

**XI Congresso Internacional
das Licenciaturas**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE ARTIGOS SOBRE EXPERIMENTOS COM
MATERIAIS ALTERNATIVOS E DE BAIXO CUSTO DA REVISTA QUÍMICA
NOVA NA ESCOLA**

**RESEÑA BIBLIOGRÁFICA DE ARTÍCULOS SOBRE EXPERIMENTOS CON
MATERIALES ALTERNATIVOS Y DE BAJO COSTO DE LA REVISTA QUÍMICA
NOVA NA ESCOLA**

**REVIEW OF EXPERIMENTS USING ALTERNATIVE AND LOW-COST
MATERIALS PUBLISHED IN THE JOURNAL QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**

Apresentação: Comunicação Oral

Josué de Oliveira Lima¹; Amanda Misaely Ferreira Mendes²; Thays Micaeleen Lima de Sousa³; Fabio Batista da Costa⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XICOINTERPDVL.0157>.

RESUMO

O objetivo do trabalho consiste numa revisão bibliográfica dos artigos da seção “experimentação no ensino de química” da Revista Química Nova na Escola, publicados no marco temporal de (2018-2023), que abordam o tema experimentação com materiais alternativos e de baixo custo. A pesquisa é de caráter qualitativa descritiva focada na revisão bibliográfica. A investigação foi realizada na seção "experimentação no ensino de química", tendo os seguintes descritores: experimentos com materiais alternativos; experimentos de baixo custo e utilização de metodologias alternativas. O procedimento metodológico foi realizado em duas etapas. Na primeira, foi realizada uma busca utilizando os descritores, tendo como critérios de inclusão artigos em português, com resumos completos. Na segunda etapa, os resumos dos artigos foram verificados se atendiam aos critérios estabelecidos. Somente seis (6) artigos cumpriam esses requisitos. Os temas abordados incluem oficinas pedagógicas com materiais alternativos, dificuldades em química no ensino médio, construção de espectroscópios alternativos para o ensino do modelo atômico, experimentos para ensino remoto, desenvolvimento de kits de eletroquímica de baixo custo, e metodologias alternativas na prática e teoria do ensino de Química. Cada artigo ressalta diferentes estratégias e soluções para tornar o ensino mais atraente e eficiente, especialmente em ambientes sem laboratórios tradicionais." Os artigos revisados destacam práticas e métodos para melhorar o ensino de Química. Leão e Alves (2018), mostram que a atividade "reconhecimento dos materiais" ajuda os alunos a entenderem propriedades específicas dos materiais. Yamaguchi e Nunes (2019), identificam dificuldades em cálculos químicos no ensino médio e sugerem práticas experimentais para melhorar o aprendizado na parte da teoria. Marques e Cavalcanti (2021) e Barbosa (2021) falam sobre a importância de atividades práticas, especialmente em ambientes sem laboratórios, já Barbosa ressalta a eficácia do ensino remoto com materiais acessíveis. Silveira et al. (2022), apresentam um kit experimental de eletroquímica de baixo custo, baseado em uma questão de vestibular, para tornar o aprendizado mais atrativo,

1 Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí, josue.oliveiraccb17@gmail.com.br

2 Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí, misaelyff@gmail.com.br

3 Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí, limathays049@gmail.com.br

4 Mestre, Instituto Federal do Piauí, fbatistacosta@gmail.com.br

fazendo com que a atenção do aluno não fique despesa. Santos (2023) conclui que metodologias alternativas aumentam a interação e participação dos alunos nas aulas de Química, mesmo diante de dificuldades encontradas no dia a dia. O estudo mostrou que a realização de experimentos com materiais alternativos e metodologias alternativas é viável e pode ser fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, uma vez que essas práticas ajudam a estimular o senso crítico e reflexivo.

Palavras-Chave: Ensino de Química, materiais alternativos, experimentação.

RESUMEN

El objetivo del trabajo consiste en una revisión bibliográfica de los artículos de la sección experimentación en la enseñanza de la química de la revista *Química Nova na Escola*, publicados durante un período de tiempo (2018-2023), que abordan el tema de la experimentación con alternativas y bajas -coste de materiales. La investigación es cualitativa y descriptiva centrada en la revisión de la literatura. La investigación se realizó en el apartado "experimentación en la enseñanza de la química", con los siguientes descriptores: experimentos con materiales alternativos; experimentos de bajo costo y uso de metodologías alternativas. El procedimiento metodológico se realizó en dos etapas. Primeramente, se realizó una búsqueda utilizando los descriptores, siendo el criterio de inclusión artículos en lengua portuguesa, con resúmenes completos. En la segunda etapa se revisó los resúmenes de los artículos para ver si cumplían con los criterios establecidos. Sólo seis (6) artículos cumplieron con estos requisitos. Los temas tratados incluyen talleres pedagógicos con materiales alternativos, dificultades de la química en la secundaria, construcción de espectroscopios alternativos para la enseñanza del modelo atómico, experimentos para la enseñanza remota, desarrollo de kits de electroquímica de bajo costo y metodologías alternativas en la práctica y teoría de la enseñanza de la Química. Cada artículo destaca diferentes estrategias y soluciones para hacer la enseñanza más atractiva y eficiente, especialmente en entornos sin laboratorios tradicionales". Los artículos revisados destacan prácticas y métodos para mejorar la enseñanza de la Química. Leão y Alves (2018), muestran que la actividad "reconocimiento material" ayuda a los estudiantes a comprender propiedades específicas de los materiales. Yamaguchi y Nunes (2019) identifican dificultades en los cálculos químicos en la escuela secundaria y sugieren prácticas experimentales para mejorar el aprendizaje teórico. Marques y Cavalcanti (2021) y Barbosa (2021) hablan de la importancia de las actividades prácticas, especialmente en entornos sin laboratorios, mientras que Barbosa destaca la efectividad de la enseñanza remota con materiales accesibles. Silveira et al. (2022), presentar un kit experimental de electroquímica de bajo costo, basado en una pregunta de examen de ingreso, para hacer más atractivo el aprendizaje, asegurando que no se pierda la atención del estudiante. Santos (2023) concluye que las metodologías alternativas aumentan la interacción y participación de los estudiantes en las clases de Química, incluso ante las dificultades encontradas en la vida cotidiana. El estudio demostró que realizar experimentos con materiales alternativos y metodologías alternativas es viable y puede ser fundamental para el desarrollo cognitivo de los estudiantes ya que estas prácticas ayudan a estimular el sentido crítico y reflexivo.

Palabras clave: Enseñanza de la química, materiales alternativos, experimentación.

ABSTRACT

The objective of the work consists of a bibliographical review of the articles in the Experimentation in chemistry teaching section of the *Química Nova na Escola* magazine, published over a period of time (2018-2023), which address the topic of experimentation with alternative and low-cost materials. The research is qualitative and descriptive focused on the literature review. The investigation was carried out in the section "experimentation in chemistry teaching", with the following descriptors: experiments with alternative materials; low-cost experiments and use of alternative methodologies. The methodological procedure was carried out in two stages. Firstly, a search was carried out using the descriptors, with the inclusion criteria being articles in Portuguese, with complete summaries. In the second stage, the abstracts of the articles were checked to see if they met the established criteria. Only

six (6) articles met these requirements. Topics covered include pedagogical workshops with alternative materials, difficulties in chemistry in high school, construction of alternative spectrometers for teaching the atomic model, experiments for remote teaching, development of low-cost electrochemistry kits, and alternative methodologies in practice and theory of Chemistry teaching. Each article highlights different strategies and solutions to make teaching more attractive and efficient, especially in environments without traditional laboratories." The reviewed articles highlight practices and methods to improve Chemistry teaching. Leão and Alves (2018), show that the "material recognition" activity helps students understand specific properties of materials. Yamaguchi and Nunes (2019) identify difficulties in chemical calculations in high school and suggest experimental practices to improve learning in theory. Marques and Cavalcanti (2021) and Barbosa (2021) talk about the importance of practical activities, especially in environments without laboratories, while Barbosa highlights the effectiveness of remote teaching with accessible materials. Silveira et al. (2022), present a low-cost electrochemistry experimental kit, based on an entrance exam question, to make learning more attractive, ensuring that the student's attention is not spent. Santos (2023) concludes that alternative methodologies increase student interaction and participation in Chemistry classes, even in the face of difficulties encountered in everyday life. The study showed that carrying out experiments with alternative materials and alternative methodologies is viable and can be fundamental for the cognitive development of students since these practices help to stimulate critical and reflective sense.

Keywords: Chemistry teaching, alternative materials, experimentation.

INTRODUÇÃO

A química é uma das ciências mais extraordinárias, que constantemente busca compreender a composição e as transformações da matéria. Isso permite aos seres humanos ter um entendimento mais amplo e crítico do mundo que nos cerca. Além disso, aprender o básico da química é crucial para o desenvolvimento da capacidade de questionar, experimentar e criar conhecimentos e conceitos científicos por parte dos alunos (Clementina, 2011).

Entretanto, não é de hoje que essa ciência é pouco compreendida pelos estudantes, os quais apresentam, ainda, uma grande resistência no ensino da disciplina, fator que faz com que a grande maioria dos alunos não goste de estudar a disciplina.

Toda via, o uso de experimentação aliado ao conteúdo teórico é fundamental para o aluno da educação básica desenvolver uma compreensão profunda da disciplina de química. Através da experimentação, os alunos podem visualizar os conceitos abstratos ensinados no conteúdo teórico, o que não só reforça a compreensão teórica, mas também promove um envolvimento mais ativo e uma compreensão mais sólida dos assuntos abordados na disciplina.

Segundo Machado e Mól (2007), a experimentação auxilia o aluno na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo, senso crítico, trazendo benefícios no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que o aluno desenvolva o básico do que se é esperado na educação básica. Porém, na prática, tal ponto de vista defendido pelos autores não é colocado em prática por uma boa parcela de professores.

De acordo com Oliveira (2010), as atividades experimentais no ensino de química e

ciências têm sido um tópico de grande destaque e discussão entre os principais pesquisadores da área. No contexto atual, essas atividades têm sido abordadas em sala de aula de diversas maneiras para promover uma compreensão mais profunda do assunto. Com isso, algumas abordagens incluem a integração de experimentos práticos com conceitos teóricos, o estímulo à participação ativa dos alunos durante as atividades experimentais, o uso de tecnologias educacionais para aprimorar a experiência prática, e a aplicação de métodos de ensino que enfatizam a resolução de problemas e a investigação científica.

Diante disso, fica claro que essas abordagens visam proporcionar aos alunos uma compreensão mais significativa e duradoura dos princípios químicos, incentivando a curiosidade, a análise crítica e a aplicação prática do conhecimento.

É vital ressaltar que, por meio das atividades experimentais em sala de aula, é possível alcançar vários objetivos importantes. Alguns desses objetivos incluem: Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo, promovendo o trabalho colaborativo e a habilidade de comunicação, estimular a iniciativa pessoal e a tomada de decisão individual, encorajando os alunos a assumirem responsabilidades pelo seu próprio aprendizado, cultivar o senso cognitivo e a criatividade, incentivando os alunos a pensar de forma crítica e a encontrar soluções inovadoras para os problemas, aprimorar a habilidade de análise de dados e a formulação de hipóteses, ajudando os alunos a compreender os fenômenos observados durante as práticas experimentais, facilitar a aprendizagem de conceitos científicos específicos da área de química, proporcionando uma compreensão mais profunda dos princípios fundamentais e Identificar e corrigir erros conceituais comuns entre os alunos, visando a construção de um entendimento mais preciso e fundamentado dos conceitos abordados (Oliveira, 2010).

Ao priorizar tais objetivos, o ensino de química não apenas visa transmitir conhecimento, mas também cultivar habilidades essenciais para o desenvolvimento holístico dos alunos. Através dessas abordagens, os estudantes são incentivados a se tornarem pensadores críticos e engajados, capazes não apenas de compreender os conceitos fundamentais da química, mas também de aplicar seu conhecimento de forma criativa e analítica. Essas habilidades são fundamentais para que os alunos se tornem cidadãos informados e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, especialmente no campo em constante evolução das ciências naturais (Santos, 1996).

É verdade que a eficácia das atividades experimentais no ensino de química e ciências pode ser prejudicada quando os professores não compreendem totalmente suas contribuições e benefícios. Muitos fatores podem contribuir para isso, incluindo falta de formação adequada, resistência à mudança ou simplesmente uma visão ultrapassada sobre o ensino. Diante disso,

promover o uso efetivo de atividades experimentais em sala de aula é importante na formação e desenvolvimento profissional dos professores e principalmente dos alunos.

Diante de tal situação, viu-se então a necessidade da realização de uma revisão bibliográfica dos artigos da seção “experimentação no ensino de química” da revista Química Nova na Escola publicados no marco teórico (2018-2023), que abordam o tema experimentação com materiais alternativos e de baixo custo. Com o intuito de analisar artigos que tratam da importância da experimentação no ensino de química; identificar artigos que tratam da experimentação com uso de matérias alternativos e de baixo custo e avaliar a seção experimentação no ensino de química para saber como está o ritmo de publicações de artigos relacionados ao tema.

Além disso, a revista Química Nova na Escola é reconhecida por suas publicações, nas quais discutem metodologias pedagógicas inovadoras e experimentos que podem ser aplicados no ambiente escolar. Isso a torna uma fonte importante para educadores e educandos que desejam aprimorar suas práticas de ensino. A disponibilidade online da revista facilita o acesso tanto para professores quanto para alunos, transformando-a em uma ferramenta essencial para a formação contínua e a adoção de novas abordagens didáticas. Assim, a escolha deste periódico é justificada pela sua valiosa contribuição na difusão de conhecimentos atualizados e relevantes para o contexto escolar.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Certamente, a experimentação desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem de ciências e química. Segundo Neponucena (2022), as escolas deveriam oferecer um ensino de química que fugisse apenas da memorização de conceitos e fórmulas, ou seja, um ensino que não se limitasse a apenas um tipo de metodologia, mas sim o uso de várias, fazendo com que os alunos tenham participação fundamental na construção do seu próprio conhecimento.

Silva *et al.* (2009), relatam que o objetivo do ensino de química é alcançado quando as aulas deixam de ser somente memorização de conteúdo e partem a vinculação de conhecimentos relacionados com o cotidiano dos alunos, ou seja, a realização de experimentos utilizando materiais encontrados no dia a dia do aluno.

Conforme o Plano Nacional de Educação (PNE), aos processos de ensino e aprendizagem devem ser incluídas atividades que sejam capazes de propiciar a participação dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, tornando-os seres críticos reflexivos (Brasil, 2002). Percebe-se, então, que as práticas têm um papel fundamental para que o aluno seja capaz

de elaborar situações-problema a partir de um questionamento realizado pelo professor. Ao vivenciar essas atividades práticas, o aluno desenvolve habilidades de pensamento crítico e reflexivo, o que facilita a compreensão dos conceitos científicos e a aplicação desses conhecimentos em contextos reais.

Ademais, segundo as ideias de Machado, Mól e Zanon (2012), o ensino tradicional brasileiro de química é fruto de um longo processo histórico, no qual é baseado na repetição de fórmulas que, do ponto de vista pedagógico, era considerado como uma das formas mais eficazes. No entanto, sabe-se que esse método, na prática, se resume à simples memorização, o que acaba por afastar os estudantes da disciplina, uma vez que o aluno já não tem uma base sólida para compreensão dos conceitos científicos.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio sugerem que a química seja ensinada de forma multidimensional, onde os conteúdos sejam abordados de maneira epistemológica e dinâmica, com o objetivo de fazer com que os alunos compreendam as transformações químicas que acontecem ao seu redor (Brasil, 1999).

De acordo com Machado e Mól (2007), as atividades experimentais proporcionam uma oportunidade valiosa para os alunos expressarem suas concepções sobre os fenômenos observados. Essas atividades não apenas auxiliam na consolidação do conhecimento, mas também contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Além disso, ao permitir que os alunos vivenciem situações reais por meio de experimentos, o processo de aprendizado se torna mais significativo e engajador. A experiência prática permite que os alunos façam conexões entre os conceitos teóricos e sua aplicação no mundo real, promovendo uma compreensão mais profunda e uma correlação mais clara entre os diversos conteúdos abordados na disciplina de química.

Outrossim, o experimento pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e despertar o interesse dos alunos, pois quando o aluno não compreende bem um conceito, eles podem adquirir uma imagem negativa sobre ciência, desfazendo o seu interesse pelo conteúdo e, em consequência, tornar cada vez mais difícil para o professor conseguir chamar a atenção dos mesmos durante as aulas (Silva, 2016).

Andrade e Viana (2017), defendem que a aplicação de experimentos em sala de aula usando materiais alternativos e de baixo custo pode ser um grande alicerce, possibilitando diálogos entre professores e alunos. Em muitos casos, nesses diálogos, os alunos relatam que quando o professor faz apenas a exposição de conteúdo teórico sem a utilização de metodologias diversificadas, o assunto se torna mais complicado, uma vez que ele associa o conteúdo

com alguma prática. O assunto fica bem mais atraente e com melhores resultados na obtenção dos conhecimentos dos alunos.

Essas metodologias diversificadas precisam ser atualizadas uma vez que, se faz necessário a atenção do aluno para o professor. Como prova disso, Guimarães (2009), afirma que tais atividades propostas pelo professor precisam ser atuais e que estejam presentes adequadamente em sala de aula, pois uma vez aplicada corretamente trará inúmeros benefícios no aprendizado dos alunos.

Ainda segundo Guimarães (2009), as atividades experimentais são importantes elementos que possibilitam ao aluno uma aprendizagem de química mais aprofundada, desenvolvendo neles algumas habilidades, tais como: habilidades motoras, manuseio de aparelhos, criar hábitos e aprender conceitos e as relações deles com as leis e princípios.

Ademais, segundo Pereira (2010), as atividades experimentais devem permitir que os alunos levantem hipóteses sobre o questionamento que é colocado pelo professor, participando ativamente de todas as análises dos resultados que são obtidos. De modo que o professor assuma o papel de questionador e argumentador durante todo o processo da atividade.

Conforme Neponucena (2022), os experimentos realizados pelos professores podem ser prazerosos apenas pelo fato do aluno ter uma expectativa na realização de atividades novas, ou seja, atividades diferenciadas daquelas que normalmente concretizadas em sala de aula, como memorização de fórmulas e conceitos.

METODOLOGIA

Toda investigação parte da observação cuidadosa de fatos que necessitam de uma melhor explicação. Essa é imaginada através de levantamentos (Santos, 1996). Partindo desse ponto de vista, a pesquisa adquire a natureza qualitativa descritiva, pois se trata de uma análise na qual envolvem artigos científicos para realização de uma revisão bibliográfica a fim de verificar publicações na área de Ensino de Química, no qual envolve materiais alternativos e de baixo custo.

Para a realização deste trabalho de revisão bibliográfica, foi realizada uma busca por artigos científicos na revista Química Nova Na Escola, especificamente na seção “experimentação no ensino de química”. A escolha da revista se deu pelo fato de ser uma das mais importantes plataformas de trabalhos científicos e pelo fato de professores e alunos terem facilidade em acessar.

Para a realização do procedimento metodológico, os descritores nos quais foram utilizados para a realização das buscas dos artigos como referência foram: experimentos com

materiais alternativos; experimentos de baixo custo e utilização de metodologias alternativas.

O procedimento metodológico foi realizado por etapas, as quais serão apresentadas a seguir: Na etapa um (1) foi realizada uma busca na revista Química Nova na Escola na seção “experimentação no ensino de química” utilizando os descritores citados no parágrafo anterior.

Para critério de inclusão, foi usado o marco teórico (2018-2023), artigos em português, artigos com ênfase em experimento com materiais alternativos e de baixo custo e artigos que apresentaram resumos completos disponíveis para leitura.

Na etapa dois (2), foi feita a leitura dos resumos dos artigos selecionados na etapa (1) com o intuito de analisar quais dos artigos selecionados realmente apresentavam o marco teórico proposto, apresentavam materiais alternativos e de baixo custo e apresentavam um resumo completo disponível para leitura prévia.

Todos os artigos que contemplaram os requisitos citados anteriormente e que estão especificamente dentro da cessão “experimentação no ensino de química” foram utilizados para a realização desta pesquisa de revisão bibliográfica.

Seguindo todo o processo metodológico citado e obedecendo todas as etapas descritas, foram encontrados um total de 06 (seis) artigos na seção experimentação no ensino de química da revista Química Nova na Escola que atenderam aos requisitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se que nem todas as escolas ou instituições de ensino são privilegiadas, tendo à disposição um laboratório de química ou de ciências para realização de algumas práticas para melhor entendimento do conteúdo teórico exposto pelo professor em sala de aula. Diante disso, alguns estudiosos da área vêm preocupando-se em saber como alguns professores podem estar associando o conteúdo teórico com experimentos alternativos e de baixo custo para melhor compreensão do conteúdo, visto que, na grande maioria das escolas ou instituições, não disponibilizam um laboratório com todos os materiais e reagentes.

Partindo desse pressuposto, este trabalho consiste numa revisão bibliográfica dos artigos da seção experimentação no ensino de química da Revista Química Nova na Escola publicados entre os anos de (2018-2023), que abordam o tema experimentação com materiais alternativos e de baixo custo. E para que esta pesquisa fosse realizada, realizou-se um estudo no qual se seguiram alguns critérios de inclusão e exclusão para que a pesquisa obtivesse um resultado significativo.

A importância de uma revisão bibliográfica reside na sua capacidade de proporcionar uma base sólida de conhecimento e compreensão sobre um determinado tópico ou área de

estudo. Este processo envolve a análise crítica e a síntese de trabalhos e pesquisas previamente publicados, permitindo ao pesquisador um aprofundamento na área estudada.

Diante disso, seguindo todo o processo metodológico citado e obedecendo todas as etapas descritas, foram encontrados um total de 06 (seis) artigos na seção experimentação no ensino de química da revista *Química Nova na Escola* que atenderam aos requisitos, obedecendo ao marco teórico descrito.

Tais artigos foram: (1) Oficina pedagógica na licenciatura em química com experimentos e materiais alternativos para o ensino fundamental. Onde, Leão e Alves (2018), afirmam que “[...] a utilização de experimentos com materiais alternativos pode ser amplamente explorada no ensino de Ciências e Química tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, sendo uma abordagem que facilita a compreensão dos conceitos químicos e permite que os alunos vejam essa área do conhecimento como algo presente em seu cotidiano [...]”.

(2) Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas. Onde os autores, Yamaguchi e Nunes (2019), falam que, uma das maiores dificuldades encontradas foi em relação aos conteúdos que envolviam cálculos estequiométricos e reações de oxirredução, mas que mesmo encontrando essas dificuldades, as atividades didáticas diferenciadas tornam-se uma alternativa para facilitar o aprendizado dos discentes.

(3) Construção de um espectroscópio alternativo para o ensino do modelo atômico de Bohr e linhas espectrais de elementos. Onde Marques e Cavalcanti (2021), corroboram falando que “[...] Trabalhar de forma prática em sala de aula sempre é uma excelente alternativa quando o tópico abordado propicia a realização de experimentos relativamente simples [...]”. Entretanto, para que essas práticas sejam realizadas em laboratório, é necessário que a escola disponibilize tal ambiente, fato que não é realidade na grande maioria das escolas.

(4) Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de Química. A utilização de materiais do dia a dia torna o aprendizado mais relevante e contextualizado, possibilitando que o estudante desenvolva competências como o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas, mesmo em um ambiente virtual. De acordo com Barbosa (2021), essa metodologia estimula o aluno a participar de maneira mais ativa no processo de aprendizagem, contornando as restrições que a falta de um laboratório físico impõe.

(5) Ensino de eletroquímica no ensino médio por meio de uma atividade experimental com abordagem de equilíbrios simultâneos de oxidorredução e de complexação. Segundo os autores, Silveira *et al.* (2022), “[...] com algumas adaptações, pode ser utilizado em atividades experimentais em instituições de ensino, proporcionando um ganho pedagógico para os

estudantes, ao tornar a aprendizagem desse assunto mais atraente no ensino médio [...]”.

(6) O ensino de química na perspectiva teórica e prática no uso de metodologias alternativas. Segundo Santos (2023), ficou evidenciado que as experimentações práticas possuem uma função essencial ao oferecer aos estudantes a chance de se engajar diretamente com reações químicas, facilitando uma compreensão mais sólida e duradoura dos conceitos fundamentais.

A seguir, na tabela um (01) estão todos os dados relacionados a cada artigo encontrado, os quais foram utilizados para embasamento desta revisão bibliográfica.

Quadro 01: Quadro de informações e discussões acerca dos trabalhos.

Trabalhos	Ano de publicação	Quantidade de trabalhos	Autores	Discussões
01	2018	01	Leão e Alves	Segundo os autores, “A atividade “reconhecimento dos materiais” permitiu discutir alguns aspectos importantes sobre as propriedades dos materiais”. A intenção dessa prática foi que os estudantes reconhecessem os materiais observando suas diferentes propriedades específicas. A atividade experimental “tintas e palavras invisíveis” permitiu discutir sobre o conceito de substâncias e de misturas. Essa prática permitiu discutir sobre a composição do leite e suas características, o que facilita a compreensão do que se trata uma mistura.
02	2019	01	Yamaguchi e Nunes	Os autores falam que “Por meio desse trabalho, pode-se identificar a perspectiva dos discentes e docentes a respeito da disciplina de Química no Ensino Médio”. A

				maior dificuldade detectada foi relacionada a conteúdos que envolvem cálculos, como estequiometria e reações de oxirredução, e que, embora na literatura conste um número considerável de experimentos de química, esse procedimento ainda é pouco utilizado. O incentivo a práticas experimentais e atividades didáticas diferenciadas torna-se uma alternativa para facilitar o aprendizado dos discentes.
X	2020	X	X
03 e 04	2021	02	Marques e Cavalcanti. Barbosa.	Os respectivos autores dos dois trabalhos argumentam que “Trabalhar de forma prática em sala de aula sempre é uma excelente alternativa quando o tópico abordado propicia a realização de experimentos relativamente simples”. Entretanto, realizar aulas experimentais em escolas sem laboratórios específicos costuma ser um desafio, dada a ausência de reagentes e materiais apropriados. Tal situação pode ser contornada, em alguns casos, a partir da utilização de materiais alternativos”. Barbosa fala que “Após avaliar todo o processo e

				observar a satisfação dos alunos ao realizarem as práticas, entende-se que a experiência vivenciada na situação de ensino remoto apresenta-se com potencial para que seja compartilhada, pois possibilitou não só a prática experimental remota, como também o incentivo à utilização de materiais cotidianos e de fácil acesso no ensino de Química.
05	2022	01	Silveira, Sousa, Teixeira, Silva e Alves	Os autores concluem que “O kit experimental de eletroquímica, construído a partir de materiais de baixo custo e de fácil acesso e desenvolvido a partir da Questão 6 do vestibular do IME 2019, com alguma adaptação, pode ser utilizado em atividades experimentais em instituições de ensino, proporcionando um ganho pedagógico para os estudantes, ao tornar a aprendizagem desse assunto mais atraente no ensino médio”.
06	2023	01	Santos	O autor relata que “Com base no que foi apresentado, concluiu-se que trabalhar aulas de forma diferenciada, onde as metodologias alternativas são colocadas em prática, e os alunos, mesmo apresentando grandes dificuldades na aprendizagem do

				conteúdo de química, são capazes de interagir, participar ativamente das aulas”.
--	--	--	--	--

Fonte: Própria (2024).

Conforme esperado, os resultados indicaram que a maioria dos experimentos publicados na seção experimentação no ensino de química da revista Química Nova na Escola não é de baixo custo, mas apresenta materiais alternativos e, em muitos casos, a utilização de metodologias alternativas é frequentes.

No entanto, poucos artigos oferecem orientações sobre como conduzir essas atividades, o que pode prejudicar sua implementação. Apesar da prevalência de propostas com materiais acessíveis, também foram identificados experimentos investigativos, revelando uma diversidade de abordagens na revista.

Notou-se, ainda, que a frequência de publicações de artigos sobre esta temática no marco teórico definido é bastante baixa, pois foram encontrados apenas alguns trabalhos relevantes. Essa situação revela uma ausência significativa na produção acadêmica referente ao uso de materiais alternativos e de baixo custo, fazendo uso de metodologias alternativas no ensino de Química, indicando a urgência de novas investigações e publicações nesse campo de estudo. A falta de pesquisas nesta área pode restringir a difusão de práticas inovadoras e acessíveis, fundamentais para aprimorar a qualidade do ensino, especialmente em instituições com recursos limitados.

CONCLUSÕES

Os artigos revisados destacam práticas e métodos para melhorar o ensino de Química. Leão e Alves (2018), mostram que a atividade "reconhecimento dos materiais" ajuda os alunos a entenderem propriedades específicas dos materiais. Yamaguchi e Nunes (2019), identificam dificuldades em cálculos químicos no ensino médio e sugerem práticas experimentais para melhorar o aprendizado na parte da teoria.

Marques e Cavalcanti (2021) e Barbosa (2021), falam sobre a importância de atividades práticas, especialmente em ambientes sem laboratórios, já Barbosa ressalta a eficácia do ensino remoto com materiais acessíveis. Silveira et al. (2022), apresentam um kit experimental de eletroquímica de baixo custo, baseado em uma questão de vestibular, para tornar o aprendizado mais atrativo, fazendo com que a atenção do aluno não fique despesa. E por último, Santos (2023) conclui que metodologias alternativas aumentam a interação e participação dos alunos

nas aulas de Química, mesmo diante de dificuldades encontradas no dia a dia.

Observou-se que, dentro do marco teórico proposto, o número de publicações foi baixo, indicando a urgência de mais investigações direcionadas a essa temática. Isso indica que é fundamental incentivar mais as pesquisas que possam ampliar o conhecimento nessa temática e, dessa forma, buscar mitigar consideravelmente a falta de produção acadêmica que se verifica nos dias atuais.

Essa carência pode ser abordada por meio de estudos que investigam novas metodologias, tecnologias e práticas educacionais, enriquecendo o campo da educação em Química com materiais alternativos e abordagens inovadoras que se fazem necessários no campo científico.

Concluiu-se, portanto, que o estudo de revisão bibliográfica mostrou que a realização de experimentos com materiais alternativos e metodologias alternativas é viável e pode ser fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, uma vez que essas práticas ajudam a estimular o senso crítico e reflexivo do aluno.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. *Ciência e Educação* v. 23, n. 2, 2017.

BARBOSA, A. A. Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de Química. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 4, n. 6, 2021

BRASIL. PCN Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ministério da Educação, Brasília, 2002.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC/SESU, 1999.

CLEMENTINA, C. M. A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do colégio estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos. Trabalho de conclusão de curso. São Carlos do Ivaí PR: FGF, 2011.

LIMA YAMAGUCHI, K. K; COSTA NUNES, A. Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). *Scientia Naturalis*, v. 1, n. 2, 2019.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química nova na escola*, v. 31, n. 3, 2009.

LEÃO, M. F.; ALVES, A. C. T. Oficina pedagógica na licenciatura em química com



experimentos e materiais alternativos para o ensino fundamental. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 6, n. 1, 2018.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. Química Nova na Escola, No 27, 2008.

MARQUES, André VL; CAVALCANTI, Higo LB. Construção de um espectroscópio alternativo para o ensino do modelo atômico de Bohr e linhas espectrais de elementos. Química Nova na Escola, No 27, 2021.

MACHADO, A. H.; MÔL, G. S.; ZANON, L. B. O livro didático como possibilidade de mediação de inovação na sala de aula. Ensino de Química: visões e reflexões. Ijuí/RS: Unijui, 2012.

NEPONUCENA, L. C. Uso de materiais alternativos para as aulas práticas de química. 2022.

OLIVEIRA, Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae v. 12 n.1, jan./Jun. 2010.

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. Cadernos da FUCAMP, v. 9, n. 11, 2010.

SILVA, A importância da experimentação no ensino de química e ciências. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual Paulista – UNESP. Bauru 2016.

SILVA, EEP da et al. O ensino de química na construção da cidadania. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, Porto Alegre. 2009.

SILVEIRA, N. J. et al. Ensino de eletroquímica no ensino médio por meio de uma atividade experimental com abordagem de equilíbrios simultâneos de oxidorredução e de complexação. Química Nova na Escola, 2023.

SANTOS, L. S. O ensino de Química na perspectiva teórica e prática no uso de metodologias alternativas. Química Nova na Escola, 2023.

SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. O que significa ensino de Química para formar o cidadão? Química Nova na Escola, n. 4, 1996.