

En esta reacción se obtienen los isómeros *orto* y *para* del clorotolueno, y si los consideramos por separado no podemos obtener un único ajuste, ya que el número de coeficientes sería superior en dos unidades al de ecuaciones posibles, lo cual es diagnóstico de la presencia de reacciones múltiples. La ecuación queda ajustada tal y como está escrita, y para conocer la proporción de isómeros en la reacción se debe recurrir necesariamente al análisis químico. La Ley de conservación de la masa no puede proporcionarnos este dato.

Con estos ejemplos espero que haya quedado claro el potencial didáctico y práctico de este método. No quiero pasar por alto que para ecuaciones extremadamente complejas en su ajuste (Harjadi 1986; Swinehart 1985), existen métodos matriciales puramente matemáticos, fácilmente aplicables a ordenadores (Blakley 1982; Garrigós 1984), que pueden ser útiles también para el desarrollo de otras capacidades en nuestros alumnos. No obstante, creo que debemos evitar la tentación de presentar esta clase de ejercicios complicados, siempre y cuando lo que deseemos sea ilustrar y reforzar los conceptos de los estudiantes sobre las leyes naturales que rigen la

estequiometría de las reacciones químicas.

Referencias bibliográficas

- Allsop, R.T. y George, N.H., 1982. Redox in Nuffield advanced chemistry, *Education in Chemistry*, 19, pp. 57-59.
- Blakley, G.R., 1982. Chemical Equation Balancing, *Journal of Chemical Education*, 59, pp. 728-734.
- Boikess, R.S y Sorum, C.H., 1987. *Cómo resolver problemas de química general* (Paraninfo S.A.: Madrid), 6ª ed., pp. 311-345.
- García, A., 1987. A New Method to Balance Chemical Equations, *Journal of Chemical Education*, 64, pp. 247-248.
- Garrigós, L., 1984. Sobre el ajuste de ecuaciones químicas, *Enseñanza de las Ciencias*, 2, pp. 79-80.
- Harjadi, W., 1986. A Simpler Method of Chemical Reaction Balancing, *Journal of Chemical Education*, 63, 978-979.

Holum, J.R., 1986. *Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry* (John Wiley & Sons Inc.: New York), 3ª ed. pp. 301-302.

Kolb, D., 1981. Balancing Complex Redox Equations by Inspection, *Journal of Chemical Education*, 58, pp. 642-645.

Ling, J., 1979. *Easy Chem*, Vol. 1, (Goodman Pub.: Hong Kong), pp. 105-112.

Merino, J.M. y De Diego, A.M., 1984. Ajuste de ecuaciones redox por inspección, *Enseñanza de las Ciencias*, 2, pp. 72-75.

Nyman, C.J. y King, G.B., 1984. *Problemas de química general y análisis cualitativo* (AC ed.: Madrid), pp. 27-36.

Porter, S.K., 1985. How Should Equation Balancing be Taught?, *Journal of Chemical Education*, 62, pp. 507-508.

Swinehart, D.F., 1985. More on Chemical Reaction Balancing, *Journal of Chemical Education*, 62, p. 55.

GRUPOS DE TRABAJO

SEMINARIO PERMANENTE DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

Margarita González Ortiz
Apartado de Correos 1038 Huelva
Teléfono (955) 226469

El grupo se constituyó en el curso 1984-85 y continúa en la actualidad, siendo aprobado todos los cursos como Seminario Permanente por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

Está formado por profesores de Ciencias de EGB y de Física y Química y Ciencias de EEMM.

El grupo ha realizado guías para parte del currículo de ciencias. Se ha basado en técnicas y conclusiones del trabajo realizado por el grupo Rutherford, tanto didácticas como de investigación psicopedagógica. Ha coordinado cursos y encuentros en los CEPs de Huelva. Ha presentado una comunicación de investigación-acción en el II Congreso Internacional de Investigación en la didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, titulada: "El profesor, motivador de aprendizajes".

En la actualidad los objetivos de nuestro plan de trabajo son:

Elaborar un currículo de ciencias para el ciclo 12-16 años y depositarlo en el CEP de Huelva.

Aplicar las técnicas de la investigación-acción.

Adecuarse a los objetivos de la Reforma.

Analizar el desarrollo cognitivo y el pensamiento concreto/formal de los alumnos de este ciclo.

Extender entre el profesorado todo aquello que motive o ayude a elaborar e investigar sobre sus propios currículos para el aula.