

## EXPERIMENTAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDO DURANTE O ENSINO REMOTO COM LICENCIANDOS DE QUÍMICA DA UEPB

Ingrid Rayanne Costa Faustino <sup>1</sup>  
Mykaele da Silva Mendes <sup>2</sup>  
Niéliton Gomes Moura <sup>3</sup>  
Antônio Augusto Pereira <sup>4</sup>

### RESUMO

O presente trabalho buscou analisar o contexto do ensino de Química Orgânica na educação básica com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos no que se refere aos conteúdos de Química Orgânica, buscando métodos de introduzir práticas experimentais nas aulas, de modo que o docente consiga realizá-la tanto durante a aula que ocorra em um ambiente remoto, como tem acontecido devido a pandemia do Covid -19 ou em um ambiente em que as aulas ocorrem presencialmente, tendo em vista as dificuldades e realidade de cada escola. Após uma busca em livros didáticos e plataformas como Google e Youtube, foram encontrados vários experimentos e selecionados quatro deles, os quais serão apresentados no presente trabalho. Os experimentos escolhidos podem ser realizados com materiais alternativos de fácil acesso, tanto para professores, como para alunos, onde podem ser introduzidos nas aulas remotas, em que os professores podem mostrar o vídeo para os alunos visualizarem os experimentos ou pedirem para os alunos realizar a prática de suas próprias residências, como em ensino presencial em escolas que não possuem laboratórios, tornando o ensino mais significativo e facilitando na compreensão dos conteúdos referentes à Química Orgânica.

**Palavras-chave:** Experimentação, Ensino de Química, Química Orgânica.

### INTRODUÇÃO

Sabemos que o ensino de química tem desafiado muitos professores para buscar recursos didáticos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica. Levando em conta a realidade de muitas escolas, em que muitos estudantes sentem uma dificuldade maior em compreender a disciplina química, além do fato de que muitas das vezes o método tradicionalista de ensino tem inibido o interesse dos estudantes em aprender, torna-se

---

<sup>1</sup> Ingrid Rayanne Costa Faustino, Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [ingrid.faustino@aluno.uepb.edu.br](mailto:ingrid.faustino@aluno.uepb.edu.br);

<sup>2</sup> Mykaele da Silva Mendes, Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [mykaele.mendes@aluno.uepb.edu.br](mailto:mykaele.mendes@aluno.uepb.edu.br);

<sup>3</sup> Niéliton Gomes Moura, Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB [nieliton.moura@aluno.uepb.edu.br](mailto:nieliton.moura@aluno.uepb.edu.br);

<sup>4</sup> Niéliton Gomes Moura, Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB [nieliton.moura@aluno.uepb.edu.br](mailto:nieliton.moura@aluno.uepb.edu.br);

cada vez mais necessário buscar meios que ajudem a diminuir as dificuldades dos alunos em aprender os conteúdos de química.

Com o objetivo de melhorar e buscando recursos para atender de forma eficaz o processo de ensino e aprendizagem, o presente artigo traz uma breve abordagem sobre a utilização de experimentos com materiais alternativos na área de Química Orgânica, abordando as principais dificuldades dos professores em realizar práticas experimentais em uma realidade de ensino remoto, assim como em ambientes presenciais devido a falta de estrutura, mostrando como os experimentos com materiais de fácil acesso podem facilitar a prática experimental, auxiliando no aprendizado dos conteúdos abordados.

Uma das razões motivadoras para a realização deste trabalho, parte do pressuposto de que as atividades experimentais no ensino médio, se bem planejadas, podem ser empregadas como um recurso versátil no processo de ensino e aprendizagem de química. Em circunstâncias específicas do contexto da sala de aula pode ser viável e necessário que o professor utilize em sua prática pedagógica a experimentação como um instrumento capaz de favorecer o desenvolvimento de habilidades intelectuais para a construção de conhecimento.

Como sabemos, de acordo com a nossa realidade, muitas escolas não possuem uma infraestrutura adequada para a realização de experimentos, como laboratórios, além da carga horária do ensino de química ser muito pequena de acordo com a quantidade de conteúdos a serem abordados durante o ano letivo, principalmente diante do atual cenário que estamos vivenciando, onde devido as aulas serem ministradas de forma remota, o tempo de ensino se tornou ainda mais curto, fazendo-se necessário que os docentes busquem cada vez mais recursos práticos, com o objetivo de ajudar o aluno a sanar suas dificuldades de forma eficaz.

Nesse sentido, a experimentação no ensino médio proporciona um desafio ao professor em elaborar materiais e atividades não apenas para se realizar um experimento, mas também, de criar um instrumento que possibilite a interação entre os envolvidos na experimentação, favorecendo a abordagem de conceitos químicos e o desenvolvimento de outras variáveis relevantes no processo educativo que, segundo Zabala (1998) envolvem conteúdos procedimentais como técnicas, métodos e habilidades, e atitudinais como valores, atitudes e normas.

Neste sentido, a experimentação com materiais alternativos busca contribuir de forma significativa juntamente com o ensino teórico, para a superação das dificuldades de

aprendizagem dos alunos nos conteúdos referentes à Química Orgânica, tornando um ensino muito mais eficaz.

## METODOLOGIA

A ação foi realizada por um professor e quatro alunos do curso de graduação em licenciatura em Química do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – DQ/CCT/UEPB. Para a execução da ação, foram realizadas as seguintes etapas: Seleção dos conteúdos a serem abordados. Seleção de recursos do ensino remoto, sendo escolhida a plataforma do google meet. Aplicação dos experimentos realizados entre professores e alunos da UEPB, da disciplina de orgânica experimental, devido a dificuldades do ensino remoto, muitas escolas não estavam permitindo a participação de estagiários ou terceiros, pois a quantidade de alunos presentes nas aulas estava bem reduzida. Foram selecionados quatro experimentos de química orgânica, que efetivamente fossem realizados sem a necessidade de utilizar laboratórios acadêmicos, simplesmente com reagentes e vidrarias domésticas acessíveis, possibilitando a reprodução pelos os alunos nas suas residências. Foi construída uma sala de aula no Meet, contendo um resumo do conteúdo químico selecionado, trazendo exemplos do cotidiano e aplicação de práticas. O material também apresenta informações sobre os recursos virtuais previamente selecionados e que possuem relação com o conteúdo, de modo a auxiliar o professor nas suas atividades de ensino remotas. Além dessa produção própria dos graduandos, na sala de aula existem os planos de aulas de cada experimento, desta forma, possibilita aos professores do ensino básico que venham utilizar a plataforma, já terem todo o planejamento didático disponível.

### Experimento 1: Reação de polimerização

Polímeros são macromoléculas orgânicas feitas de um grande número de moléculas menores que se repetem dentro de uma mesma molécula. Os polímeros são compostos químicos resultantes de reações chamadas de **polimerização**. Existem polímeros naturais e sintéticos. Os polímeros naturais são macromoléculas que existem na natureza. Alguns exemplos: o amido, a celulose, a glicose, os ácidos nucleicos (DNA e RNA) e a borracha natural.

A **polimerização** por adição ou reação em **cadeia** envolve reações nas quais o transportador de corrente pode ser um íon ou uma substância reativa com um elétron não

emparelhado chamado: radical livre. Um radical livre é dominado pela decomposição de um material relativamente instável chamado iniciador.

**Materiais e reagentes:** 1 papel de filtro, 1 funil, 50 mL de leite, 1 grama de bicarbonato de sódio, 30 mL de vinagre, copo.

**Procedimento:**

- Coloca o leite no copo quase cheio, depois completa o resto com vinagre.
- Ao observar que houve a separação da caseína (estará com um aspecto de queijo cremoso), coloque o papel filtro no funil e filtre a mistura de caseína e soro obtido.
- Adicione todo o bicarbonato de sódio à massa de caseína e mexa até que fique homogênea.
- Acrescente 15 mL de água e agite até que toda a massa seja dissolvida.

**Explicação:**A caseína é a principal proteína presente no leite. Quando está presente em um meio ácido, ela se precipita e separa-se do soro. Ao ser misturado com o bicarbonato de sódio, temos a formação do caseinato de sódio, uma substância polimérica que apresenta propriedade adesiva.

Segue o link do experimento. <https://www.youtube.com/watch?v=SJtOyG-oPZs>

**Experimento 2: Polímeros sintéticos e o cotidiano**

Os polímeros sintéticos começaram a ser produzidos no final do século XIX, tendo uma grande evolução no século XX, sendo atualmente utilizados na forma de plásticos, de fibras têxteis e borrachas sintéticas. Em nosso dia a dia, os plásticos estão cada vez mais presentes e nas mais variadas formas, como em garrafas, brinquedos, sacolas, cordas, isopor, entre outras. Sabemos que, com o grande aumento populacional dos últimos anos, tem crescido cada vez mais a quantidade de lixo produzido, tendo como consequência vários problemas ambientais e grande parte dos problemas causados pelo acúmulo de lixo reside nos plásticos. Sabendo disto, uma solução para tal problema é a produção dos plásticos biodegradáveis.

**Materiais e reagentes:** 4 batatas inglesas, 4 colheres de sopa de vinagres, 4 colheres de glicerina, água, liquidificador, coador de pano ou papel filtro, funil, recipiente grande e transparente, panela, fogão, corante alimentício, superfície lisa e plana como uma forma de fazer bolo retangular, espátula.

### Procedimento:

- Corte 4 batatas-inglesas;
- Bata no liquidificador com um pouco de água;
- Filtre e acrescente um pouco mais de água;
- Deixe em repouso;
- Depois de um tempo, você verá a formação do amido de batata, um precipitado branco no fundo do recipiente;
- Separe o líquido marrom e deixe somente o precipitado;
- Retire duas colheres de sopa desse amido de batata e coloque em uma panela;
- Acrescente um copo de água, quatro colheres de vinagre, quatro colheres de glicerina e gotas do corante;
- Leve ao fogo, mexendo sempre e pare quando formar uma espécie de “geleca”;
- Coloque em uma superfície lisa e plana e deixe secar por alguns dias;
- Você verá a formação de um plástico biodegradável que pode ser retirado com o auxílio de uma espátula e que pode ser usado como adesivo, sendo possível fazer desenhos nele.

**Resultados:** O amido é uma macromolécula formada pela união de dois polissacarídeos: a **amilose** (constituída de mais de 1000 moléculas de  $\alpha$ -glicose) e a **amilopectina** (um polímero que possui ramificação saindo dos carbonos 6 de uma molécula de  $\alpha$ -glicose e do carbono 1 de outra molécula a cada grupo de 20 a 25 unidades do monossacarídeo ao longo da cadeia), ou seja, um polímero natural. Ao realizar o experimento, iremos observar a formação de um plástico biodegradável, o qual a sua produção prejudica menos o ambiente.

**Explicação:** A amilopectina (um tipo de molécula formadora do amido mencionado na introdução deste artigo) possui muitas ramificações, o que torna mais difícil a interação de suas moléculas para formar o plástico. É por isso que acrescentamos o **vinagre** (ácido acético ou ácido etanoico -  $\text{H}_3\text{C} - \text{COOH}$ ), que reage com o amido, diminuindo as suas ramificações, que, por sua vez, são quebradas e transformadas parcialmente em amilose — moléculas lineares do amido.

A **glicerina** ( $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ) funciona como uma espécie de lubrificante que torna o plástico mais maleável e elástico, pois ela ficará entre as moléculas do amido, reduzindo as interações entre elas e atuando, desse modo, como um agente plastificante.

Segue o link do experimento

[https://www.youtube.com/watch?v=LyqyYehL82Y&ab\\_channel=ManualdoMundo](https://www.youtube.com/watch?v=LyqyYehL82Y&ab_channel=ManualdoMundo)

### Experimento 3: Cromatografia e separação de misturas

O processo cromatográfico consiste na partição dos componentes de uma mistura entre a fase móvel e a fase estacionária. Na cromatografia líquida a fase estacionária é constituída de partículas sólidas empacotadas em uma coluna, a qual é atravessada pela fase móvel. E o mecanismo de separação neste tipo de cromatografia, ou mecanismo de distribuição como também é chamado, baseia-se nas diferentes solubilidades que apresentam os componentes na fase móvel e estacionária. Então os componentes mais solúveis na fase estacionária são seletivamente retidos por ela, enquanto os menos solúveis são transportados mais rapidamente pela fase móvel. São as forças físicas e químicas que atuam entre os solutos e as duas fases são responsáveis pela retenção dos solutos sobre a coluna cromatográfica.

A diferença na magnitude dessas forças determina a resolução e, portanto, a separação dos solutos individuais. As forças elementares que agem sobre as moléculas são de cinco tipos: 1) Forças de dispersão de London ou forças de Van der Waals; 2) Interações de dipolo induzido; 3) Ligações de hidrogênio; 4) Interações dielétricas; 5) Interações eletrostáticas e coulombianas. As variáveis que afetam essas forças intermoleculares iram influenciar o grau de separação obtido pela passagem dos solutos através da coluna cromatográfica.

**Materiais e reagentes:** Canetas hidrocor (várias cores), papel filtro para café, álcool, copo (de vidro para facilitar o acompanhamento do experimento)

#### Procedimento:

- Utilize uma tesoura e recorte tiras de papel-filtro. Para cada canetinha utilizada deve-se fazer um retângulo.
- Agora, numa distância de aproximadamente 2 cm da base, desenhe um círculo com a caneta de cor escolhida e pinte todo o seu interior.
- Cole a ponta do papel mais distante da bolinha desenhada em um suporte. Para isso, você pode utilizar uma fita e fixá-la a um lápis.
- Adicione álcool ao copo, não muito, pois ele deve apenas tocar a extremidade do papel próxima à marca da caneta.

- Coloque o papel no copo de modo que fique na vertical. O lápis que o sustenta deve estar apoiado nas bordas.
- Aguarde entre 10 e 15 minutos até que o álcool suba pelo papel-filtro. Após isso, remova os papéis e deixe-os secar.

**Resultado:** Quando o álcool passa pela marca da caneta ele interage com os componentes das cores e os conduz pelo papel. Assim, os diferentes pigmentos serão separados pelo contato com o álcool. Através desse experimento é possível saber quais cores foram misturadas para criar a cor da canetinha.

**Explicação:** A cromatografia é um tipo de processo de separação de misturas. O papel-filtro é a fase estacionária e o álcool é a fase móvel que arrasta os componentes da mistura ao passar pela fase estacionária. Nesse processo quanto maior a interação com o álcool mais rápido o pigmento se deslocará com a passagem do solvente.

Os constituintes do material, por possuírem diferentes propriedades, irão interagir com a fase móvel de maneiras distintas, o que pode ser notado pelos diferentes tempos de arraste na fase estacionária.

Segue o link do experimento: <https://www.youtube.com/watch?v=7qOcxwF01g>

#### **Experimento 4: Oxirredução nos Compostos Orgânicos**

As reações de oxirredução são de bastante importância em toda a química, em que, são conhecidas por ocorrer a transferência de elétrons de uma espécie química para outra, onde o átomo ou íon que recebe elétrons tem o seu número de oxidação reduzido. Tais reações são responsáveis pelo funcionamento de pilhas e acumuladores, aparecendo nos processos de eletrólise, dando origem à corrosão dos metais.

Na química orgânica, podemos observar o processo de oxirredução na degradação da borracha, na rancificação de óleos e gorduras, na deterioração de frutas, legumes, alimentos enlatados, etc. Os fenômenos de oxidação são responsáveis, em parte, por várias doenças e pelo processo de envelhecimento de nosso organismo.

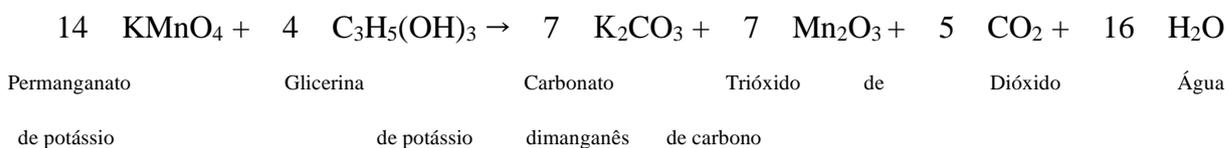
**Materiais e reagentes:** um comprimido ou flaconete de permanganato de potássio (adquirido em farmácias), glicerina, pires e papel toalha.

**Procedimento:**

- Adicionar o permanganato de potássio já triturado sobre o papel toalha, que estará sobre o pires;
- Em seguida, adicione de 2 a 6 gotas de glicerina e observe o que acontece.

**Resultado:** Ao pingar glicerina líquida no permanganato de potássio, ocorre uma reação de oxidação da glicerina que é muito exotérmica, com a formação de fogo.

**Explicação:** A glicerina faz parte do grupo orgânico dos álcoois (possui o grupo hidroxila (OH) ligado à cadeia carbônica saturada). A reação entre o permanganato de potássio e a glicerina está mostrada abaixo. O permanganato é um forte agente oxidante, por isso ocorre a oxidação da glicerina:



## REFERENCIAL TEÓRICO

A Química Orgânica é o ramo da química conhecido por estudar os compostos de carbono, em que podemos afirmar que diante dos vários conteúdos estudados em química no ensino médio, o estudo de orgânica é considerado um dos mais importantes. Sendo um dos tópicos da química com maior abrangência, a química orgânica está relacionada às diversas substâncias que contêm carbono em sua composição. Isto nos remete sobre a grande importância de abordar esta área nos diversos níveis de ensino nas escolas, pois os elementos organógenos viabilizam a promoção de infinitas substâncias que estão presentes desde a origem da vida na terra, até em produtos como: alimentos, medicamentos, vestuários, construções, transportes, entre muitos outros (FERREIRA, 2009).

Apesar da Química Orgânica estar ligada a diversas áreas da vida humana, na escola vivemos um paradoxo, pois o ensino de Química Orgânica geralmente possui uma abordagem extremamente teórica. Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), as aulas voltadas para uma perspectiva centrada na teoria, muitas vezes aparece de forma descontextualizada com a realidade dos alunos, causando um grande desinteresse, desmotivação e dificuldades no processo de aprendizado. Levando em consideração esse contexto, podemos relacionar as

dificuldades encontradas pelos estudantes no estudo da Química Orgânica com a falta de recursos metodológicos que auxiliem o professor na construção de um ensino significativo.

De acordo com Santos (2017), na maioria das escolas, principalmente da rede pública, os únicos recursos pedagógicos disponíveis se resumem a giz e apagador. Diante deste cenário, ainda de acordo com Santos (2017), o professor deve comprometer – se de forma eficaz para despertar o interesse do educando, sendo isto possível através de diferentes tipos de recursos, visto que o conhecimento científico cria curiosidades tanto no fazer pesquisa, como no saber do que foi produzido. Segundo Cunha (2012), diante do baixo desempenho dos alunos no ensino de química e a busca de novas metodologias, é consenso que a aula experimental pode ser considerada uma estratégia pedagógica dinâmica, que tem a função de gerar problematizações, discussões, buscas de respostas e explicações para os fenômenos observados.

Mesmo com todas as vantagens das atividades experimentais, sabemos que existem inúmeras dificuldades para o professor incluir em sua sequência didática a prática experimental, entre as quais podemos citar o tempo da aula, as condições do laboratório que a escola possui, além do fato de que muitas escolas ainda não possuem laboratórios que possibilitem ao professor a realização das práticas, onde tais dificuldades se tornam maiores quando o ensino é realizado de forma remota, pois sabemos que devido ao avanço da pandemia causada pelo Coronavírus (COVID 19), o Ministério da Educação (MEC) no dia 18 de março de 2020 autorizou a substituição de disciplinas presenciais por aulas que utilizassem meios e tecnologias de informação e comunicação, em que as instituições educacionais tiveram que migrar para o Ensino Remoto Emergencial (ERE), fazendo que tanto professores como alunos se adaptem a uma nova maneira de aprender.

Mesmo tendo que lidar com essa nova realidade, onde os professores foram desafiados a desenvolver novos métodos de ensino para que o processo de ensino e aprendizagem tivesse a mesma qualidade e eficácia do ensino presencial, podemos dizer que a inclusão da prática experimental também é possível de ser desenvolvida, ainda que em um ambiente remoto, através de materiais que sejam de fácil acesso e que até possibilite a prática experimental de ser realizada pelos próprios alunos em suas próprias residências. Segundo Valadares (2001), quando a experimentação com materiais alternativos é aplicada cuidadosamente, pode facilitar aos alunos o acesso às informações em situações de ensino onde outros modelos têm se mostrado ineficazes, estimulando o desenvolvimento da criatividade com uma aprendizagem ativa, na qual os alunos participam de atividades práticas.

Segundo Dias e colaboradores (2013), o uso de materiais alternativos no ensino de química serve para que o aluno descubra o mundo que o cerca, e entenda que não são apenas com materiais previamente preparados como reagentes, soluções, vidrarias, destiladores que se pode entender e estudar a parte experimental da química. Portanto, ao incluir a prática experimental no processo de ensino e aprendizagem da área de orgânica, ainda que realizadas com materiais de baixo custo, irá contribuir para a diminuição das dificuldades encontradas na aprendizagem dos conteúdos não só relacionados a esta área, mas a outras áreas da química pela a maioria dos alunos, tendo uma grande contribuição na construção de conceitos e abrindo possibilidades para que o aluno desenvolva seu próprio conhecimento na construção do experimento.

Portanto, o professor como o principal mediador no processo de ensino e aprendizagem, deve buscar recursos didáticos diferenciados como a experimentação com materiais alternativos, fazendo com que o aluno possa ter acesso a locais fisicamente impossíveis, correlacionar os conteúdos estudados com a sua realidade e tendo como consequência deste processo o desenvolvimento do senso crítico e investigativo do aluno. Além disso, é necessário que o docente saiba quais objetivos ele quer alcançar ao realizar o experimento e que não se deve olhar a prática experimental como apenas um recurso útil para promover a aprendizagem, mas que o mesmo utilize tal prática para que seus alunos também desenvolvam capacidades científicas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As atividades experimentais apresentadas neste artigo servem de alternativa para que os professores desenvolvam a prática experimental de conteúdos de Química Orgânica, sem a necessidade de utilizar um laboratório e até mesmo outros materiais específicos como reagentes e vidrarias que venham a ser de difícil acesso para que uma aula prática seja desenvolvida em um ambiente remoto ou até mesmo presencialmente.

Todos os experimentos apresentados possuem a possibilidade de serem realizados pelos próprios alunos, fazendo com que os mesmos participem de forma ativa da prática experimental, ainda que seja de suas próprias casas. Outra alternativa para o docente, é incluir os vídeos dos experimentos nas aulas durante o ensino do conteúdo, já que todos os vídeos tem uma curta duração, o que não atrapalha no desenvolvimento das aulas.

Cada prática experimental foi introduzida em uma sequência didática, onde o desenvolvimento do experimento pode ser realizado em uma aula específica da sequência didática desenvolvida, em que poderia ser mostrado o vídeo de cada experimento para os alunos no momento da aula síncrona, ou poderia ser desenvolvida como uma atividade assíncrona, em que os professores poderiam pedir para os alunos realizar a atividade prática de suas próprias casas e na próxima aula síncrona realizassem uma discussão sobre o que observaram.

Foi acordado entre os professores e graduandos que participaram das práticas experimentais, que a segunda opção seria mais interessante, pois ajudaria o aluno a desenvolver o seu senso crítico e científico, auxiliando na compreensão e fixação dos conteúdos, tornando-o protagonista do seu aprendizado, além de lhe oferecer a possibilidade de utilizar o seu conhecimento químico no cotidiano. Lembrando que, todos os experimentos escolhidos não oferecem nenhum risco ao aluno, caso o professor prefira que a prática experimental seja desenvolvida por ele.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste artigo podemos analisar a experimentação no ensino de Química Orgânica a partir de experimentos desenvolvidos com materiais alternativos e de baixo custo, tornando possível a introdução de aulas práticas experimentais no contexto escolar do ensino básico, ainda que realizada de forma remota. Ao longo deste trabalho, apostamos na ideia de vincular as potencialidades da experimentação no ensino de Química Orgânica com as intencionalidades propostas pela prática pedagógica do professor. Na proposta deste trabalho encontramos atividades experimentais elaboradas com objetivos de motivar, contextualizar, abordar conteúdo, ilustrar experimentos, dentre outros.

Portanto, de acordo com o que foi abordado no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, podemos afirmar que a utilização de experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino de Química Orgânica, pode proporcionar a alunos e professores um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz, em que os alunos conseguem observar na prática o que lhe está sendo ensinado, absorvendo de forma significativa o conteúdo, despertando o senso crítico dos alunos, fazendo-os buscar respostas sobre as reações que acontecem durante os experimentos e os possibilitando a participar diretamente de cada prática.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n 2, p. 92-98, 2012.

DIAS, J. H. R. et. al. A utilização de materiais alternativos no ensino de química: um estudo de caso na E.E.E.M. Liberdade do município de Marabá-Pará. In: 36ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2013, Águas de Lindóia. Anais eletrônicos... Disponível em: < <http://www.eventoexpress.com.br/cd36rasbq/resumos/T0744-1.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

FERREIRA, M.; DEL PINO, J.C. Estratégias para o ensino de Química Orgânica no nível médio: uma proposta curricular. *Acta Scientiae*, v. 11, n. 1, p.105, 2009.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), p. 1-10, 2016.

SANTOS, N. L.; BORGES, F. C.; SANTOS, L. S. Os carboidratos no cotidiano: teoria e prática no ensino da Bioquímica para alunos do 9º Ano em Escolas da Região do Baixo Tocantins-PA. *Revista Conexão*, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 530-547, 2017.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e nas comunidades. *Química Nova na Escola*, n. 13, p. 38-40, 2001.

ZABALA, A. *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.