Diagnóstico das dificuldades no ensino superior de química orgânica.

Marco Antonio Bueno Filho (PG) e Liliana Marzorati (PQ)*

Instituto de Química – Universidade de São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes, 748, São Paulo, 05508-900, Brasil

*Imarzora@iq.usp.br

Palavras Chave: Estereoquímica e habilidade espacial

Introdução

O presente trabalho teve como gênese o contato com alunos de graduação que, não raro, apresentavam dificuldades em relação a tópicos recorrentes da química orgânica, sobretudo aos que requeriam alguma operação ou percepção espacial. Historicamente, tópicos de estereoquímica em cursos de química orgânica básica têm sido apontados como fonte de dificuldades¹, uma vez que demandam a visualização e manipulação mental inequívoca de estruturas moleculares no espaço. Passamos, então, a investigar as disciplinas de química orgânica introdutórias dos cursos de Farmácia e Engenharia da Universidade de São Paulo, dando especial atenção ao tópico Estereoquímica. A hipótese norteadora é que uma intervenção nas aulas que vá ao encontro às necessidades destes alunos pode levar a uma melhoria do desempenho. Contudo se faz necessário, antes, investigar as dificuldades enfrentadas por estes alunos.

Resultados e Discussão

Grupos de alunos foram submetidos a testes em momentos distintos conforme a estratégia² mostrada na figura 1:

Figura 1. Estratégia da tomada de dados

Grupo em estudo (E): T₁ → P → T₂

T₁ Testes de múltipla escolha

P período anterior às aulas de estereoquímica (gravação em vídeo de alunos selecionados)

T₂ avaliação formal em papel e lápis (após aulas de estereoquímica)

Desenvolvemos o pré-teste T₁ com base em um modelo de múltipla escolha³, composto por questões que tinham por fim avaliar as etapas elementares do raciocínio tridimensional, quais sejam o reconhecimento estático de representações e as operações de movimentação. O desempenho dos alunos em T₁ mostrou que o reconhecimento estático, seja de figuras pictóricas ou de representações com linhas em formato de cunha, parece ser independente da habilidade de movimentar espécies em um plano imaginário. Além disso, o registro em vídeo de alunos

com diferentes desempenhos em T₁, instados a responder uma questão que envolvia a reflexão de uma figura plana, revelou diferentes concepções acerca das representações pictóricas. Mesmo com o auxílio de modelos 20% dos alunos não fizeram a transposição da figura para um plano abstrato. Sem atribuir uma dimensão de objeto, freqüentemente referiram-se ao caso dos enantiômeros, conhecimento prévio de estereoisomeria apresentado no ensino médio.

Tabela 1. Desempenho individual de um grupo de 20 alunos nas gravações em vídeo (P) e na avaliação formal sobre estereoquímica (T₂).

Frequência F(%) Sobrepe figura e sua imagem	Argumentação	(%) T ₂ ^b
20% Não	Referem-se à transposição estática da representação pictórica.	0 %
65% Sim	Referem-se à movimentação da representação pictórica enquanto objeto.	31%
15% Sim	Mista. Marcada por conflito cognitivo ao se deparar com modelos.	0%

^a em relação a 20 alunos, ^b encontraram corretamente o número de estereoisômeros para o dimetilciclopentano em T₂, em relação à frequência F.

Conclusões

Embora a habilidade em operar estruturas mentalmente seja um requisito caro à resolução de problemas estereoquímicos, há outros fatores envolvidos tais como a compreensão das representações estruturais e de ordem procedimental.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa concedida.

¹ Baker, R. W.; George, A.V. e Harding, M. M. *J. Chem. Educ.* **1998**, 75 (7), 853.

² Campbell, D. T. e Stanley, J.C. *Delineamentos experimentais e quase experimentais em pesquisa.* **1979**, EPU: São Paulo

³ Tuckey, H.; Selvaratnam, M. e Bradley, J. *J. Chem. Educ.* **1991**, 68(6), 460.