensino da Química no Cotidiano dos Alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos o Ivaí-PR*. 2011. Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química no Programa. Especial de Formações de Docentes da Faculdade Integrada da Grande Fortaleza–FGF, 1-49.
- Cunha, M. B da. (2018). O glúten em questão. *Química Nova na Escola*, 40 (1), 59-64.
- da Luz, A. R., & Longhin, S. R. (2019). A experimentação demonstrativa no ensino de química promovendo o conhecimento científico. *Scientia Naturalis*, 1(4).
- da Rosa, C. W., & da Rosa, Á. B. (2010). Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(6), 1-11.
- Diniz, B. P., Alves, A. S., Lemes, L. C., SILVA, L. A. D., & Alves, V. A. (2020). Experimentação no ensino de células galvânicas para o Ensino Médio. *Química Nova na escola*, 42(1), 77-87
- dos Santos, L. R., & de Menezes, J. A. (2020). A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, 12(26), 180-207.
- Farias, C. S.; Basaglia A. M.; Zimmermann, A. *A importância das atividades no ensino de química*. 2008. In: 1o Congresso Paraense de Educação em Química, Anais [...]. 2008

- Fernandes, L. S., & Silva, A. R. A. (2021). Tintura de Iodo como Potencial Reagente para a Experimentação no Ensino de Química. *Quím Nova Esc [Internet]*, 43(4), 406-10.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. : Uma Experiência de Tutoria no Ensino A Distância no Plageder.
- Kovaliczn, R. A. (1999). O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares. *Mestrado em Educação. UEPG*, 19-22.
- Lima, L. (2016). Atividades investigativas arrimadas a aprendizagem cooperativa na aplicação do conhecimento relativo à eletroquímica (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza).
- Machado, P. F. L., & Mól, G. D. S. (2008). Experimentando química com segurança. *Química nova na escola*, 27(1), 57-60.
- Marcondes, M. E. R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Revista em extensão*, 7(1).
- Martinelli, S. S., & Cavalli, S. B. (2019). Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24, 4251-4262.
- Rezende, A. A., Siqueira, C. C., Ribeiro, D. V., Muniz, L. A., Openheimer, M., & Rozentalski, E. F. (2024). Uma proposta investigativa para a identificação de ácidos e bases no cotidiano. *Química Nova na Escola*
- Santos, M. G., & Bastos, W. G. (2018). Medindo a Pressão Osmótica de Soluções em Osmômetro Construído com Membrana de Ovos de Aves. *Química Nova*.
- Senna, A. M., Menezes, J. B., Batista, F. V., Ribeiro, G. S., & de Godoy, M. O. (2018). Obtenção de celulose e produção de papel branqueado a partir do Capim Brachiaria (*Brachiaria decumbens*). *Revista Química Nova na Escola*, 40(2), 116-120.
- Valentim, J. A., & Soares, E. C. (2018). Extração de óleos essenciais por arraste a vapor: um kit experimental para o ensino de química. *Química Nova na Escola, São Paulo*, 40(4), 29,301.
- Vaz, A. R., Santos, M. I. C. P., Thiersch, C. R., Thiersch, M. F. B. M., Tomeleri, J. O. P., & Pádua, F. A. (2024). Construção de extratores de óleos essenciais de baixo custo como recurso didático. *Química Nova na Escola*, 46(1), 37-40.
- Ventapane, A. L. D. S., & Santos, P. D. (2021). Aplicação de princípios de Química Verde em experimentos didáticos: um reagente de baixo custo e ambientalmente seguro para detecção de íons ferro em água. *Química Nova na Escola*, 43(2), 201-205.
- Vieira, M. M. F., & Zouain, D. M. (2005). Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática. FGV.