



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DIRETORIA DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE QUÍMICA

LHAYS CAMPOS NEPONUCENA

**USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE
QUÍMICA**

BOM JESUS DAS SELVAS - MA
2022

LHAYS CAMPOS NEPONUCENA

**USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE
QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Coordenação do Curso de Química da
Universidade Federal do Maranhão como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciada em Química.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Renilma de Sousa
Pinheiro Fonseca

**BOM JESUS DAS SELVAS - MA
2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

CAMPOS NEPONUCENA, LHAYS.

USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA : USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA / LHAYS CAMPOS NEPONUCENA. - 2022.

35 f.

Orientador(a): RENILMA DE SOUSA PINHEIRO FONSECA.

Monografia (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão, BOM JESUS DAS SELVAS, 2022.

1. ENSINO DE QUIMICA. 2. EXPERIMENTOS. 3. MATERIAS ALTERNATIVOS. I. DE SOUSA PINHEIRO FONSECA, RENILMA. II. Título.

LHAYS CAMPOS NEPOMUCENA

**USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Química da
Universidade Federal do Maranhão – UFMA, para
conclusão do curso.

Aprovação em: / /

Prof.^a Dra. Renilma de Sousa Pinheiro Fonseca
Orientadora

1º EXAMINADOR

2º EXAMINADOR

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e o fôlego de vida todos os dias para ir em busca dos meus sonhos e objetivos. À minha família por estar sempre do meu lado, me dando apoio incondicional. Aos professores e mestres que me acompanharam nessa caminhada, aos colegas de universidade e a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização de mais esta etapa da minha vida.

“A persistência é o caminho do êxito”.

Charles Chaplin

RESUMO

A falta de estrutura física que possibilite a realização de aulas práticas de químicas nas escolas é um dos fatores que contribui para que haja distanciamento entre o conteúdo teórico ministrado em sala de aula e as atividades cotidianas dos alunos. Todavia, uma das possibilidades que o professor pode utilizar a fim de sanar tal lacuna é o uso de materiais alternativos, os quais são de baixo custo e até mesmo, em alguns casos, contribuem para o processo de reciclagem de materiais. Diante do exposto, o presente trabalho busca estudar as diferentes possibilidades de aplicação de materiais alternativos para o ensino de química. Mediante os resultados obtidos é possível utilizar os materiais alternativos em diversos contextos químicos, indo desde a criação de jogos à adaptação de aparelhagem de destilação. Assim, nota-se que o uso dos materiais alternativos nas aulas práticas é uma via que possibilita uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os alunos relacionem teoria e prática, e sejam capazes de correlacionar os estudos com seu cotidiano. Todavia, requisita do professor habilidade para adequar os materiais disponíveis aos objetivos que desejam alcançar.

Palavras-chave: Ensino de química, Materiais alternativos e Experimentos alternativos.

ABSTRACT

The lack of physical structure that makes it possible to carry out practical chemistry classes in schools is one of the factors that contributes to the distance between the theoretical content taught in the classroom and the students' daily activities. However, one of the possibilities that the teacher can use in order to remedy this gap is the use of alternative materials, which are low cost and even, in some cases, contribute to the material recycling process. Given the above, the present work seeks to study the different possibilities of application of alternative materials for the teaching of chemistry. Based on the results obtained, it is possible to use alternative materials in different chemical contexts, ranging from the creation of games to the adaptation of distillation equipment. Thus, it is noted that the use of alternative materials in practical classes is a way that enables more meaningful learning, allowing students to relate theory and practice, and be able to correlate studies with their daily lives. However, it requires the teacher's ability to adapt the available materials to the objectives they want to achieve.

Keywords: Teaching Chemistry, Alternative Materials and Alternative Experiments.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação publicações/ano	23
Tabela 2: Caracterização dos artigos selecionados quanto ao ano, autores, título e indexação	23
Tabela 3: Caracterização quanto aos objetivos, métodos e resultados.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 O ENSINO DE QUÍMICA.....	15
2.2 EXPERIMENTOS EM AULAS DE QUÍMICA.....	18
2.3 USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	21
3. METODOLOGIA	22
4. RESULTADOS.....	23
5. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

Para o êxito no processo de aprendizagem é imprescindível aplicação de novas metodologias de ensino, posto que o ensino nos moldes tradicionais apresenta desvantagens quanto ao nível de conhecimento por parte dos alunos. Todavia, a utilização de tais recursos requer qualificação dos professores, uma vez que se torna necessário que sejam capazes de estabelecer a mediação entre o conhecimento e a interatividade. Nessa narrativa, Trindade et al. (2009) destaca que é fundamental que sejam usados instrumentos inovadores.

Desse modo, é preciso que os educadores estimulem os alunos dentro das competências curriculares a desenvolverem habilidades, as quais os possibilitem a construir novos saberes, os conduzindo a uma postura ativa frente ao processo de ensino-aprendizagem - participando e tomando decisões, ou seja, iniciando na sua carreira como um cidadão crítico.

Para isso, é preciso que sejam aplicadas metodologias diferenciadas, constituídas de recursos pedagógicos inovadores capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, incorporar metodologias alternativas durante as práticas promove a participação do aluno em atividades colaborativas, contribuindo para a construção de novos conhecimentos.

Para os alunos, a química constitui-se como uma das disciplinas mais difíceis, uma vez que não conseguem compreender as propriedades químicas e como elas se relacionam com as atividades do cotidiano. Por isso, consideram como melhor estratégia a memorização das informações, gerando a desmotivação e o interesse pela disciplina.

Segundo Filho et. al. (2011), os alunos só conseguem se interessar pelos conteúdos quando passam a ver significado no que estão estudando. Nesse sentido, os alunos precisam compreender e serem capazes de reproduzir o que aprenderam. E, considerando que, a sociedade moderna exige mudanças, sobretudo no âmbito educacional, os professores precisam adaptar-se a novos paradigmas, buscando constantemente a sua atualização e aprimorando as suas habilidades docentes.

Essa necessidade de adaptação é o que leva os professores a buscar metodologias diferenciadas para efetivar o ensino e aprendizagem dos alunos. Isso porque, a busca pelas novas metodologias é capaz de promover a aprendizagem e

motivar o interesse dos alunos, principalmente no que diz respeito a disciplinas que eles julgam não ter muita importância no dia-a-dia.

É preciso que o ensino de química seja aliado com o cotidiano dos alunos, principalmente considerando o fato de que, um dos grandes desafios do ensino da química é a correlação entre o que é ensinado e a vivência cotidiana dos alunos.

Conforme indicado por Sá (2013), as aulas em laboratório encantam os alunos, estimulam a criatividade, o senso crítico e o interesse nos conteúdos, e ainda fomentam o desenvolvimento de novas competências dos alunos. Por isso, diversas instituições escolares, tanto públicas e privadas, têm investido em laboratórios. Entretanto, ainda há um longo caminho para que os laboratórios sejam implantados em uma parcela considerada de escolas e fiquem acessíveis para a maioria dos alunos, sobretudo no ensino público.

Para diversas escolas, sobretudo as escolas públicas, a grande dificuldade em relação a aulas práticas está na ausência de um local adequado com equipamentos apropriados para que os experimentos sejam realizados. Além da necessidade de equipamentos e reagentes, o que demanda investimentos de médio e alto custo.

Considerando o ensino de química, especialmente as aulas práticas, essas são capazes de fazer com que os alunos atuem na construção do seu próprio conhecimento, mediado pela atuação professor. Desse modo, na falta de laboratório para o desenvolvimento das aulas, utilizar materiais alternativos que fomentem as aulas práticas se mostra como uma alternativa viável para promover uma aprendizagem significativa aos alunos.

Diante desse cenário, tem-se o seguinte questionamento: É possível realizar aulas de química eficientes com materiais alternativos e de baixo custo?

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo avaliar as diferentes aplicabilidades no uso de materiais alternativos para o desenvolvimento das aulas de química, de modo que possam substituir laboratórios e materiais sofisticados, promovendo a interação e o interesse dos alunos.

Para tanto, definiu-se como objetivos específicos os seguintes tópicos:

- Compreender a importância do ensino de química;
- Verificar a importância dos experimentos para as aulas de química;
- Discorrer sobre o uso de materiais alternativos para a aprendizagem significativa da disciplina de química.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA

Conforme as Diretrizes e Bases da Educação (LDB) sob ótica da Lei nº 9.394 de 1996, o ensino médio se trata da etapa final da Educação Básica, possui duração mínima de 3 anos, e sua principal finalidade é consolidar e aprofundar os conhecimentos que foram adquiridos durante o Ensino Fundamental. Possibilitando dessa forma que o aluno dê prosseguimento aos estudos, permitindo que o mesmo receba preparação básica para o trabalho e seja apto no exercício da cidadania, tendo formação ética, autonomia intelectual e ser capaz de aplicar os conceitos teóricos com sua realidade.

Conforme indicado por Silva (2016), desde 1960 vem sendo discutida, no contexto educacional, as melhores formas de ensinar. Entretanto, a resposta para esse questionamento nem sempre é tão simples, principalmente considerando que diferentes pontos de vista podem levar a conceitos diferentes.

Sobre isso, cabe ressaltar que, as aulas de química são muito mais que o tempo em que o professor se dedica a ensinar e os alunos aprender conceitos e habilidades. Isso porque, conforme Cardoso e Colinviaux (2000) se trata de um espaço onde é construído o pensamento químico dos alunos, onde são construídas diferentes perspectivas e visões do mundo.

Historicamente, o ensino de química vem sendo proposto de modo em que os indivíduos sejam formados de modo crítico e comprometidos com a sociedade no qual estão inseridos, e essa também é a principal proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio ao propor o ensino de química. Dessa forma, é proposto um ensino que seja capaz de priorizar não apenas a assimilação dos processos químicos, mas também os campos ambientais, sociais e políticos e econômicos (BRASIL, 2014).

Refletindo sobre isso, Mota (2014) defende que as escolas devem fornecer um ensino de química que ultrapasse os estudos de classificação, funções e regras de nomenclatura, ou seja, que o ensino não se limite à metodologias que visem apenas transmitir conceitos e teorias abstratas sem se preocupar em contextualizá-las no cotidiano dos alunos.

O ideal é que ultrapassem tais essas barreiras e o processo educacional seja conduzido com práticas de ensino eficazes que visem a aprendizagem dos conteúdos químicos da melhor forma possível. Conforme indica o Plano Nacional de

Educação (PNE) aos processos de ensino e aprendizagem devem ser incluídas atividades que sejam capazes de proporcionar a participação dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, o que os tornem capazes de usar o conhecimento adquirido (BRASIL, 2002).

Silva et al. (2009) apontam que o objetivo do ensino de química pode ser alcançado quando as aulas baseadas apenas em memorização são abandonadas, passando a vincular à disciplina conceitos e conhecimentos relacionados com o cotidiano dos alunos.

Por vezes, o ensino de química nas escolas, principalmente públicas, é limitado a aulas tradicionais que reduzem a possibilidade de informações e sem quaisquer interações do conteúdo com a realidade dos alunos. Dessa forma, os alunos não são capazes de definir com clareza a contribuição dos fundamentos químicos (LEAL, 2010).

Conforme Machado, Mól e Zanon (2012), o ensino tradicional de química é resultado de um longo processo histórico de repetição de fórmulas que do ponto de vista didático era considerado bem-sucedido. Todavia, sabe-se que de forma efetiva se traduz em mera memorização, o que acaba por distanciar os alunos.

Desse modo, os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio propõe que a química seja ensinada a partir de um caráter de multidimensões, onde seus conteúdos são trabalhados de forma epistemológica e dinâmica, com foco em fazer com que os alunos compreendam as transformações químicas que ocorrem à sua volta (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, é possível dizer que quando a química é tratada apenas no âmbito do ensino tradicional, esta deixa de priorizar os fenômenos reais, pois não existe diálogo entre a ciência e a realidade do cotidiano, repercutindo em um distanciamento entre a linguagem científica e a linguagem social (MACHADO; MÓL; ZANON, 2012).

Por isso, Bruxel (2012) aponta que os conteúdos ensinados precisam estar relacionados com a vivência dos alunos, relacionando à química enquanto ciência com o contexto social no qual o aluno está inserido. Promovendo participação e envolvimento dos alunos na construção dos seus conhecimentos. Logo, o que se espera do ensino de química é que ele não tenha seu fim com a conclusão do ensino básico, mas que ramifique para além da vida acadêmica, alterando a visão dos alunos a respeito dos fenômenos corriqueiros.

Nesse sentido, Silva (2016) coloca que o ensino de química não deve se restringir apenas ao livro didático como recurso disponível para a promoção do ensino e aprendizagem, e muito menos como única forma de pesquisa, isolando assim, o aluno das demais fontes de pesquisas, as quais oportuniza uma diversificação de acesso à informação. Nesse sentido, há uma urgência quanto à interdisciplinaridade, o que é realizado com tópicos do assunto ministrado com as demais áreas do conhecimento, trazendo uma visão clara de sua aplicação real, construindo um conhecimento sólido.

Trevisan e Martins (2006) apontam que é preciso falar em educação química de forma que seja priorizado o processo de ensino-aprendizagem em uma esfera contextualizada. Pois, somente assim, os alunos serão capazes de perceber a importância da química. Para isso, os professores devem criar um clima que seja favorável para a mudança de comportamento, criando vínculos seguros, buscando a compreensão e interpretação de diferentes situações.

Sobre isso, a partir de uma perspectiva vigotskiana, o ser humano só se desenvolve quando existe a colaboração de um mediador. Vigotski (2003) afirma ainda que na escola, esse mediador é o professor. Assim, a ação mediadora provoca nos alunos o desenvolvimento de capacidades e habilidades que sozinhos não seriam capazes de alcançar.

Vigotski (2003) chama isso de zona de desenvolvimento proximal ou potencial, onde as ações são realizadas com o auxílio de atividades de mediação. A partir disso, a aprendizagem de ciências, deve ir mais além que apenas desafiar as ideias que os alunos possuíam anteriormente, uma vez que aprender ciências requer que os sujeitos sejam inseridos em uma nova perspectiva sobre o mundo.

Silva (2016) destaca que a Química não se trata de uma ciência que deve ser explicada de um único jeito. Logo, devem ser buscadas novas formas de inserir diferentes conhecimentos dialogando com a realidade dos alunos, criando pontes entre conhecimentos informais e científicos e buscando explicar os fenômenos que ocorre à nossa volta de diversas formas.

Para isso, é imprescindível que sejam inseridos experimentos nas aulas de química. Pois, conforme preconiza Gois (2014), inserir as aulas práticas no ensino de química desfragmenta os conteúdos outrora inacessíveis ao aluno, possibilitando sua compreensão.

2.2 EXPERIMENTOS EM AULAS DE QUÍMICA

Observar é uma das principais formas para a promoção da aprendizagem e uma ação fundamental para a compreensão do mundo. Sobre isso, Ward et al. (2010) aponta que sem vivências práticas em sala de aula, os alunos não são capazes de questionar os fatos que observam no mundo à sua volta, e a observação então, permite que os alunos explorem a natureza e o que está a sua volta.

Conforme indicado por Guimarães (2009), as atividades em laboratório são importantes elementos para a aprendizagem de química, e esse tipo de atividade, pode ser direcionada de modo que sejam atingidos diferentes objetivos, como facilitar a aprendizagem, desenvolver habilidades motoras, criar hábitos, aprender técnicas e manuseios de aparelhos, aprender conceitos e as relações deles com as leis e os princípios.

De acordo com Zanon e Maldaner (2007) é importante compreender que a experimentação não possui uma função apenas comprobatória, os trabalhos experimentais requerem que os alunos registrem de forma organizada os dados experimentais que são obtidos, propondo questões que busquem a mediação e a análise dos dados de forma que eles sejam capazes de elaborar as suas próprias conclusões.

Desse modo, a experimentação em sala de aula se torna uma importante metodologia para contribuir com a interação dos alunos e para a construção dos conhecimentos, fomentando a busca e a investigação de problemas reais, construindo o aprendizado com materiais do cotidiano, e desenvolvendo autonomia para a construção do próprio conhecimento, levando o aluno a ver a disciplina como essencial para a sua vida e para a construção de sua história.

Conforme indicado pelo Ministério da Educação, o aprendizado de química deve levar os alunos a compreender o mundo, e lhe dar suporte para que o sujeito seja capaz de tomar suas decisões de forma autônoma atuando positivamente na sociedade. A partir disso, escola e professores, devem assumir a responsabilidade de usar métodos de ensino que sejam capazes de promover debates e questionamentos, despertando o interesse do aluno por ações investigativas, superando assim, as limitações que são impostas pelos modelos tradicionais de ensino (BRASIL, 1999).

Para Silva (2016) a experimentação é capaz de se tornar uma importante aliada para explicar problemas reais que cotidianamente estão discretos, levando os

alunos a questionarem e investigarem a realidade na qual estão inseridos. Na mesma perspectiva, Ferreira et al. (2010) destaca que quando os alunos estão inseridos em um ambiente de experimentação, eles carregam bagagens de conteúdos, conceitos, procedimentos e atitudes.

Assim, pode-se dizer que os conteúdos e conceitos estão relacionados com a capacidade operativa de interpretar símbolos, de criar ideias, imagens, representações que constroem e organizam melhor a realidade. A aprendizagem quando acontece por meio de conceitos, requer que seja presenciada para que os alunos construam generalizações ao longo das experiências, possibilitando a formação de conceitos mais amplos.

É importante destacar ainda que a experimentação sozinha não é capaz de produzir conhecimentos químicos de forma duradoura e significativa, pois para que isso aconteça, é preciso aliar a aprendizagem com situações e problemas reais. Desse modo, as atividades experimentais não devem ser usadas de maneira superficial, repetitiva e mecânica. Mas, devem ser capazes de reproduzir momentos de discussão prática e teórica, ultrapassando os saberes dos alunos, principalmente quando eles não são capazes de compreender os conteúdos de forma direta, necessitando de uma problematização do professor mediador.

Conforme Pereira (2010) as atividades experimentais de investigação devem permitir que os alunos formulem hipóteses sobre um problema que é colocado pelos professores, participando da análise dos resultados que são obtidos. De modo que, os docentes devem assumir o dever de serem questionadores, argumentadores e desafiadores durante os processos de investigação dos alunos.

Gonçalves e Marques (2006) apontam que os experimentos devem dar aos alunos momentos de recriar conhecimentos, possibilitar o contato dos alunos com os fenômenos químicos, proporcionando que criem modelos explicativos em relação às teorias. Além de delinear discussão com os colegas para a reflexão, o levantamento de hipóteses e discussão com o professor durante todas as etapas dos experimentos.

Desse modo, conforme Penaforte (2014) as aulas experimentais podem contribuir para melhorar a aprendizagem em química, uma vez que ajuda os alunos a compreenderem os fenômenos e os conceitos químicos. E para isso, precisam ser desenvolvidos a partir de questões que fomentem a investigação, e, que tenham uma estreita relação com o cotidiano dos alunos.

Conforme Baratieri et al. (2008) as atividades experimentais podem ser prazerosas para os alunos pelo simples fato de existir uma expectativa na realização de atividades diferenciadas daquelas normalmente concretizadas em sala de aula. Mas, Machado e Tunes (2014) enfatizam que, a qualidade do ensino de química é comprometida a partir do momento em que as aulas são desenvolvidas com a ausência da experimentação. Tal escassez provoca o desinteresse dos alunos em estudar a disciplina, pois, não conseguem relacionar a teoria com a prática.

Porém, Marandino et al. (2009) destacam que os professores, em geral, enfrentam diversos obstáculos na realização de aulas práticas, dentre elas: o tempo curricular da disciplina, a insegurança e a ausência de formação adequada aos docentes para o ensino experimental. Entretanto, dentre as dificuldades, a maior consiste na ausência de equipamentos e laboratórios para a realização das aulas experimentais.

Conforme Oliveira e Silva (2014) os laboratórios são construções caras, que necessitam de equipamentos e instrumentos sofisticados, a exemplo de reagentes caros e que não possuem livre comercialização. Por isso, são muito escassos, principalmente nas escolas públicas.

Mas, isso não pode ser um problema nem um impedimento para a realização das aulas práticas, uma vez que elas não devem ser associadas apenas com aparatos sofisticados, mas com organização de ideias, discussão e análise, o que deve possibilitar interpretações de fenômenos químicos e a troca de informações entre os grupos que realizam os experimentos (SCHWAHN; OAIGEN, 2009).

Para isso, usa-se o conceito de laboratório alternativo para a realização das aulas experimentais. Esse tipo de laboratório usa materiais simples e de baixo custo, nomeados como materiais alternativos e permitem o ensino de química de forma inovadora, e ainda, que as aulas sejam desenvolvidas de forma criativa com materiais que podem ser facilmente encontrados no dia a dia dos alunos, tais como: esponja de aço, detergentes, velas, sal de cozinha, açúcar, vinagre, álcool, dentre outros materiais.

De acordo com Oliveira e Silva (2014) os experimentos de baixo custo representam uma alternativa onde a sua importância reside principalmente na diminuição dos custos operacionais dos laboratórios, gerando menos lixo químico, e ainda permitindo que sejam realizadas mais experiências durante o ano letivo.

2.3 USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Na busca pela amenização dos entraves que reduzem o número de laboratórios nas escolas, usar materiais alternativos para o desenvolvimento de aulas experimentais, possibilita o envolvimento de um maior número possível de alunos no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que existe uma diversidade nas formas de aprender.

Nessa perspectiva, Arroio et al. (2006) destaca que o ensino de química nas escolas, é realizado de um modo que contribui para que os alunos desenvolvam uma visão distorcida sobre a disciplina. Assim, os conceitos, em geral, são tratados de modo essencialmente teórico. Nesse tipo de aula, a memorização é uma das principais ferramentas de aprendizagem, não demonstrando relação direta com os aspectos da vida cotidiana dos alunos.

Wermann et al. (2011) destaca que existe a necessidade de valorizar os processos de ensino e aprendizagem. O que pode ser provocado de maneira a despertar nos alunos, valores e atitudes que os permitam a consciência cidadã, bem como a criação de atividades diferenciadas voltadas para a construção dos conhecimentos e de valorização deles como seres humanos. Assim, a aprendizagem é conduzida de forma fácil, divertida e vantajosa em termos de conhecimentos.

Trindade et al. (2009) destaca que o processo de ensino e aprendizagem precisa de novas alternativas metodológicas e exige dos profissionais de educação não apenas entender os conteúdos, mas que sejam capazes de oferecer recursos de permitam a interatividade, a mediação e o conhecimento aos alunos. Desse pinto de vista, a implantação e o uso de materiais inovadores se tornam necessária e significativa.

Assim, incorporar metodologias alternativas durante as práticas pedagógicas permite o desenvolvimento de diferentes atividades, contribuindo para a aprendizagem e construção do conhecimento dos alunos. Esse tipo de atividade contribui para a compreensão dos conteúdos devido a motivação dos alunos.

3. METODOLOGIA

Conforme indicado por Ludke e André (2014), a presente pesquisa pode ser classificada como qualitativa, uma vez que busca discorrer a respeito da obtenção de dados descritivos. Para isso, apresenta uma revisão integrativa de literatura com abordagem descritiva conforme concepção de Souza, Silva e Carvalho (2010). Assim, se propõe a realizar uma síntese sobre os conhecimentos em relação ao uso de materiais alternativos para o ensino de química.

Para tanto, foram realizadas pesquisas em duas bases de dados, sendo: Periódicos Capes e Google Acadêmico. A fim de restringir o quantitativo de trabalhos foram utilizados filtros de busca, os quais levaram em consideração somente os trabalhos publicados entre os anos 2016 – 2022, escritos em língua portuguesa e tendo em seu desenvolvimento as palavras-chave: “química”, “metodologias alternativas” e “materiais alternativos”. Para obter somente os trabalhos que apresentassem ao mesmo tempo as palavras-chave foram aplicados operadores booleanos OR e AND.

A busca na base de dados Periódicos CAPES resultou em uma amostragem de 108 publicações que após uma análise criteriosa realizada por meio da leitura dos títulos e resumos, sendo selecionados 04 publicações. Em contrapartida, a busca no Google Acadêmico resultou em 58 trabalhos, os quais foram reduzidos a 15 publicações. Dessa forma, a presente pesquisa foi estabelecida com um total de 18 títulos. Os dados dos mesmo foram copiados e serão apresentados a seguir.

4. RESULTADOS

A busca nas bases de dados Google Acadêmico e Periódicos Capes resultou em um universo de 18 estudos, os quais foram selecionados para nortear as discussões dessa revisão integrativa. Para o desenvolvimento da pesquisa estabeleceu um corte temporal entre os anos de 2016 a 2021 no sentido de selecionar os trabalhos mais relevantes da área nos últimos 5 anos. Dentre o rol de trabalhos selecionados estão estudos a partir de 2018. Na Tabela 1 encontram-se dispostos uma análise da quantidade de trabalhos em relação ao ano de publicação.

Tabela 1: Relação publicações/ano

Ano	Quantidade de publicações
2018	4
2019	3
2020	1
2021	10
Total	18

Fonte: Elaborada pela Autora, 2022.

Fazendo um comparativo entre o quantitativo de trabalhos por ano, 2021 apresenta maior número de trabalhos selecionados, o que pode ser um indicativo de interesse da comunidade científica e acadêmica pela temática. Destas publicações, 4 delas discorrem a respeito do uso de metodologias alternativas no ensino remoto, o que pode ser condicionado ao fato da necessidade docente de modificar suas práticas didáticas para promover a aprendizagem significativa dos alunos em tempos de pandemia.

Os estudos selecionados foram inicialmente caracterizados pelo ano de publicação, autor(es), título e local em que as publicações estavam indexadas. Os dados obtidos estão organizados na Tabela 2.

Tabela 2: Caracterização dos artigos selecionados quanto ao ano, autores, título e indexação

Ano	Autor (es)	Título	Indexação
2018	LEÃO, Marcelo Franco; ALVES, Cláudia Ana Tasinaffo.	Oficina pedagógica na licenciatura em química com experimentos e materiais alternativos para o ensino fundamental.	REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
2018	MARTINS, Malena Gomes; DE FREITAS, Geraldo Fernando Gonçalves; DE VASCONCELOS,	A utilização de materiais alternativos no Ensino de Química no conteúdo de geometria molecular.	Revista Thema

2018	Pedro Menezes. COSTA, Givanildo Freire da.	Experimentação investigativa utilizando materiais alternativos: uma proposta didática para o ensino e aprendizagem de química	Repositório UFPB
2018	ROSA, Reinaldo dos Santos.	Uso de materiais alternativos em experimentos de química, na 1ª série do ensino médio, em uma escola da comunidade Vão de Almas	Repositório UnB
2019	DE ARAÚJO, Virna Pereira; VASCONCELOS, Ana Karine Portela.	Construção de um Destilador Solar como Alternativa de Desenvolvimento de Aulas Práticas no Ensino de Química	Research, Society and Development
2019	QUEIROZ, Davi Lira; MARTINS, Adriel Castro; FERNANDES, Carromberth Carioca	Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de química.	Scientia Naturalis
2019	OLIVEIRA, Darlei Gutierrez Dantas Bernardo; DA SILVA GABRIEL, Samila; MARTINS, Geovana do Socorro Vasconcelos.	A Experimentação Investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de Química.	Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras
2020	DURAZZINI, A. et al.	Ensino de Química—algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos.	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
2021	OLIVEIRA, Antonia Carliane Sousa et al.	A literatura de cordel como metodologia ativa no ensino e aprendizagem de Química.	Research, Society and Development
2021	CARVALHO FILHO, Rothchild Sousa de Moraes et al.	Corantes naturais: pigmentos no ensino de Química	Research, Society and Development
2021	COÊLHO, Ana Gracilene de Sousa et al.	Experimentos de baixo custo como instrumento pedagógico para o ensino introdutório de química: uma análise reflexiva a prática docente.	Editora e-Publicar
2021	ANJOS, Frederico Barrogi dos.	Atividades experimentais e materiais alternativos: contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em Química	Repositório institucional da Unipampa (RIU)
2021	BARBOSA, Amanda Alves.	O uso de materiais caseiros em aulas experimentais remotas de físico-química	II CONE (Congresso Nacional de Ensino)
2021	PONCIANO, João Pedro et al.	Recursos didáticos em tempos de pandemia: experiências com materiais de baixo custo—relação da lei dos gases com a respiração.	Práticas em Ensino, Conservação e Turismo no Brasil.
2021	BARBOSA, Amanda Alves.	Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de Química.	Revista Insignare Scientia-RIS

2021	DE CASTRO, Lara Ravena Gomes et al.	Uso De Materiais Alternativos Para O Desenvolvimento De Práticas Em Escolas Públicas Como Forma De Incentivo Ao Aprendizado De Ciências.	Jornada de Iniciação Científica e Extensão
2021	OLIVEIRA, Rayane Erika Galeno et al.	Jogos didáticos no ensino de química: desenvolvimento e aplicação em turmas da 1ª série do ensino médio em Cocal, Piauí.	Revista Ciências & Ideias
2021	SIVICO, Mayki Jardim; MENDES, Ana Nery Furlan.	Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química.	Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico

Fonte: Elaborada pela Autora, 2022.

Após a realização da primeira caracterização, viu-se a necessidade de organizá-las quanto aos seus objetivos, métodos e principais resultados (Tabela 3).

Tabela 3: Caracterização quanto aos objetivos, métodos e resultados

Estudo	Objetivo(s)	Método(s)	Resultado(s)
LEÃO; ALVES, (2018)	Realizar uma descrição sobre o desenvolvimento de experimentos e materiais alternativos para o ensino de química em uma oficina pedagógica direcionada a futuros docentes.	Relato de experiência	O relato de experiência mostrou o potencial a ser explorado em sala de aula com o desenvolvimento de experimentos a partir dos materiais e metodologias alternativos, de modo que, desenvolver esse tipo de oficina com futuros docentes, pode ser uma necessidade para a formação complementar dos futuros professores de química.
MARTIN S; DE FREITA S; DE VASCO NCELO S, (2018)	Verificar como os materiais alternativos e de baixo custo pode ser usados como uma metodologia viável para a aproximação dos conceitos químicos com o cotidiano dos alunos.	Pesquisa de Campo	A pesquisa de campo foi realizada com foco em química molecular, e os resultados da pesquisa mostraram que, o uso de materiais alternativos no ensino de química é capaz de auxiliar significativamente os conteúdos de geometria molecular, facilitando a aprendizagem.
COSTA (2018)	Realizar uma avaliação de uma proposta didática com base na experimentação com uso de materiais alternativos para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos relacionados com as funções inorgânicas.	Pesquisa-Ação	Foi usada a experimentação investigativa para a verificação do caráter ácido/base das substâncias presentes no cotidiano dos alunos, e os resultados mostram que, todos os alunos que participaram do estudo, afirmaram que esse tipo de metodologia tornou mais fácil a aprendizagem dos conceitos, sendo que a partir da prática, os alunos conseguem mais facilmente relacionar os conteúdos dos ácidos e bases com diversas substâncias presentes no seu cotidiano de modo que os alunos tiveram uma aprendizagem mais dinâmica e motivadora.
ROSA (2018)	Demonstrar em sala de aula, experimentos usando materiais e reagentes	Pesquisa-Ação	O uso das metodologias alternativas em sala de aula, é capaz de despertar nos alunos vontade e motivação em

	alternativos relacionados com o cotidiano dos alunos.		participar das aulas, desde que estejam relacionadas com a realidade dos alunos, lhes dando confiança para construir conhecimentos úteis para toda a sua trajetória de vida.
DE ARAÚJO; VASCO NCELOS (2019)	O objetivo do estudo, foi centrado na construção de um destilador solar com materiais alternativos e de baixo custo.	Estudo de caso	Os resultados do estudo mostram que o destilador solar com materiais alternativos e de baixo custo mostrou um rendimento de 58,7%, de modo que, o seu uso se mostrou viável para escolas que não possuem equipamentos padrões e necessitem de usar água destilada para o preparo de soluções em outras atividades experimentais.
QUEIROZ; MARTINS; FERNANDES (2019)	Demonstrar a importância do uso da didática no ensino de química com o auxílio de materiais alternativos, objetivando a realização de aulas experimentais sobre ácidos e bases.	Pesquisa de campo	O estudo considerou a análise de plantas e folhas como materiais alternativos, uma vez que as plantas usadas são de fácil acesso dos alunos, de modo que, os alunos foram capazes de reproduzir os experimentos de forma simples e fácil.
OLIVEIRA; DA SILVA; MARTINS (2019)	Construir fichas para a realização de experimentos investigativos usando materiais alternativos para o ensino de química em turmas do 1º ano do Ensino Médio.	Pesquisa-Ação	Os resultados do estudo mostram que, o uso de materiais alternativos para a realização dos experimentos nas aulas de química é uma alternativa viável, sobretudo em escolas que não possuem recursos e estrutura adequada para a realização de práticas laboratoriais mais complexas.
DURAZZINI et al. (2020)	Propor aulas práticas com o uso de materiais alternativos, de modo a comprovar se o ensino de química pode ser realizado com práticas sem a necessidade de laboratórios.	Pesquisa-Ação	Os resultados do estudo mostram que, não se precisa necessariamente de um laboratório para a realização de aulas práticas no ensino de química, pois, se planejadas da forma adequada e com materiais adequados, as aulas podem ser proveitosas e enriquecedoras.
OLIVEIRA et al. (2021)	Verificar se o uso do gênero de cordel é eficiente como uma metodologia ativa no ensino e aprendizagem de química no ensino médio.	Pesquisa de campo	O estudo permitiu verificar que o uso do gênero textual cordel, contribuiu para o ensino de química de forma significativa, e pode ser usada como uma ferramenta de incentivo para a construção do conhecimento científico.
OLIVEIRA et al. (2021)	Apresentar como materiais e metodologias alternativas, corantes naturais que tenham potencial para o ensino de química.	Pesquisa de campo	Verifica-se que os extratos aquosos dos corantes naturais, apresentam potencial de uso como materiais alternativos para a indicação de ácidos e bases, uma vez que, possuem excelente variação de coloração em função do pH.
COELHO et al. (2021)	Verificar se, atividades práticas e experimentais feitas com materiais	Pesquisa-Ação	Verificou-se que, quando os alunos se envolvem em aulas práticas, eles apresentam um rendimento maior e um

	alternativos e de baixo custo podem ser uma alternativa para o trabalho de conceitos introdutórios de química para disciplina de ciências no 9º ano do ensino fundamental.		interesse mais significativo pela disciplina que está sendo estudada, e, quando na falta de um laboratório, usar-se materiais alternativos e de baixo custo para o desenvolvimento das aulas, permite uma maior assimilação sobre os fenômenos químicos.
ANJOS (2021)	investigar se a utilização destas atividades pode ou não potencializar o processo de ensino e aprendizagem em Química.	Pesquisa-Ação	Minha percepção, enquanto pesquisador foi de que o momento atual, 104 apesar de caótico, serviu para que novos horizontes se abrissem no que tange a educação, pois tanto as virtudes quanto os defeitos existentes no processo de ensino e aprendizagem foram realçados, portanto, indicando quais caminhos devem ser trilhados e quais devem ser evitados. Por fim, ficando disponíveis para o público em geral os dados e o produto educacional deixados como legado desta pesquisa, espera-se que o uso das atividades experimentais possa ser mais um elemento na estratégia pedagógica dos docentes de Química, da rede pública de ensino da cidade de Dom Pedrito e que venha a tornar o ensino dessa disciplina menos abstrato para os alunos, despertando a curiosidade deles para os fenômenos químicos que ocorrem no seu dia a dia e assim facilitando a aprendizagem.
BARBOSA (2021)	Realizar aulas práticas de química durante o ensino remoto com o uso de materiais alternativos e de baixo custo.	Pesquisa-Ação	A proposta de aula prática remota com o uso de materiais alternativos se mostrou proveitosa, uma vez que os alunos mostraram empenho e interesse em participar das aulas, sendo que esse tipo de aula, além de se mostrar viável de ser realizada, contribuiu para a motivação dos alunos em relação à disciplina de química e os conteúdos abordados durante as aulas.
PONCINO et al. (2021)	Apresentar uma sequência didática experimental com o uso de materiais alternativos e de baixo custo evidenciando as transformações gasosas, tendo como aporte, o sistema respiratório, no ensino remoto.	Pesquisa-Ação	O experimento mostrou-se como uma forma criativa de trazer conhecimentos aos alunos no ensino remoto de modo satisfatório e criativo.
BARBOSA (2021)	Descrever experimentos de química geral com o uso de materiais alternativos durante o ensino remoto realizados com alunos do 2º ano do ensino médio. a descrição de	Relato de experiência	Os experimentos realizados, foram construídos pelos alunos em suas casas durante as aulas remotas, usando materiais de fácil acesso e de baixo custo, e os alunos se mostraram bem animados com essa metodologia, com entusiasmo e interesse de participação.

DE CASTR O et al. (2021)	Aplicar nas aulas práticas remotas de química, materiais alternativos que possibilitem aos alunos a experimentação de uma forma segura.	Pesquisa- Ação	A prática se mostrou exitosa, com adesão de diversos alunos, de modo que, foi possível perceber que, com o uso de materiais alternativos e de fácil acesso, é possível o desenvolvimento de aulas proveitosas e significativas para a aprendizagem dos sujeitos.
OLIVEI RA et al. (2021)	Desenvolver aplicações e jogos lúdicos com materiais alternativos e de fácil acesso para turmas do 1º ano do ensino médio.	Pesquisa- Ação	Verificou-se que os jogos lúdicos são capazes de minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, e o uso de materiais alternativos para o desenvolvimento desses jogos, se mostrou como uma ótima alternativa, transformando o ambiente escolar em um ambiente lúdico, favorecendo a interação entre professor e aluno.
SIVICO; MENDE S (2021)	Construir um jogo didático a partir de materiais alternativos, que auxiliem no desenvolvimento de conteúdos da disciplina de química.	Pesquisa de campo	O estudo mostrou que o jogo desenvolvido possui possibilidades de utilização do material produzido em sala de aula, no intuito de priorizar a aprendizagem no Ensino de Química.

Fonte: Elaborada pela Autora, 2022.

Diante dos dados apresentados, tem-se que a realidade é que a grande parcela das escolas brasileiras apresentam dificuldades em trabalhar aulas práticas voltadas para as disciplinas relacionadas com as ciências, como a química, seja pelo fato das escolas não disporem de laboratórios ou pela falta de preparação dos professores para tal.

Assim, a ausência de experimentos que visem elucidar as questões teóricas que são vistas em sala de aula, contribuem para que sejam criadas no imaginário dos alunos distorções a respeito da disciplina, uma vez que passa a ser considerada de difícil assimilação ou mesmo como inúteis para o cotidiano dos alunos.

Por isso, é importante que a experimentação seja introduzida a partir de um contexto social, transcendendo a realização de atividades técnicas e observações, características inerentes aos métodos científicos e do ensino das ciências.

Desse modo, as atividades experimentais devem ser priorizadas como práticas para fomentar a mediação de conhecimentos nos processos de ensino e aprendizagem dos sujeitos. Pois, quando professores e alunos atuam juntos para a construção dos conhecimentos, superam obstáculos de aprendizagem que a simples assimilação de conhecimentos não seria capaz de proporcionar.

Tornar as aulas práticas prazerosas mediando à construção dos conhecimentos dos alunos, é possível quando os professores trazem a realidade dos alunos para o contexto da sala de aula por meio de exemplos e materiais que estejam presentes no cotidiano. Uma forma de facilitar essa compreensão é inserir o uso de materiais alternativos e de baixo custo nas práticas de ensino de química.

Isso porque, a partir do estudo, verificou-se que para a promoção de uma aprendizagem significativa na disciplina de química é preciso que os professores busquem novos métodos de ensino, ou seja, se atualizem e se refaçam como profissional. Então, o uso de materiais criativos e inovadores possibilitam aos alunos a criação de conceitos e a descoberta de novos caminhos para alcançar a respostas.

Construir materiais de ensino ou recursos que sejam capazes de estabelecer um elo entre os conceitos químicos e as atividades práticas, garantem mais significado para a aprendizagem dos alunos e se caracteriza como forma de superar as limitações que as escolas públicas possuem em relação a laboratórios e recursos complexos.

Assim, com o uso de materiais alternativos, as aulas que antes não eram realizadas pela falta de um laboratório podem ser uma alternativa para superar a limitação. Isso porque, esses experimentos com o uso de materiais alternativos, na maioria das vezes, não precisam de laboratórios ou ambientes especiais, podendo ser realizados em sala de aula, e até mesmo na casa dos alunos.

Isso ocorre porque os materiais alternativos e de baixo custo, são de fácil acesso para os alunos, e muitos experimentos podem ser realizados com reagentes e materiais que estão presentes em qualquer cozinha.

Desse modo, é importante que como mediadores da aprendizagem dos alunos, os professores de química saibam a importância de desenvolver métodos de ensino e aprendizagem de baixo custo, linkando as práticas pedagógicas inovadoras com a realidade vivenciada pelos alunos, estimulando o aprendizado e possibilitando a compreensão dos conceitos de forma mais fácil. Pois, os alunos passam a aprender química não apenas em sala de aula, pois serão capazes de identificá-la em diversas situações do seu dia a dia, e isso é o que se busca em uma aprendizagem significativa.

O estudo ainda permitiu constatar que o uso de materiais alternativos como instrumentos para o ensino da disciplina de química pode ser um meio de suprir as deficiências quanto aos recursos que são fornecidos pela escola. Pois, por serem de fácil acesso e de baixo custo, os alunos não precisam de uma quantidade de recursos

exorbitantes, pois podem ser pensadas com objetos e materiais que são encontrados no cotidiano dos alunos. Além disso, esse tipo de atividade permite a reciclagem de materiais que possivelmente seriam jogados no lixo prejudicando o meio ambiente.

Assim, é possível dizer que o uso de materiais alternativos nos experimentos de química contribui para uma aprendizagem mais significativa e permite que os alunos relacionem teoria e prática, e ainda sejam capazes de relacionar os estudos com seu cotidiano.

5. CONCLUSÃO

A partir desse estudo, buscou-se avaliar a contribuição pedagógica do uso de materiais alternativos no ensino de química. As análises dos trabalhos selecionados evidenciaram que a realização da vivência prática nas aulas de química são ferramentas relevantes para que os alunos assimilem conceitos químicos, compreendendo-os de forma que os encaixem em suas atividades corriqueiras. Assim, tornam-se capazes de interagir com o mundo e o ambiente em que estão inseridos.

Verificou-se ainda que a falta de laboratórios não pode ser uma limitação para a concretização das aulas práticas no meio escolar, uma vez que é possível realizá-las com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo. Promovendo aos alunos um ensino contextualizado, prazeroso e significativo, fugindo do rótulo de “bicho de sete cabeças” usado por muitos alunos para definir a química.

Nesse contexto, os professores devem conduzir os alunos a fim de assumirem o papel de protagonista frente ao processo de ensino-aprendizagem, deixando de lado posturas tradicionais de ensino como atividades pautadas puramente em memorização dos conteúdos teóricos, as quais não promovem uma aprendizagem concreta.

Por tanto, é notório com a realização desse estudo que os experimentos usando materiais alternativos como ferramentas para o ensino de química possuem um grande potencial para a aprendizagem significativa dos alunos. Assim, contribui para a construção da aprendizagem de forma mais criativa e dinâmica, motivando os alunos e despertando interesse pela disciplina.

Como sugestão de trabalhos futuros, sugere-se a realização de estudo de caso com turmas de ensino médio, a fim de verificar na prática como as atividades experimentais com uso de materiais alternativos podem contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, Frederico Barrogi dos. **Atividades experimentais e materiais alternativos: contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em Química**. 2021.
- ARROIO, Agnaldo et al. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, v. 29, p. 173-178, 2006.
- BARBOSA, Amanda Alves. Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de Química. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 479-494, 2021.
- BARBOSA, Amanda Alves. O USO DE MATERIAIS CASEIROS EM AULAS EXPERIMENTAIS REMOTAS DE FÍSICO-QUÍMICA. 2021
- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. vol. 2 - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SESu, 1999.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Ministério da Educação, Brasília, p. 1-141, 2002.
- BRUXEL, Jerusa. **Atividades Experimentais no Ensino de Química: Pesquisa e Construção conceitual**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Centro Universitário Univates, Lajeado-RS, 2012.
- CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- COÊLHO, Ana Gracilene de Sousa et al. **Experimentos de baixo custo como instrumento pedagógico para o ensino introdutório de química: uma análise reflexiva a prática docente**. 2021.
- COSTA, Givanildo Freire da. **Experimentação investigativa utilizando materiais alternativos: uma proposta didática para o ensino e aprendizagem de química**. Areia: UFPB/CCA, 2018.
- DE ARAÚJO, Virna Pereira; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. Construção de um Destilador Solar como Alternativa de Desenvolvimento de Aulas Práticas no Ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p. e17871115, 2019.
- DE CASTRO, Lara Ravena Gomes et al. Uso De Materiais Alternativos Para O Desenvolvimento De Práticas Em Escolas Públicas Como Forma De Incentivo Ao Aprendizado De Ciências. **Jornada de Iniciação Científica e Extensão**, v. 16, n. 1, p. 225, 2021.

DE MORAIS CARVALHO FILHO, Rothchild Sousa et al. Corantes naturais: pigmentos no ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e154101220315-e154101220315, 2021.

DURAZZINI, A. et al. Ensino de Química—algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 330-349, 2020.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, RC de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GOIS, Crislaine Barreto de. **A Experimentação e o Ensino de Ciências: Diferentes Abordagens nas Aulas de Química**. 2014. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão- Se, 2014.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LEAL, Murilo Cruz. Didática da Química: fundamentos e práticas para o Ensino Médio. **Belo Horizonte: Dimensão**, p. 5-18, 2009.

LEÃO, Marcelo Franco; ALVES, Ana Cláudia Tasinaffo. 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, p. 87-106, 2018.

MACHADO, A. H.; MÓL, 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: Unijuí**, 2012.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 2009.

MARTINS, Malena Gomes; DE FREITAS, Geraldo Fernando Gonçalves; DE VASCONCELOS, Pedro Hermano Menezes. A utilização de materiais alternativos no Ensino de Química no conteúdo de geometria molecular. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 44-50, 2018.

OLIVEIRA, Antonia Carliane Sousa et al. A literatura de cordel como metodologia ativa no ensino e aprendizagem de Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e44010716854-e44010716854, 2021.

OLIVEIRA, Carlos Antônio Leão de. SILVA, Thiago Pereira da. **Aplicação de aulas experimentais de química com materiais alternativos a partir de sucatas e materiais domésticos no ensino de jovens e adultos (EJA)**. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, UEPB, 2014.

OLIVEIRA, Darlei Gutierrez Dantas Bernardo; DA SILVA GABRIEL, Samila; MARTINS, Geovana do Socorro Vasconcelos. A Experimentação Investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de Química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras**, n. 2, p. 238-247, 2019.

OLIVEIRA, Rayane Erika Galeno et al. JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO EM TURMAS DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM COCAL, PIAUÍ. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 12, n. 3, p. 79-90, 2021.

PENAFORTE, Gilmarxe Santana; DOS SANTOS, Vandrezza Souza. O ensino de química por meio de atividades experimentais: aplicação de um novo indicador natural de pH como alternativa no processo de construção do conhecimento no ensino de ácidos e bases. **Educamazônia**, v. 13, n. 2, p. 8-21, 2014.

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

PONCIANO, João Pedro et al. RECURSOS DIDÁTICOS EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO–RELAÇÃO DA LEI DOS GASES COM A RESPIRAÇÃO. **Práticas em Ensino, Conservação e Turismo no Brasil**.

QUEIROZ, Davi Lira; MARTINS, Adriel Castro; FERNANDES, Carromberth Carioca. Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 1, 2019.

ROSA, Reinaldo dos Santos. Uso de materiais alternativos em experimentos de química, na 1ª série do ensino médio, em uma escola da comunidade Vão de Almas. 2018.

SCHWAHN, Maria Cristina Aguirre; OAIGEN, Edson Roberto. Objetivos para o uso da experimentação no ensino de química: a visão de um grupo de licenciandos. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

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

SILVA, Vinícius Gomes da. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. 2016. 42 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista- UNESP, Bauru, 2016.

SIVICO, Mayki Jardim; MENDES, Ana Nery Furlan. Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e165721-e165721, 2021.

TREVISAN, Tatiana Santini; MARTINS, P. L. O. **A prática pedagógica do professor de química**. 2006.

TRINDADE, A, M, G; SANTOS, A, W, N; ANJOS, V, H, A; Braz, S, R; Monte, N, D; Venceslau, J, G; **SIMPEQUI- 7 Simpósio Brasileiro de Educação Química**, 12 a 14 de Julho de 2009

VIGOTSKI, Liev Semionovich. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

WERMANN, N. S. et al. Música–Paródia: uma ferramenta de sucesso no ensino de Química. **XII Salão de Iniciação Científica**, 2011.

ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Editora Unijuí, 2007.