



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE QUÍMICA

ANDERSON ROGÉRIO BELTRÃO FRANCO

**INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO
ENSINO REMOTO PARA AULUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

ANANINDEUA - PA

2022

ANDERSON ROGÉRIO BELTRÃO FRANCO

**INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO
ENSINO REMOTO PARA AULUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Química, do Campus Universitário
de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará,
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro

ANANIDEUA - PA

2022

ANDERSON ROGERIO BELTRÃO FRANCO

**INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO
ENSINO REMOTO PARA AULUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Química, do Campus Universitário
de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará,
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro

APROVADA EM: __/__/__

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro
(FAQUIM/UFPA-Orientador)

Prof. Dr. Fabio Cardoso Borges
(FAQUIM/UFPA-Membro Interno)

Prof. Dr. Luccas de Sousa Martins
(FAQUIM/UFPA-Membro interno)

AGRADECIMENTOS

Especialmente a Deus que me permitiu chegar até aqui com saúde e forças para conquistar todas as vitórias que Ele preparou pra mim; a Universidade Federal do Pará pela oportunidade, pela estrutura e suporte para o meu desenvolvimento como pessoa e futuro Professor. A Coordenação do curso de Licenciatura em Química pela condução do curso. Ao meu Orientador: Profº Drº Alcy Favacho Ribeiro por todas as palavras de sabedoria e força para a construção desse trabalho. Agradeço à minha família que sempre estiveram ao meu lado me proporcionando apoio e palavras de motivação para nunca desistir durante minha caminhada, em especial à minha Mãe Maria do Socorro Vilhena Beltrão, Meu filho Lianderson Farias Franco, a minha esposa Ana Paula Miranda de Oliveira e ao meu pai Roberto Nazareno da Silva Franco. À minha melhor amiga Geane Souza, pois sempre esteve ao meu lado, sempre me aconselhando e vivendo momentos tristes e felizes comigo dentro da faculdade. Aos meus amigos da Graduação por todo apoio e companheirismo ao longo do curso me ajudando sempre com boas conversas e brincadeiras para aliviar a pressão da graduação. Aos meus companheiros de luta Caroline Pena Dias, Mewry Joyce Correia Modesto, Natasha de Jesus Sousa, aos quais sou extremamente grato e feliz por ter conhecido pessoas tão incríveis e amorosas, que não importando a situação estão sempre com um sorriso no rosto e dispostas a estender a mão a qualquer um que precise de ajuda.

A todos vocês, o meu “muito obrigado!”

RESUMO

O presente trabalho discorre sobre os resultados de uma pesquisa - ação realizada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, cujo objetivo foi apresentar instrumentos alternativos de forma que sejam usados no ensino de Reações Químicas, visando ajudar docentes no processo de reelaboração de atividades experimentais, adequando-os para o ensino remoto, em virtude da pandemia da COVID-19. Sendo assim, este estudo foi desenvolvido com materiais de baixo custo e de fácil aquisição. Para facilitar o diálogo com discentes, os experimentos foram realizados via Google Meet. Questionários foram aplicados para quantificar o resultado da pesquisa. Pela análise dos questionários aplicados, notou-se o entendimento do assunto e participação nas aulas. Diante disso, verifica-se que, atividades de cunho experimentais durante o ensino remoto é uma ferramenta importante no processo ensinoaprendizagem em aulas de Química.

Palavras-chave: Ensino remoto, Reações Química, Materiais alternativos.

ABSTRACT

The present work discusses the results of a research - action carried out in a class of the 1st year of High School, whose objective was to present alternative instruments so that they can be used in the teaching of Chemical Reactions, aiming to help teachers in the process of re-elaboration of experimental activities , adapting them for remote teaching, due to the COVID-19 pandemic. Therefore, this study was developed with low-cost and easily acquired materials. To facilitate the dialogue with students, the experiments were carried out via Google Meet. Questionnaires were applied to quantify the research result. Through the analysis of the applied questionnaires, it was noticed the understanding of the subject and participation in the classes. In view of this, it appears that experimental activities during remote teaching are an important tool in the teaching-learning process in Chemistry classes.

Keywords: Remote teaching, Chemical reactions, Alternative materials.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	8
2 - MATERIAIS E MÉTODOS	10
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4 - CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1 - INTRODUÇÃO

Com a necessidade do distanciamento social, em virtude da pandemia da COVID-19, muitas instituições de ensino, públicas e privadas, precisaram aderir ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), gerando uma nova realidade para os alunos e para os profissionais da área da educação. Rodrigues e colaboradores (2021), afirmam que essa modalidade foi uma solução encontrada temporariamente para que os estudantes não perdessem o vínculo com a escola e continuassem seus estudos, porém, essa mudança trouxe à tona uma série de dificuldades.

Ministrar a disciplina de química, principalmente sua prática experimental, durante o ensino remoto tem se tornado um grande desafio. Uma das dificuldades encontradas está associada ao fato do ensino de Química possuir conteúdos que geralmente são abstratos e complexos e a ausência física do professor para explicá-los pode dificultar o aprendizado do aluno (RODRIGUES, et al. 2021). Além disso, em meio a este cenário, professores acostumados à sala de aula presencial tiveram que se reinventar, pois a grande maioria não estava preparada e nem capacitada para isso (ANDRADE; PINHEIRO; PINHEIRO. 2020).

É importante ressaltar que, o conceito de “Ensino Remoto” é diferente do de “Educação a Distância”, ainda que as ideias estejam próximas e que em ambas, utilizam-se recursos digitais. De acordo com Moore e Kearsley (2007), além do uso de tecnologias e da temporalidade diferenciada do processo, um curso é considerado como EaD quando existe a presença de professores e alunos que se encontram em um espaço virtual (predominantemente) organizado a partir de pressupostos didático-pedagógicos propostos para tal fim, que orientam a proposição de atividades e sua avaliação subsequente. Dessa forma, verifica-se que tal definição difere do conceito de Ensino Remoto apresentado por Bozkurt e Sharma (2020), que se referem ao ensino remoto como uma solução temporária para uma problemática que se instala de modo imediato. Portanto, entende-se como ensino remoto, aquele que deu início por uma necessidade de suspensão das aulas presenciais.

Considerando que, a migração de professores e estudantes para as plataformas de ensino remoto trouxe novos desafios (RODRIGUES, et al. 2021), e exigiu a adoção de metodologias alternativas que, até então, não eram utilizadas pela grande maioria dos professores, o presente trabalho teve por finalidade frisar a importância da prática experimental como um meio comprobatório, prático e até mesmo lúdico dos conteúdos estudados na disciplina de química. Dessa forma, o objetivo foi apresentar instrumentos alternativos usados no ensino do conteúdo de Reações Químicas com o intuito de auxiliar docentes no processo de reelaboração de atividades experimentais, demonstrando que, mesmo com a ausência de laboratórios, é possível

a realização de experimentos por meio do ensino remoto, utilizando e adaptando materiais de baixo custo e de fácil aquisição.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

O cenário atual gerou o questionamento de como seria o ensino-aprendizagem dos alunos na disciplina de Química durante o ensino remoto. Dessa forma, o trabalho teve início a partir da necessidade de saber mais sobre o assunto. Logo, iniciou-se uma pesquisa visando obter o máximo de informações de acordo com questionário da figura 1 e 2, na página 4, previamente aplicado. O projeto contou com a participação de 16 alunos da turma do 1º ano do Ensino Médio da escola pública E.E.E.F.M. Luiz Nunes Direito, no município de Ananindeua-PA. Os experimentos foram adaptados de (SILVA et al., 2018, p. 42).

A coleta de dados foi obtida durante a aula remota de química, as quais foram realizadas por meio de ferramentas como o Whatsapp, o Google Suit e o Google Meet. Sendo assim, as aulas foram ministradas por meio da plataforma de videoconferência Google Meet, para que houvesse um diálogo diretamente com os alunos, além da possibilidade de apresentar slides e experimentos previstos nesta pesquisa.

O conteúdo abordado na aula foi “Reações Químicas”. Para a execução deste assunto, utilizou-se slides para a apresentação dos conceitos de forma teórica e alguns materiais de baixo custo e de fácil aquisição para a realização de quatro experimentos, conforme os descritos a seguir. Além disso, para obter registros dos resultados aqui relatados, foram aplicados dois questionários (um no antes e outro depois das aulas) sobre o modo de aprendizagem, mostrados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

Figura 1: Formulário do início da aula.

Questionário 1
Você gosta de estudar química?
O que acha dessa disciplina?
Como está sendo sua experiência com a disciplina de química no ensino remoto?
Você tem tido dificuldades em aprender essa disciplina no ensino remoto? Se sim, quais?
Com relação às aulas práticas, quais a (o) professor (a) tem as desenvolvido com você?
Com relação ao assunto de reações química, o que você entende por reações?
Você sabe diferenciar reações química de reações física?
Saberia citar três exemplos de reações química que ocorrem no seu dia a dia? Quais?
Quais sugestões você daria para melhorar o ensino de química no ensino remoto?

Fonte: Autoria Própria, 2021.

Figura 2: Formulário do término da aula.

Questionário 1 Você gostou dos experimentos realizados? Com base nos experimentos, o que você entendeu sobre reações químicas? Com base nos experimentos e nas explicações, explique com suas palavras a diferença entre reações química e reações físicas? Em sua opinião, mesmo no ensino remoto, deveriam ser abordados mais aulas práticas como essa? Justifique. Que nota você daria para esta aula?

Fonte: Autoria Própria, 2021.

O primeiro experimento consistia em uma atividade com uma folha de papel, visando explicitar os conceitos de reações físicas e químicas. Nessa atividade, o papel foi amassado e os alunos indagados de qual fenômeno se tratava. Após a exposição dos conceitos, o papel foi queimado e se repetiu a pergunta.

O segundo referia-se a uma reação química entre balas de mentos e um refrigerante tipo cola. Neste, foram colocadas três balas de mentos dentro do refrigerante, resultando em um jato explosivo. Nessa experiência, o intuito era demonstrar aos alunos de forma prática outras evidências de reações químicas.

A terceira experiência, consistia em uma reação endotérmica, usando uma vela, uma colher e um pouco de açúcar. Neste experimento, a vela foi acesa e colocou-se uma pequena quantidade de açúcar na colher colocando-as sobre a vela. Com a absorção de calor o açúcar foi derretido. E então explicou-se aos alunos o motivo desse acontecimento.

Para o último experimento, usou-se bicarbonato de sódio, vinagre, uma vela, e dois fundos de garrafas PET, usados como recipientes. Nessa atividade, o principal objetivo era esclarecer aos alunos como ocorre uma reação exotérmica. Dessa forma, com a vela acesa foi feito um teste em branco. Ao observar que nada aconteceu, foram adicionados vinagre e bicarbonato de sódio em uma das garrafas PET. Feito isso, foi transferido para a outra garrafa, o gás carbônico resultante da mistura, em seguida, o gás foi despejado sobre a vela acesa, que rapidamente se apagou, e então, foi exposto o motivo da reação.

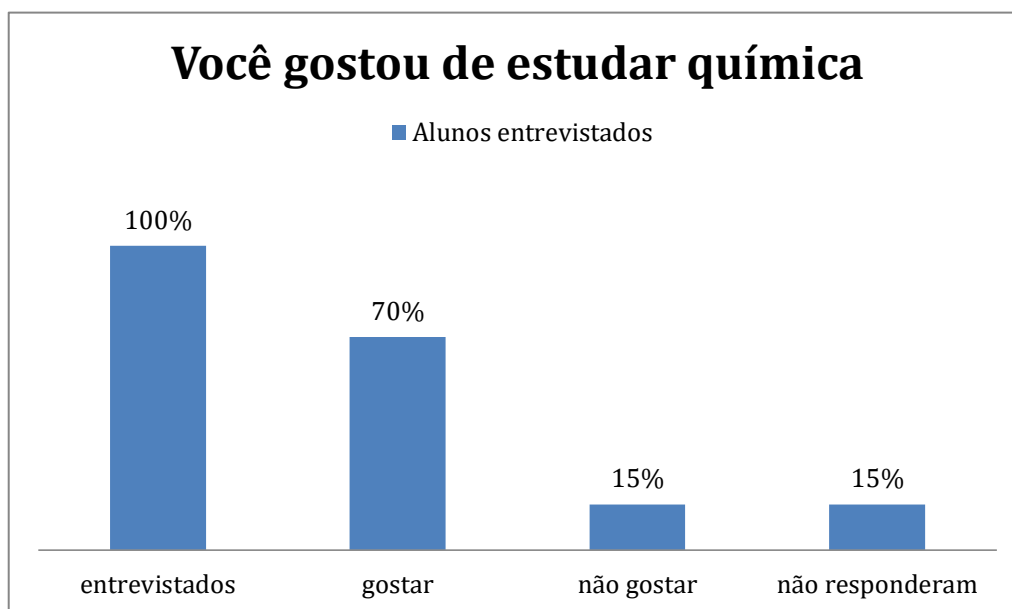
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Vale ressaltar que a pandemia fez imperar uma ausência muito forte de discentes no ensino remoto. Apesar disso, o trabalho recebeu resposta dos questionários dos discentes que estudavam na turma onde foi realizada a pesquisa.

O questionário prévio aplicado aos estudantes, no início da aula, consistiu em perguntas com o objetivo de analisar as percepções dos alunos a respeito da disciplina de Química e do seu conteúdo no ensino remoto.

Ao serem questionados se gostavam de estudar essa disciplina, cerca de 15% dos entrevistados responderam que “gostar”, assim como, os que “não gostar” de estudar química, corresponde ao mesmo percentual. Por outro lado, mais de 70% dos entrevistados revelaram que gostam apenas um pouco dessa disciplina, conforme Figura 3.

Figura 3: questionamento sobre o quanto os alunos gostam de estudar Química.



Fonte: Autoria Própria, 2021

Quando questionados sobre o que achavam da disciplina de Química, foi possível identificar que por mais que os alunos a considerem importante e interessante, eles a julgavam difícil, como se observa a seguir, com as respostas de alguns alunos reforçando esse entendimento:

Aluno A: “Acho interessante, porém difícil.”

Aluno B: “Eu acho interessante, mas é muito difícil entender algumas coisas, agora que estou entendendo certas coisas, porém ainda acho difícil.”

Aluno C: *“Acho uma disciplina importante e diferente de outras.”*

Quando perguntados se havia dificuldades em aprender essa disciplina no ensino remoto, todos responderam que sim. Pois, além das dificuldades com relação à internet, muitos apresentam dificuldades no conteúdo em si. Pode-se observar a seguir:

Aluno A: *“No início eu tive muita dificuldade por causa que eu não tinha muito contato com essa matéria, eu não estudava frequentemente ela, então no início foi bem difícil de entender só que agora eu já sei o básico e consigo entender mais do que antes.”*

Aluno B: *“Sim, pois além da disciplina ser difícil para a minha compreensão, eu não consigo tirar algumas dúvidas.”*

Aluno C: *“Sim, pra entender o conteúdo é praticar.”*

Considerando as respostas dos discentes, foi perceptível um interesse pela disciplina, em paralelo à dificuldade de compreender a mesma. Isso levou à reflexão sobre a importância da aplicação de métodos experimentais, pois, se estes conseguem facilitar a compreensão, aumenta-se a probabilidade de sucesso no processo de ensino e aprendizado.

Pode-se afirmar que grande parte da dificuldade dos discentes está no fato da disciplina de Química não trabalhar com questões palpáveis (pelo menos no tocante ao ambiente escolar), e, nem sempre este tem consciência que sua dificuldade está relacionada a isso, o que certamente dificulta mais auxiliá-los.

Com a aplicação do experimento a dinamicidade da aula aumenta, assim como a resposta positiva por parte dos estudantes que passam a visualizar de forma prática o que aprenderam apenas por teoria.

Monteiro, Sales, Lima (2013) reforçam esse pensamento de que o uso de experimentos, tanto em laboratórios quanto em sala de aula, no processo de ensino- aprendizagem seja para demonstração, ilustração ou construção de conceitos químicos, quando utilizado para fins pedagógicos, torna-se uma ferramenta fundamental no ensino dessas ciências.

Como os discentes já haviam tido contato prévio com o conteúdo ministrado em sala durante as aulas presenciais, esses não apresentaram dificuldades com o assunto Reações Químicas. Dessa forma, quando indagados sobre o entendimento à respeito de Reações Químicas citando alguns exemplos presentes no seu dia a dia, todos conseguiram demonstrar domínio no assunto.

Antes do término da aula, os alunos foram indagados, por meio do segundo questionário, se haviam gostado dos experimentos realizados durante a aula. Pode-se observar a demonstração pela plena satisfação, conforme a Figura 4.

Figura 4: questionamento sobre o quanto os alunos gostaram dos experimentos durante a aula.



Fonte: Autoria Própria, 2021

Quando questionados se no ensino remoto deveriam ser desenvolvidas com auxílio de aulas práticas, os alunos responderam que sim, pois além da aula ficar mais divertida, facilita a compreensão dos assuntos abordados. Nota-se, portanto, que as respostas dos alunos e os dados obtidos apontam a prática experimental no ensino remoto como um mecanismo facilitador e potencializador do processo de ensino-aprendizagem, como observa-se nas falas a seguir:

Aluno A: “Sim, pois a aula fica mais divertida e melhor de entender”

Aluno B: “Sim, porque fica mais detalhado para gente entender”. E mostrado em uma imagem é muito diferente de como se a gente tivesse realmente fazendo.”

Aluno C: “Sim. Porque fica entediante o tempo todo as aulas teóricas, é bom na prática de vez em quando”.

Sobre os experimentos, também é importante fazer algumas ponderações. Começando pelo experimento da “Folha de Papel”, que consiste primeiramente em amassá-la mudando por completo seu formato, e depois desamassá-la para demonstrar como ela continua sendo uma folha de papel, logo não sofreu nenhuma reação química. Em seguida aproxima-se a folha de uma chama qualquer, para demonstrar como ao entrar em combustão passa a se tornar um material totalmente diferente, caracterizando assim uma reação química.

Esse primeiro experimento, por ser simples e acessível, atende por completo as necessidades do trabalho aqui proposto. Certamente todos os estudantes já sabem previamente o que vai acontecer quando a folha de papel for amassada e depois quando se atear fogo a ela.

Mas, levados a reflexão podem constatar de forma prática o que é uma reação química e diferenciar quando uma ocorre ou não.

O experimento do “Refrigerante de Cola com Mentos” consiste em adicionar o doce *Mentos* em uma garrafa de refrigerante de Cola até que aconteça uma reação química na qual o líquido começa a jorrar em forma de espuma, como mostra a Figura.

A bala de mentos é mais densa que o refrigerante, por isso vai para o fundo. Sendo cítrico, aumenta a concentração de gás carbônico, pois possui uma superfície irregular e furos minúsculos, aumentando a tendência de provocar bolhas. Já no caso de refrigerante diet ou light, que não leva açúcar na fórmula, as bolhas têm mais liberdade para se expandir.

Figura 5: experimento do “Refrigerante de Cola com Mentos”



Fonte: Autores, 2021

Figura 6: experimento do “Açúcar e fogo”



Fonte: Autores, 2021.

Por fim, na experiência com “Vinagre e Bicarbonato de Sódio” (Figura 7), acende-se uma vela, mistura-se em um recipiente, vinagre e bicarbonato de sódio. Enquanto estes reagem, fecha-se o primeiro recipiente com o outro vazio.

Em seguida, aproxima-se o recipiente vazio da chama da vela, o qual se apaga. O CO_2 , produto da reação entre o bicarbonato de sódio e vinagre (ácido acético) é mais denso que o ar,

assim ele pode ser “derramado” sobre as velas cortando o suprimento de oxigênio que é essencial para a combustão.

Figura 7: Experiência com Vinagre e Bicarbonato de Sódio.



Fonte: Autoria Própria, 2021

Ao final da aula percebe-se que os estudantes compreenderam bem o assunto ministrado, impressão confirmada pelas respostas no segundo questionário. Isso serve como indicador de sucesso do método experimental no ensino remoto. É importante salientar que, a longo prazo, esta metodologia garante uma formação adequada à compreensão do que é ciência e de seus conceitos mais básicos, visto que, os alunos passam a ser agente responsável pelo seu próprio conhecimento, pois, de acordo com Demo (2004), através de uma aprendizagem criativa e atrativa os estudantes deixam de ser meros espectadores e passam a ser protagonistas de seu próprio saber.

4 - CONCLUSÃO

Considerando os dados obtidos desta pesquisa, conclui-se que mesmo na ausência de laboratórios, a prática experimental mostrou-se eficiente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Tal prática, pode ser desenvolvida usando apenas materiais de baixo custo e de fácil acessibilidade. Dessa forma, é necessário que o professor tenha domínio do conteúdo e dê espaço a essa metodologia.

São desenvolvidos ao longo dos anos, muitos estudos a respeito da importância das práticas experimentais. No entanto, existe uma resistência por parte dos educadores em executar tais práticas. Diante disso, nota-se que barreiras ainda precisam ser rompidas.

Com a pandemia da COVID-19, o rompimento de tais barreiras tornou-se ainda mais necessário. Visto que, os dados obtidos por meio dos questionários aplicados, evidenciam que a experimentação de forma remota e o ambiente virtual de aprendizagem, possui um papel fundamental quando acompanhada de uma reflexão sobre sua aplicação, além de contribuir para melhor compreensão de teorias estudadas.

Por fim, evidencia-se que esta experiência foi bem-sucedida de modo que os discentes desenvolveram a habilidade de relacionar os conceitos abordados na química partindo da experimentação, além de se sentirem mais motivados a perguntarem, expondo desta maneira dúvidas e alegrias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE V. F.; PINHEIRO Thales A; PINHEIRO Thaisa A. **Aulas práticas de química online no processo de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia.** In INTEGRA EDA. 2020. Mato Grosso do Sul. **Anais...**Mato Grosso do Sul: UFMS, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/issue/view/601>. Acesso em: 19 de nov. 2021.

BOZKURT, Aras; SHARMA, Ramesh Chander. **Emergency Remote Teaching in a Time of Global Crisis Due to Coronavirus Pandemic.** Asian Journal of Distance Education, Nova Deli, v.15,n.1,p.16,2020.Disponívelem:<http://asianjde.org/ojs/index.php/AsianJDE/article/download/447/297>. Acesso em: 19 de nov.2021.

DEMO, P. Pesquisa como princípio educativo na Universidade. In: MORAES, R., LIMA, V. M. R. (orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novo Tempos.** 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 51-86, 2004.

MONTEIRO, I.G.S.; SALES, E.S.; LIMA, K.S. (2013). **Experimentos em sala de aula: minimizando barreiras do ensino da Química.** In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, Anais do VII EDUCON, Sergipe, UFS, p. 2-3, 2013.

MOORE, Michael Grahame; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: uma visão integrada.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

RODRIGUES, N. C; SOUZA, N. R.; PATIAS, S. G. O.; CARVALHO, E. T.; CARBO, L.; SANTOS, A.F. S.**Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19.** RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, v. 10, n. 4, e22710413978, 2021 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13978>. Acesso em: 19 de nov. de 2021.

SILVA, Wilson Antonio, et al. **Utilizando Materiais de Baixo Custo Como Ferramenta Didática para o Ensino de Química.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER – PDVL, 5, 2018, Teresina. Artigo. Disponível em: <https://cointer-pdvl.com.br/wp-content/uploads/2019/01/UTILIZANDO-MATERIAIS-DE-BAIXO-CUSTO-COMO-FERRAMENTA-DID%C3%81TICA-PARA-O-ENSINO-DE-QU%C3%8DMICA-1.pdf> Acesso em: 19 nov. 2021.