

USO DA EXPERIMENTAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA ORGÂNICA II: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE MONITORIA

Naubert Bezerra de Melo ¹
Charlyson de Souza Galvão ²
Karisia Sousa Barros de Lima Silva ³

O ensino de química pode ser um desafio, especialmente quando os alunos têm dificuldade em conectar os conceitos teóricos com a realidade do dia a dia. Isso pode levar à desmotivação e ao desinteresse pela disciplina. De acordo com Nascimento e Rosa (2020), a falta de conectividade dos assuntos tratados em sala de aula com a realidade do aluno pode ser um dos fatores que contribuem para essa desmotivação. Além disso, Silva (2013) concluiu em uma pesquisa que a memorização excessiva pode tornar o ensino e aprendizagem automático, o que pode dificultar o aprendizado dos alunos. Para superar esses desafios, é importante adotar uma abordagem investigativa que permita aos alunos explorar e descobrir conceitos científicos por meio da observação, coleta de dados e análise crítica. Dessa forma, os alunos podem desenvolver habilidades científicas e cognitivas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas, bem como habilidades sociais, como o trabalho em equipe e a comunicação eficaz.

A realização de atividades experimentais no ensino de química é uma parte importante do processo de ensino e aprendizagem, pois além do papel motivador que desempenha, possibilita a participação dos estudantes por meio de questionamentos, formulação de hipóteses, resolução de problemas e utilização do método científico (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004; FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010). No entanto, ainda há o predomínio de uma visão simplista sobre a experimentação, a qual considera o processo de realização e observação como suficiente para a aprendizagem de um dado fenômeno, muitas vezes desconsiderando o papel do estudante durante o planejamento e estruturação da atividade experimental (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

A experimentação é uma estratégia pedagógica que pode ser utilizada para facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Ela pode ser considerada uma abordagem

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, naubert.melo@aluno.uece.br;

² Graduando pelo Curso de Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, charlyson.souza@aluno.uece.br;

³ Professor orientador: Doutora, Universidade Estadual do Ceará - UECE, karisia.barros@uece.br.

investigativa que permite aos alunos explorar e descobrir conceitos científicos por meio da observação, coleta de dados e análise crítica. Conforme mencionado por Suart e Marcondes (2008), a experimentação não deve ser utilizada somente para atrair a atenção dos alunos para um conteúdo ou simplesmente para provar um conceito que já foi estudado. Em vez disso, ela deve ser utilizada como uma ferramenta para ajudar os alunos a desenvolver habilidades científicas, como a formulação de hipóteses, o planejamento de experimentos, a coleta e análise de dados e a comunicação dos resultados.

Diversos pesquisadores da área de Educação em Ciências, como Hodson (1994), Hofstein (2003), Carvalho (2013) e Rosa *et al.* (2017), já discutiram detalhadamente os objetivos da experimentação no ensino de Ciências e defendem sua utilização com uma abordagem investigativa. Os autores argumentam que a experimentação pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades cognitivas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas, bem como habilidades sociais, como o trabalho em equipe e a comunicação eficaz. Dessa forma, o uso de aulas práticas pode proporcionar a aprendizagem dos estudantes (ARAÚJO; MORTIMER, 2009).

Este trabalho relata a experiência de alunos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará na disciplina de Química Orgânica II. O trabalho consistiu em um questionário de sondagem, que contribuiu para a elaboração de aulas práticas dentro da disciplina. Em um segundo momento, foi realizada uma aula experimental com os alunos e avaliado o aprendizado adquirido através da aplicação de um questionário.

A disciplina de Química Orgânica II é oferecida no curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará e é dividida em teórica e prática. Na parte teórica, são abordados mecanismos de reações e estereoquímica das reações. Já nas aulas práticas, são realizadas práticas de sínteses orgânicas, identificação de hidrocarbonetos e técnicas laboratoriais específicas de Química Orgânica, como recristalização.

No início do semestre (2023), a docente e os monitores da disciplina elaboraram um questionário de sondagem, utilizando o *Google Forms*, e aplicou-se para avaliar o nível de conhecimento dos alunos adquirido anteriormente em disciplinas de semestres anteriores, com o objetivo de a docente entender qual a melhor abordagem para ministrar os conteúdos de forma que os alunos compreendessem os conteúdos que serão ministrados na disciplina.

No segundo momento foi elaborado e realizado um prática de identificação de hidrocarbonetos para contextualizar, melhorar e aprofundar os conhecimentos sobre reações orgânicas. Os alunos responderam um questionário pelo *Google Forms* sobre a importância e o

aprendizado obtido durante a aula prática e relataram a importância de relacionar a teoria com a prática.

Houve a colaboração de 16 alunos na pesquisa, de um total de 24 matriculados, pois só essa quantidade estava presente no dia que foi aplicado o questionário de sondagem. As perguntas que foram realizadas aos alunos estão descritas a seguir: 1- Como você avalia seus conhecimentos adquiridos na disciplina de Química Geral I e II?, 2- Qual foi a sua maior dificuldade em Química Orgânica I?, 3- Dentre os conteúdos abordados em Química Orgânica I, qual você teve mais dificuldade?, 4- O que você espera aprender na disciplina de Química Orgânica II?. Em relação a primeira pergunta, 43,8% disseram que tinham bom conhecimento em Química Geral I e II, 31,3% regular e 24,9% péssimo. Na segunda pergunta, 56,3% tiveram dificuldade com o conteúdo teórico, 18,8% não tiveram conhecimentos prévios e 24,9% não se adaptaram ao método de ensino. Esses resultados mostram que o ensino de Química tem sido um desafio em relação ao processo de ensino-aprendizagem. Na terceira pergunta, 41,8% relataram em ter dificuldade com a nomenclatura de compostos orgânicos, 25,5% com mecanismos de reações, 18,8% com identificação de funções orgânicas e 13,9% com estereoquímica. De acordo com Zanon e Palharini (1995, p.15) “quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos”. Isso torna o processo de ensino-aprendizagem de química dificultoso fazendo com que surja a necessidade de metodologias diferenciadas. A quarta pergunta é sobre o que os alunos esperam aprender na disciplina de Química Orgânica II, 88,8% querem aprender mecanismos de reações e 11,2% querem aulas práticas relacionadas ao conteúdo teórico. Esses resultados indicam que muitos acham a disciplina difícil e não veem a aplicação dos conteúdos no cotidiano. Segundo Bonifácio (2022), a melhor forma de aprender ciência é praticando e refletindo criticamente sobre os conhecimentos adquiridos na prática. A experimentação ajuda a entender os conceitos científicos, estimula a atividade intelectual do aluno e favorece a aprendizagem significativa, por meio de discussões que exploram as ideias coletivas dos alunos. As aulas práticas em laboratório podem ajudar os alunos a aprender e se motivar, especialmente quando se conectam com as aulas teóricas (GIORDAN, 1999; AKKUZU; UYULGAN, 2016).

A aula experimental realizada na disciplina de Química Orgânica II da UECE foi elaborada para identificar a presença de insaturações, em que foram usados dois testes: teste de bromo e teste de Bayer com permanganato de potássio (SHRINER, 1977). No teste de bromo utilizou-se uma solução de bromo. Se a solução ficar incolor, ao ser colocada na substância analisada, o teste é positivo, indicando a presença de insaturações. No teste de Bayer utilizou-se uma solução básica de permanganato de potássio para reagir. Se formar um precipitado castanho, o teste é

positivo, indicando a presença de insaturações. A mudança de cor e precipitação ocorre pela formação de MnO_2 . Como analitos utilizou-se ciclohexeno, hexano e tolueno. Após a prática, os alunos responderam um questionário com perguntas sobre a importância da prática, relacionando alguns conceitos com a teoria, o uso correto das vidrarias e a reatividade de alcanos e alcenos.

De acordo com o questionário respondido pelos alunos da disciplina de Química Orgânica II da UECE, praticamente todos os 23 alunos (95,7%) souberam identificar o assunto da aula prática baseados em seus conhecimentos obtidos nas aulas teóricas de Química Orgânica I e II. Além disso, um total de 95,7% dos alunos respondeu que a prática ajudava a assimilar o conteúdo teórico e 4,3% restante disseram que não conseguiram assimilar. Em relação à baixa reatividade dos alcanos, 87% dos alunos responderam que os alcanos possuem pouca reatividade por terem ligações simples. No entanto, uma minoria dos alunos (8,7%) respondeu que era porque são polares, observando que esses alunos ainda não adquiriram total conhecimento sobre conceitos básicos de química. Observou-se que os alunos ainda fazem confusão para distinguir as reações de alcanos e alcenos, onde na pergunta “Nas reações com alcenos é necessário a utilização de luz ou aquecimento?”, 47,8% responderam que não e 43,5% responderam que sim, em que sabe-se que para ocorrer reações radiculares precisa-se da condição de luz ou aquecimento, diferente das reações de adição eletrofílica dos alcenos.

Pode-se concluir que o questionário de sondagem aplicado inicialmente mostrou que os alunos têm dificuldades em conteúdos básicos da química, como nomenclatura, funções e mecanismos de compostos orgânicos, essenciais para a Química Orgânica II. Diante disso, a docente revisou esses conteúdos com listas e aulas de revisão, onde os alunos puderam sanar suas dúvidas e obter uma percepção melhor dos conteúdos. A aula prática realizada na disciplina de Química Orgânica II da UECE foi promissora para a aprendizagem, contribuindo para o ensino de funções orgânicas, evidências reacionais e mecanismos de reação. Durante o experimento, observou-se questionamentos e uma análise crítica e contextualizada dos fenômenos que estavam ocorrendo, mostrando a presença da Química Orgânica em todos os materiais e seres vivos.

Palavras-chave: Experimentação; Monitoria, Química orgânica.

REFERÊNCIAS

AKKUZU, N.; UYULGAN, M. A. An epistemological inquiry into Organic Chemistry education: exploration of undergraduate students' conceptual understanding of functional groups. **Chemical Education Research and Practice**, v. 17, p. 36-57, 2016.

ARAÚJO, A. O.; MORTIMER, E. F. As práticas epistêmicas e suas relações com os tipos de texto que circulam em aulas práticas de Química. **VII ENPEC**. Florianópolis, 2009.

- BONIFÁCIO, Z. A. Dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de química orgânica I no curso de ensino da química do ISCED-Huíla, **Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla**, Lubango, 2022.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: Referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.) **O Uno e o Diverso**. Uberlândia: EDUFU, cap. 18, p. 253-266, 2011.
- FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. **Química Nova na Escola**, 32, 101, 2010.
- GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. **Química Nova**, 27, 326, 2004.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- HODSON, D. **Hacia un Enfoque más crítico del Trabajo de laboratorio. Enseñanza de Las Ciencias**. p. 299-313, 1994.
- HOFSTEIN, A., LUNETTA. V. N. The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century, **Science Education**, v. 88, nº 1, p. 28- 54, 2003.
- NASCIMENTO, F. G. M., ROSA, J. V. A. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. Principle of inverted classroom: a tool for teaching chemistry in pandemic times. **Brazilian Journal of Development**, nº6 jun. 2020.
- ROSA, L. M. R.; SUART, R. C.; MARCONDES, M. E, R.; Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva. **Ciência & Educação** (Bauru). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, v. 23, nº. 1, p. 51-70, 2017.
- SHRINER, R. L.; FUSON, R. C.; CURTIN, D. Y. **Identificación Sistemática de compuestos orgánicos**, 1977.
- SILVA, S.G. As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química Na Visão dos Alunos do Ensino Médio. **IX Congresso de Iniciação Científica do IFGN**, 2013.
- SUART, R. C., MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2008. Disponível em: Acesso em: 10 jul 2023.
- ZANON, L. B; PALHARINI, Ellane Mal. A Química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, N° 2, p. 15-18, 1995.