

prontos para serem tratados e convertidos em concentração, evitando-se a operação lenta e menos precisa de leitura do papel do registrador.

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos com o ajuste do circuito para possibilitar leituras em unidades de concentração. A utilização deste recurso mostra que os resultados obtidos no intervalo de  $\pm 2$  ppm em torno do valor da concentração do padrão empregado na calibração apresentam um desvio médio relativo de 1,1%. Considerando-se o fato de que a calibração é efetuada com um só padrão e pressupondo um comportamento de acordo com a lei de Beer para o sistema, pode-se explicar a pequena faixa ( $\sim 4$  ppm) como desvios desta lei, tais como a não passagem da curva sinal-concentração pela origem e a ausência de tratamento estatístico que minimizaria eventuais erros indeterminados. Contudo, este recurso não deve ser desprezado, principalmente em se tratando de análises de rotina nas quais os valores das amostras se encontram muitas vezes em um intervalo de concentração conhecido e estreito. Convém lembrar, também, que quando o valor de uma amostra estiver além da faixa de confiabilidade, em relação ao padrão de ajuste, poder-se-á, com o valor aproximado que será obtido, recorrer-se a um outro padrão mais próximo do seu valor e se efetuar, em seguida, uma leitura com maior exatidão.

A instrumentação descrita nesta nota é simples e de fácil construção. O preço calculado para os componentes do circuito (em 03/02/82) está em torno de Cr\$ 3.000,00 e o

Tabela 2 – Resultados obtidos com a utilização da leitura direta em concentração de  $K_2Cr_2O_7$  com o circuito proposto.

Amostra (ppm)	Solução padrão de ajuste (ppm)			
	15,00	9,00	6,00	4,00
15,00	15,0	–	–	–
13,00	13,0	–	–	–
12,00	12,2	11,7	–	–
10,00	10,1	9,9	–	–
9,00	9,3	9,0	8,81	–
8,00	8,3	8,0	7,98	7,94
6,00	–	6,1	6,00	5,88
5,00	–	–	5,04	5,03
4,00	–	–	4,02	4,00
3,00	–	–	3,10	3,07
2,00	–	–	–	2,08

multímetro usado custa cerca de Cr\$ 20.000,00, sendo todos os seus componentes encontrados no mercado nacional. Por estas razões, parece-nos poder concluir que o sistema pode substituir o registrador potenciométrico, com vantagens, em muitas aplicações da AIF.

## REFERÊNCIAS

- 1 J. Ruzicka e E. H. Hansen, *Flow Injection Analysis*, John Wiley & Sons, Nova York, 1981.
- 2 R. Craig, *Anal. Chem.*, 53, 20A, 1981.

## EDUCAÇÃO

### O BIRIBA DE RESSONÂNCIA

David E. Nicodem

*Instituto de Química*  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro*  
 Cx. Postal 1573 – Ilha do Fundão – 21910  
 (Recebido em 29/10/81)

A experiência tem-nos mostrado que os alunos encontram dificuldades com o conceito de ressonância aplicada à química orgânica. Como utilização e análise de formas canônicas de ressonância são necessárias para que o aluno possa rapidamente distinguir entre estruturas alternativas em substituição eletrofílica aromática, substituição nucleofílica aromática, adição a enonas, adição a dienos, acidez de cetonas, etc. torna-se importante uma familiaridade com o uso de ressonância. As dificuldades principais são: 1) distinção entre formas de ressonância e outras estruturas isoméricas ou incorretas e 2) gerar todas as possíveis formas canônicas de ressonância sem duplicação ou exclusão.

Para ajudá-lo desenvolvemos um jogo simples e de fácil assimilação pois assemelha-se em muito com o popular “buraco ou biriba”. O baralho consiste de 32 cartas distribuídas entre cinco formas diferentes de ressonância de fenantreno (números 1 – 5), cinco de di-hidrofenantrenos, (números

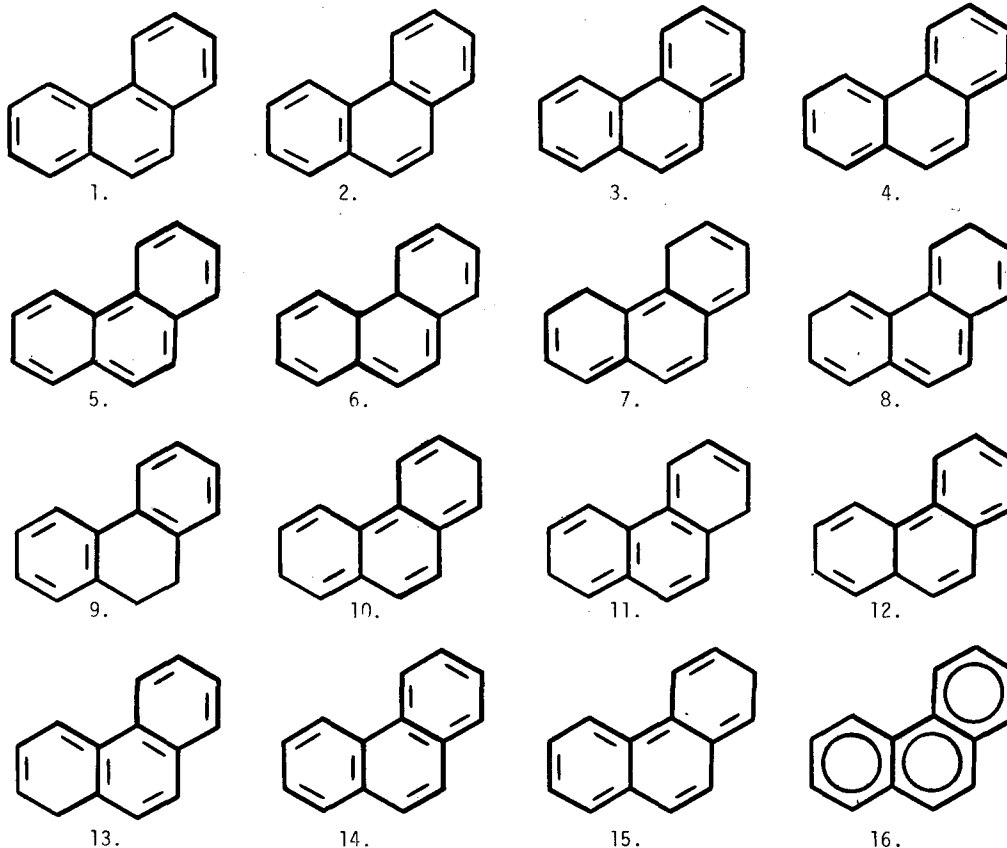
6 – 10), cinco estruturas erradas do fenantreno (porque tem carbono pentavalente) (números 11 – 15) e um coringa (número 16). Cada carta é duplicada para dar o total de trinta e duas. As estruturas usadas são mostradas nas figuras.

As regras do jogo são:

- 1) Do baralho misturado, cada jogador (o jogo é para 2 jogadores) recebe cinco cartas, e uma é virada sobre a mesa, constituindo a 1ª do descarte.
- 2) Cada jogador, alternadamente, pega uma carta do restante (face para baixo), ou do descarte (face para cima) e descarta uma.
- 3) O coringa serve em lugar de qualquer outra carta, mas só um coringa pode ser usado para “bater”.
- 4) “Bate” quem tiver cinco formas canônicas diferentes corretas de fenantreno (valem 100 pontos).

- 5) Bater erradamente acarreta a perda de 100 pontos (-100).  
 6) No final da rodada contam-se os pontos do parceiro perdedor (que conta para ele) assim:

coringa	15
formas de ressonância	10
di-hidrofenantreno	0
formas pentavalentes	-10



Uma rodada dura aproximadamente 10 minutos e é possível aprender o jogo e jogar várias vezes dentro de uma hora. O jogo é bem aceito pelos nossos alunos, muitos, inclusive, querendo levar exemplares do baralho para casa. Usamos este jogo em sala de aula logo após a ilustração dos conceitos de ressonância em poliaromáticos. Nós o achamos útil em termos didáticos porque ajuda o aluno a distinguir entre formas alternativas de ressonância e outras estruturas.

## NOTAS SOCIAIS

### COMITÊ DE ESTUDO PARA A FORMAÇÃO DE UMA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE QUÍMICA

Relatório da 8a. Reunião dos Presidentes das Sociedades de Química, de 10 a 13 de setembro de 1981, em Belgrado, Iugoslávia.

A Comissão Executiva reuniu-se no dia 9, com a presença de todos os seus membros, com exceção dos representantes da Costa Rica e Togo. Nesta reunião foi apresentada pelo coordenador a decisão do Conselho da IUPAC no sentido de criar um "Esquema de Filiação" destinado a permitir aos químicos do mundo inteiro participar das atividades da União. A proposta da IUPAC foi unanimemente aceita e aprovada na reunião dos dias 10 a 13 pelo "Study Committee" formado pelos Presidentes das Sociedades de Química.

### S. B. Q.

A Sociedade Brasileira de Química promoverá sua 5a. Reunião Anual de Química, juntamente com a 34a. Reunião Anual da SBPC, durante o período de 6 a 14 de julho de 1982, na Universidade Estadual de Campinas, Campinas—SP. Farão parte do programa da 5a. Reunião Anual: 5 mesas-redondas, 10 cursos, 5 conferências, 5 mini-conferências e várias sessões coordenadas, além da apresentação de cerca de 600 trabalhos originais.

Paralelamente à 5a. Reunião a SBQ organizou o 1º Encontro Nacional de Ensino de Química, que terá lugar nos dias 12, 13 e 14 de julho, na Unicamp.

### I. Q. USP

No dia 17/3/82 o Prof. Dr. José Manuel Riveros foi empossado, pelo magnífico Reitor da Universidade de São Paulo, na Diretoria do Instituto de Química daquela Universidade.