

La química en microescala en México: hacia una panorámica general

J. G. Ibáñez*

Introducción

Las ventajas y posibilidades de la *Química en Microescala* en México han sido presentadas por muchas personas en diversos foros y publicaciones. De los intentos tempranos para implementarla, sobresale el de la Universidad Nacional Autónoma de México en la década de los setenta. Por razones cuyo análisis queda fuera del alcance del presente artículo, ningún intento sobrevivió por mucho tiempo, excepto el de la Escuela Nacional Preparatoria-UNAM (uno de cuyos maestros —Miguel García Guerrero— ha impartido talleres a más de un millar de profesores).

En la década actual ha resurgido un movimiento en todo nuestro país para emplear la química en microescala en los laboratorios de enseñanza en los niveles medio-superior y superior. Esto coincide con la generación de una conciencia ambiental que lleva a cuestionar los métodos tradicionales de vivir y de hacer las cosas, en favor de posibilidades más acordes con una cultura de conciencia ambiental y de racionalidad en la utilización de los recursos naturales.

A raíz de la visita del doctor Zvi Szafran —entonces Director del National Microscale Chemistry Center de Estados Unidos (NMCC)— en octubre de 1990 a México, un grupo de personas de las diferentes instituciones que asistieron al taller que impartió en la Universidad Iberoamericana-DF se interesó en la microescala. Otras instituciones cobraron entonces conciencia de la importancia y las posibilidades de la microescala, y tomaron acciones conducentes a capacitar a su personal en el tema. A la visita del doctor Szafran se han seguido visitas del doctor Mono Mohan Singh, actual director del NMCC (tanto a la UASLP como a la UIA) y de su fundador, el doctor Ronald Pike, conocido por muchas personas como uno de los padres de la Química en microescala.

* Centro Mexicano de Química en Microescala, Depto. de Ciencias Básicas, Universidad Iberoamericana, Prol. Reforma 880, 01210 México, D.F. Tel. +52(5)267 4074, fax 267 4279, e-mail: jorge.ibanez@uia.mx

Recibido: 23 de marzo de 1998

Aceptado: 10 de enero de 1999.

La UNAM, la UASLP, la ESIQIE-IPN y la UIA han dedicado los principales esfuerzos a ofrecer capacitación en la filosofía y las técnicas de microescala con su personal en sus laboratorios y a promover su propia capacitación en el NMCC; estas instituciones mexicanas también han producido ya manuales de laboratorio de microescala y dos de ellas tienen publicaciones al respecto en esta revista.

Además, la UANL, la UMSNH, la UDLA, el ITESO, la UPAEP y la UAEM, entre otras, se han distinguido por el personal docente enviado a capacitarse principalmente en las instituciones mexicanas anteriores o que han recibido instrucción en sus propias instalaciones. Asimismo, la Sociedad Química de México-Sección de Educación ha tenido eventos de química en microescala en varios de sus congresos nacionales (organizados por la ESIQIE-IPN).

La encuesta

Con el fin de tener una panorámica general del desarrollo de la química en microescala en México, se aplicó una encuesta a 179 profesores mexicanos (procedentes de cerca de 60 instituciones) interesados en la microescala, entre junio de 1996 y diciembre de 1997. De ellos, 118 desempeñan su actividad docente en el nivel medio-superior (preparatoria), y 61 en el nivel superior (universitario). El tiempo transcurrido entre la aplicación de la primera encuesta hasta la última hace que los resultados no puedan ser tomados como una radiografía instantánea.

Por otra parte, la encuesta no fue diseñada con elementos formales de planeación, informática o de estadística y el lenguaje es de tipo coloquial. Finalmente, algunas personas no contestaron todas las preguntas, por lo que algunas sumas no coinciden. Sin embargo, en nuestro conocimiento, ésta es la información más representativa y confiable hasta el momento sobre la situación de la microescala en México.

Además, en una de las preguntas (la número 8) presentaremos datos proporcionados por el NMCC con respecto de las personas procedentes de instituciones mexicanas que han asistido a sus talleres, desde 1993 hasta 1998. (En nuestro conocimiento,

México?
 Número: _____
 Ver la figura 3.

8. ¿Cuántos profesores han recibido entrenamiento formal sobre estas técnicas en los Estados Unidos?
 Ver la tabla 1.

9. He observado una reducción en la cantidad de desechos producidos en alguno de estos laboratorios, y ésta ha sido de:
 a) No he puesto atención a esto
 b) Menos del 20%
 c) Entre un 20 y 50%
 d) Entre un 50 y 80%
 e) Más del 80%
 Ver la figura 4.

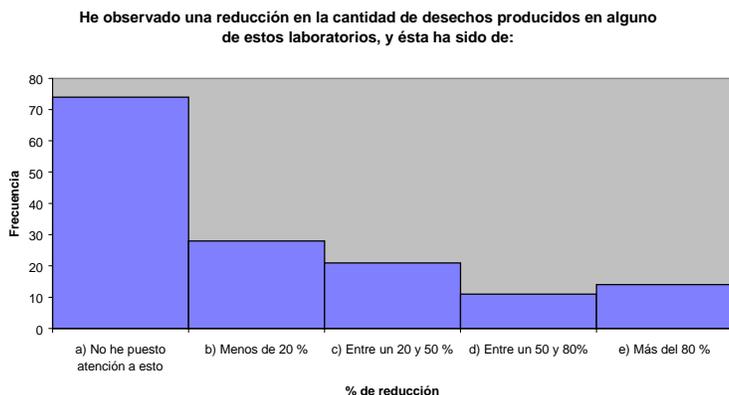


Figura 4.

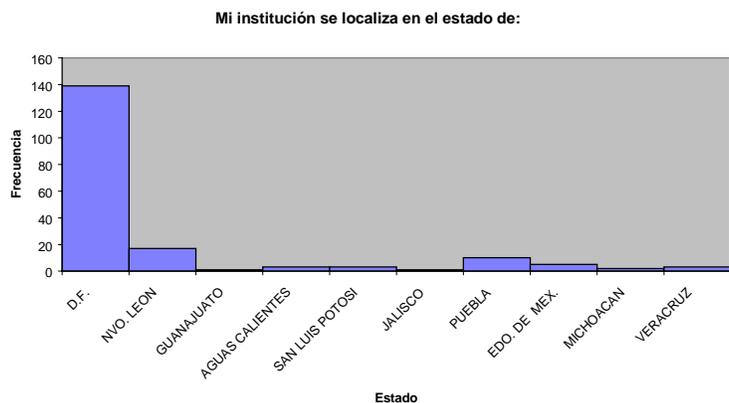


Figura 5.

10. Mi institución se localiza en el Valle de México. (En caso negativo, ¿en qué entidad?)
 Sí _____ No _____
 Ver la figura 5.

11. Me interesa recibir avisos sobre cursos, experimentos, publicaciones o reuniones sobre este tema.
 Sí (97.1%) No (2.9%)

Finalmente, se pidió que —de una manera optativa— los respondientes incluyeran sus datos: nombre, institución, domicilio, teléfono, fax y correo electrónico.

Análisis de las respuestas

El porcentaje de instituciones que han expresado interés en la microescala es grande (67%). Sin embargo, la adquisición de materiales para este efecto (26%) y la utilización de los mismos en la implementación de laboratorios en microescala (21%) no ha sido paralela al interés expresado.

Por otra parte, se observa que la aplicación de estas técnicas en México se incrementa en forma apreciable a partir de la visita del doctor Szafran (1990) mencionada anteriormente. La mayor parte de los profesores respondientes han recibido entrenamiento en México, lo que apunta a que las instituciones mexicanas han tenido confianza unas en otras para encomendarles la capacitación de su personal.

Asimismo, el NMCC ha posibilitado entrenamiento a 84 profesores mexicanos (y una persona de la industria) de 12 instituciones en sus instalaciones de Massachusetts.

Finalmente, la gran mayoría de profesores encuestados (97%) mostraron interés en continuar informados sobre eventos, cursos, conferencias, etcétera, relacionados con la microescala.

Un paso que es necesario para impulsar más el empleo de estas técnicas consiste en propiciar una cultura de observación y de medición en cuanto a las cantidades de desechos generados, a la reducción de costos en el uso de reactivos, la reducción de tiempos de reacción, la ruptura comparativa de material de vidrio, etcétera. Por otra parte, su utilización debe de ser paralela a un desarrollo de habilidades, de actitudes y de valores a fin de que la ganancia educativa de los estudiantes sea completa.

Comentarios finales

En el plano internacional, cabe mencionar que la organización del Symposium Microscale Chemistry

Experiments durante el V Congreso de Química de América del Norte (NACC) en noviembre de 1997, auspiciado por la Canadian Chemical Society, la American Chemical Society y la Sociedad Química de México estuvo de manera fundamental a cargo de la SQM (a través del autor del presente trabajo). Alrededor del 80% de los trabajos sobre microescala presentados en el 5th NACC fueron de autores mexicanos.

Se ha recibido invitación a coorganizar un simposio de química ambiental y microescala en el congreso de los países de la Cuenca del Pacífico-Pacifichem 2000, a celebrarse en Hawaii en el 2000. Asimismo, la Unión Europea acaba de aprobar en marzo de 1998 la creación de la red MICRONET, *Microscale Techniques for the Reduction of Hazardous Wastes in the Academic Laboratories*, coordinada por la Universidad Iberoamericana y que incluye a instituciones de España, Suecia, Finlandia, Brasil y México. Finalmente, ya se tienen publicaciones de artículos mexicanos sobre el tema en el *Journal of Chemical Education*.

En un trabajo futuro se podría tratar de establecer si hay o no influencia de haber recibido capacitación en México o en Estados Unidos; se podría intentar identificar las causas por las que el desarrollo de la microescala no ha evolucionado en todas las instituciones en forma paralela al interés expresado; se podría complementar con una encuesta recabada entre las autoridades institucionales, etcétera.

Según el doctor Mono Mohan Singh, “la contribución de México a la diseminación de la microescala ha sido tremenda y creo que son los líderes entre las naciones en vías de desarrollo”.

En conclusión, en los noventa la química en microescala se ha enraizado en México...esta vez para quedarse.

Agradecimientos

Agradezco la ayuda de Elizabeth García y Hugo García para la compilación de resultados y la realización de las gráficas, y de las siguientes personas



para la aplicación de las encuestas: Ma. del Carmen Doria, Rosa Ma. Mainero, Margarita Hernández, Arturo Fregoso (coordinador del Centro Mexicano de Química en Microescala de la Universidad Iberoamericana), Margarita del Valle, Ma. Teresa Morán y Guadalupe Castañeda. Agradezco también la información proporcionada por Mono M. Singh y Liz Mazur, del NMCC y las sugerencias de uno de los árbitros de *Educación Química*. ■