



REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO COM DELINEAÇÃO SIGNIFICATIVA DOS CONCEITOS DE QUÍMICA

Vagner Cunha Lima¹

RESUMO

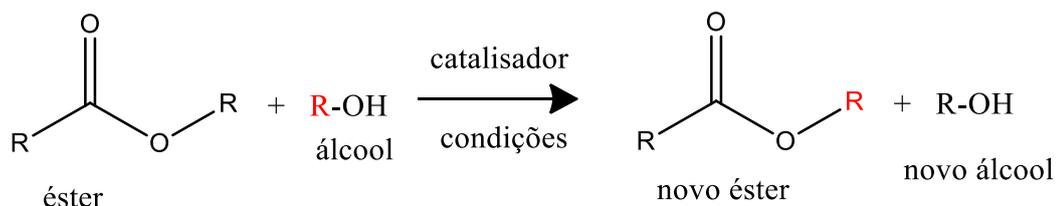
Toda prática de ensino e aprendizagem de Química existe concepções teórica-experimental, mesmo na forma omitida. Um fator relevante nos dias atuais é fazer com que o educando desperte interesse nas disciplinas. Dessa forma, para ocorrer uma aprendizagem significativa é preciso que o educando veja os conteúdos da disciplina de forma intuitiva e que seja comparado com o seu senso comum. No decorrer dessa abordagem, o senso comum vai sendo modulado para o conhecimento científico mais destilado. Dessa forma, o trabalho apresentou uma metodologia teórica-experimental que os conceitos simples de química foram usados para descrever o mecanismo reacional de transesterificação e comprova-lo através do experimento de baixo custo.

Palavras-chave: Aula de Química Orgânica, Experimento de Química Orgânica, Mecanismo de Transesterificação, Didática Significativa.

INTRODUÇÃO

A reação de transesterificação é um processo químico que envolve dois reagentes de funções orgânicas éster e álcool (Figura 1). A reação pode ser promovida através de catalisadores homogêneo ou heterogêneo e o seu produto apresenta a formação de um novo álcool e um novo éster (RIBEIRO et al, 2020).

Figura 1: Reação de transesterificação



Fonte: Dados da Pesquisa

¹ Graduado do Curso de **Licenciatura em Química** da Universidade Federal - UFCG, vagner.picui@gmail.com.



O Biodiesel é um combustível renovável derivado de material orgânico como sementes oleaginosas, palmas e gordura animal. A sua síntese está relacionado com a reação de transesterificação (Figura 1). Este combustível renovável é uma das propostas para a substituição de combustível derivado de petróleo. Por isso, a importância da busca incessante de promover a reação de transesterificação (RIBEIRO et al, 2020).

A síntese do biodiesel através da reação de transesterificação é um dos temas bem trabalhado em sala de aula e cobrados no ENEM. Com base nisso, a importância de explorar o tema de biocombustível está diretamente envolvido com a facilidade experimental de baixo custo e sua fácil metodologia de aplicabilidade da síntese proporcionada através dos reagentes comercializado no mercado local (FREIRE, 2018).

A aula experimental na disciplina de Química é de extrema importância, pois os conceitos e teorias que rege a disciplina são formulações de observações empírica dos fenômenos naturais e industrial. Dessa forma, a prática experimental deve ser vista com credibilidade para a aprendizagem cognitiva do aluno (PAULETTI; RITTER, 2017)

Existem dificuldades na preparação da prática experimental em escolas de ensino médio por falta de investimentos e materiais como: reagentes, aparelhos e utensílios. Mas na literatura, apresenta vários métodos de preparação de experimentos simples que envolve materiais de baixo custo. Além de ter um custo benefício apropriado para a Instituição, não foge do significado e eficácia do objetivo da metodologia para o ensino de Ciências da Natureza (PEREIRA, CARACRIST, 2020).

A cognição entre teoria e prática promove no aluno a formação do significado dos conteúdos programados das disciplinas. Dessa forma, as teorias e conceitos disciplinares deixa de ser ilusório e se transforma palpável. Promovendo um significado da aprendizagem do conteúdo (RODRIGUES; MOTA; SOUZA, 2019)

Ainda encontramos um reforço nas considerações de Matthews (1995): humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do ‘mar de falta de significação’ que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam.



METODOLOGIA

Aula de Química Teórica e Experimental

Na escola Felipe Tiago Gomes, localizada na cidade de Picuí-PB, foi ministrada uma aula teórica (Figura 2) e experimental de 50 minutos. O público foi alunos de 3º ano e a prática, teve como objetivo de revisão para o Enem de 2019.

Figura 2: Assuntos de Química para responder de forma significativa o sistema Experimental



Fonte: Dados da Pesquisa

Reator de Transesterificação Caseiro

Por falta de recurso, foi feito um agitador elétrico (reator de transesterificação) com materiais alternativos (Figura 3). O reator apresenta peças derivadas de motor de vídeo cassete, vidro de doce de leite, arame de construção e carregador de celular.

Figura 3: Reator de transesterificação elétrico.



Fonte: Dados da Pesquisa



Reação de transesterificação

A reação de transesterificação foi iniciada com o preparo do íon alcóxido a partir de álcool etílico vendido em postos de combustíveis e hidróxido de sódio em escamas vendido no comércio local. O melhor rendimento ocorreu com 1,5 g de KOH e 35% de metanol em relação a 100 mL de óleo (GERIS, et al. 2007)

Com base no experimento de GERIS, foi colocado no reator 250 ml de óleo soja e uma mistura de 87,5 ml de álcool etílico com 3,75 g de hidróxido de sódio em escamas pesada em uma balança com casa decimal mínimo de 1 g. A mistura foi deixada por 120 segundos em agitação no reator caseiro. Em seguida, o reator foi desligado e a mistura reacional foi deixada por 10 minutos para a decantação.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Conceito de tabela periódica, eletronegatividade, tipo ligação química e função éster

A fim de explicar de forma coerente como a reação de transesterificação ocorre, através de simples conceitos de Química, foi iniciada a aula de tabela periódica, eletronegatividade de Linus Pauling, tipo de ligação química e função éster (Figura 4). Esses conceitos são assuntos geralmente vistos no 1º e 2º ano do ensino médio que são eficientes para explicar a reatividade de inúmeras reações químicas.

Figura 4: Aula de Química com ênfase nas revisões de assuntos.



Fonte: Dados da pesquisa

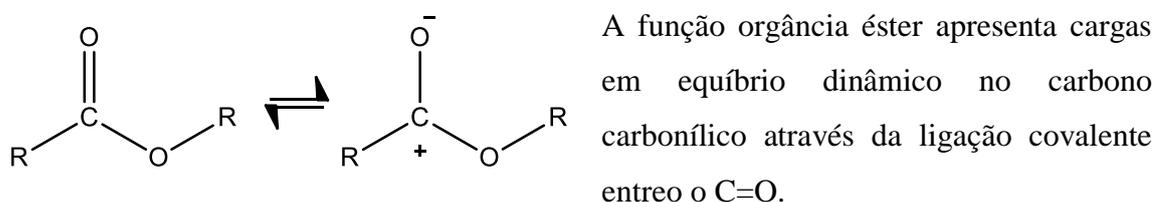
A tabela periódica é um instrumento importantíssimo para o químico, pois pode ser usada para saber o número da massa, número atômico até verificar a reatividade de uma reação química. No geral, o seu ensino não deve seguir uma proposta de decoração de elementos, pois em provas geralmente está em anexo.



O uso da tabela periódica com o conceito de eletronegatividade de Linus Pauling apresenta uma proposta interessante da visualização da nuvem eletrônica entre uma ligação química. Com esses conceitos, o aluno pode determinar visualmente se a molécula apresenta uma ligação iônica, covalente polar e covalente apolar.

Com base nisso, foi verificada que a função éster (Figura 5) presente na molécula de óleo é composto por um carbono carbonílico C=O onde sua ligação é covalente polar. Como o oxigênio apresenta uma eletronegatividade (uma força maior de atrair elétrons para si) maior do que o carbono, existe uma diferença de carga em equilíbrio dinâmico entre o oxigênio e o carbono carbonílico.

Figura 5: O tipo de ligação e carga na função éster

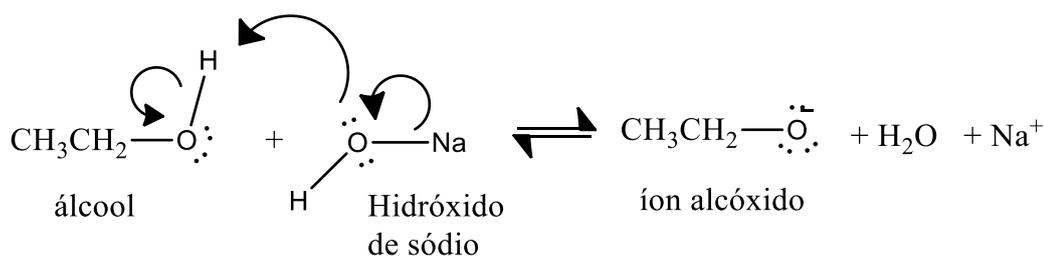


Fonte: Dados da Pesquisa

Formação do íon alcóxido

O íon alcóxido nesta metodologia é formado através de um álcool e uma base forte, como é descrito na literatura (GERIS, et al. 2007). Nessa parte, a metodologia proporciona a descrição do equilíbrio químico (Figura 6). A seta auxilia na compreensão de uma reação através da movimentação do elétron e quebra de ligação. A seta com a ponta dupla apresenta o significado da movimentação do par de elétron no mecanismo reacional.

Figura 6: Mecanismos de equilíbrio dinâmico entre o álcool etílico e o íon alcóxido.



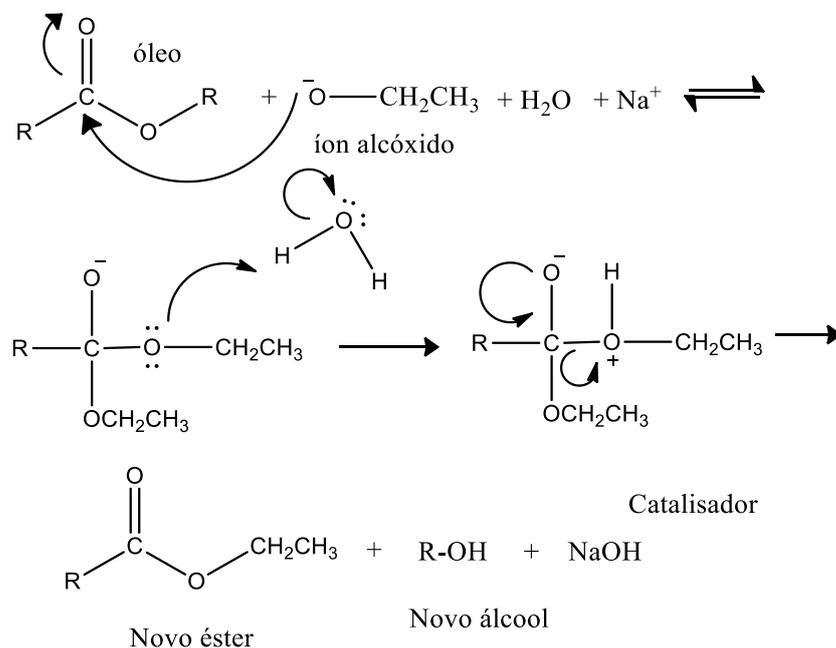
Fonte: Dados da pesquisa



Mecanismo de reação de transesterificação

Através do íon alcóxido formado, ao misturar com o óleo de soja com a agitação no reator de transesterificação, ocorre a formação de um novo álcool e um novo éster de cadeia curta (Figura 7).

Figura 7: Reação de transesterificação



Fonte: Dados da pesquisa

Aula Experimental

Depois da aula teórica de química orgânica, foi iniciado o experimento seguindo os passos da aula de teórica de mecanismo reacional. Algumas partes do experimento está na figura 8, onde mostra a metodologia experimental

Figura 8: Aula Experimental, (a) Educando manipulando os reagentes; (b) Reator com os reagentes sendo misturados.



(a)



(b)

Fonte: Dados da pesquisa



Com base na observação da figura 8, a molécula de glicerina apresenta uma polaridade maior do que a molécula do biodiesel, dessa forma não se mistura. Como a densidade da glicerina maior do que a do biodiesel, a glicerina vai decantar embaixo do biodiesel conforme a figura 9.

Figura 9: Produto da reação de transesterificação.



Fonte: Dados da Pesquisa

CONCLUSÃO

Como foi visto, pode ser preparada uma aula experimental de Química através de materiais alternativos. O mais importante é ter explicado ao educando que reações químicas do cotidiano ou industrial pode ser verificada através de conceitos simples. Dessa forma, a Junção da teoria e a prática experimental apresetou um significão dos conceitos químicos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao corpo da Escola Felipe Tiago Gomes da Cidade de Picuí-PB; Ao Professor Madson por ter deixado aplicar uma aula diferenciada para a disciplina de Química; Aos Alunos notáveis da escola que apresentaram uma boa paciência e desenvolvimento intelectual.

REFERÊNCIAS

- RIBEIRO, C. T. et al. Estudo da produção de biodiesel a partir da reação de transesterificação do óleo de palma refinado por via etanólica utilizando catálise homogênea e heterogênea. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 28818-28824, 2020.
- FREIRE, T. P. et al. **Verificação da temática biodiesel no ENEM (1998-2017) em consonância com sua evolução no contexto nacional**. Trabalho apresentado na UFCG, 2018.
- PAULETTI, F; RITTER, C. OFICINA DE BODIESEL: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE QUÍMICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO/Biodiesel workshop: experience report of the chemistry teaching with high school



students. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 18, p. 144-157, 2017.

PEREIRA, C. M. CARACRISTI, I. Atividades experimentais como prática de ensino-aprendizagem de temas de Geografia Física no Ensino Médio. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 1, p. 01-19, 2020.

RODRIGUES, Danielle Pereira; MOTA, Aline Tiara; SOUZA, Paulo Victor Santos. Circuitos Elétricos com Materiais de Baixo Custo: uma proposta pautada na aprendizagem significativa de Ausubel. **Revista Do Professor De Física**, v. 3, n. 1, p. 133-154, 2019.

MATTHEWS, M.R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-216, 1995.

GERIS, R. et al. Biodiesel de soja: reação de transesterificação para aulas práticas de química orgânica. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1369-1373, 2007.