

APROXIMACIÓN A LAS APLICACIONES DE LA HISTORIA DE LA QUÍMICA EN LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Esther Galbis

I.B.Xàbia

Approach to the use of history of chemistry in teaching chemistry at high school

Summary: In recent years, there have been a great number of eloquent appeals for a greater presence of History of Chemistry in the undergraduate curriculum. However, the lack of the historical materials in the general Chemistry textbooks is an obstacle for teachers wanting to use the historical approach to chemical concepts. The aim of the present communication is to show different methods related to the search and retrieval of scientific information for schoolroom use.

En los últimos años, se ha constatado un interés creciente por la utilización de la historia de la química en la enseñanza de la misma. Esta inquietud se ve reflejada en distintos aspectos como la inclusión de determinados contenidos de historia y filosofía de las ciencias en los currícula de distintos países, la preocupación de parte del profesorado de química de cualquier nivel por la formación en este campo, la evolución de los órganos de expresión, etc.

Sin embargo, la escasez de materiales didácticos elaborados dentro de esta línea supone un obstáculo para aquellos docentes que quieran utilizar la historia de la química como recurso didáctico en España. El presente trabajo consiste, por tanto en la adquisición de técnicas relacionadas con la búsqueda y recuperación de la información científica de aplicación docente.

Somos conscientes de que la intersección de la historia de la química con su aplicación a la docencia constituye un tema objeto de controversia, sobre el que se ha debatido mucho, en los últimos tiempos, desde posturas muy variadas. A pesar de ello, se decidió elaborar un repertorio base con referencias relacionadas con este tema de búsqueda.

Debemos destacar que la elaboración de este repertorio se ha concebido más en función del aprendizaje de una serie de técnicas, que de la obtención de un producto de investigación completamente perfilado y acabado. Nuestro objetivo general ha sido realizar una búsqueda bibliográfica, orientada sobre distintos supuestos, encaminada a la obtención de una base de datos que podría llevar por título: «Aplicaciones de la Historia de la Química en la Educación Secundaria».

Aunque esta base de datos ha sido concebida para un uso personalizado de la autora, podría constituir en el futuro un repertorio inicial que, con la ayuda de otros compañeros inte-

resados, se mantendría actualizado, de forma que pudiera facilitar nuestra labor docente. Precisamente, las conclusiones alcanzadas en esta experiencia podrían marcar las pautas para poner al día este repertorio inicial y obtener un buen rendimiento con un esfuerzo proporcionado.

Desde un punto de vista cronológico, el trabajo se realizó en las siguientes fases:

1. Confección de un fichero de referencias bibliográficas de libros, folletos y artículos sobre el tema en cuestión.
2. Creación de la Base de Datos.
3. Descripción y análisis de la información contenida en la misma.

La realización concreta de la búsqueda bibliográfica constituía en sí misma una etapa muy importante del aprendizaje. Decidimos que era imprescindible emprender de forma personal y manual esta tarea. Quedó descartado por tanto, el recurso a acceder de forma mecanizada a las bases de datos que contienen los repertorios que hemos utilizado.

En cuanto al perfil de búsqueda, se trataba de localizar, por un lado, referencias en las que el autor utilizara explícitamente la Historia de la Química con una finalidad concreta; por otra parte, el repertorio incluiría también referencias puramente históricas (por ejemplo, textos clásicos) que desde el punto de vista de un docente, pudieran aplicarse en el aula, mediante un tratamiento posterior.

En el perfil de búsqueda escogido, se excluirían las aplicaciones de la historia de la ciencia referidas a la física, a la biología y otras áreas, ajenas a la química, así como, en principio los documentos relacionados con la filosofía de la ciencia los estrictamente didácticos. No se estableció ninguna restricción respecto al idioma, ni tampoco respecto al tipo de documento soporte de la información.

Como la búsqueda tenía sobre todo razón de ser en el aprendizaje y no pretendía exhaustividad alguna, se realizó en el período de tiempo comprendido entre 1988 y 1992, con alguna transgresión que presentamos y justificamos más adelante.

La primera búsqueda bibliográfica manual la realizamos en el *Chemical Abstracts* (CA), ya que este repertorio constituye la guía de literatura química más completa del mundo. Dado que uno de los objetivos del trabajo consistía en determinar cuál era la estrategia de recuperación de la información más rápida y eficaz para un docente que quisiera iniciarse en esta materia, se realizaron tres formas de búsqueda alternativas en el CA. Una vez localizados los resúmenes de las referencias bibliográficas pertinentes, se confeccionó un fichero de referencias de acuerdo con las normas UNE. En cada una de ellas se anotó la forma de recuperación de la información para poder compararlas y decidir aquella que minimizaba tanto el ruido como el silencio.

La primera forma de búsqueda se realizó por materias utilizando el descriptor *History* en los Índices de Materias de los volúmenes incluidos dentro de los límites temporales elegidos.

En segundo lugar, se decidió entrar en el repertorio por secciones. Para ello, se realizó de forma directa el vaciado de la sección 20. *History. Education and Documentation*. Por último, cuando ya se disponía de un número suficientemente amplio de referencias, se accedió al repertorio por Autores.

El segundo repertorio que se manejó fue el ERIC, (*Educational Resources Education Center*) de naturaleza estrictamente didáctica, en sus dos versiones, RIE (*Resources in*

Education) y CIJE (*Current Index in Journal of Education*) Por las características del repertorio, escogimos como descriptores para acceder al mismo los términos *Chemistry, History y Science*.

Como mecanismo de control de la propia estrategia de búsqueda, se recurrió al vaciado directo de varias revistas didácticas relacionadas directamente con nuestro tema: *J. Chem. Educ; J. Res. Sci. Teach.* y dos revistas españolas: *Enseñanza de las Ciencias y Didáctica de las Ciencias experimentales y sociales*. En estos casos, se vaciaron los tres primeros años del período de tiempo escogido. A través del repertorio ERIC se localizó una revista denominada *Science & Education*, aparecida en 1992 y destinada precisamente al papel de la historia y filosofía de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. Debido al especial interés de esta publicación, decidimos ampliar el período de tiempo elegido inicialmente, desde 1992 hasta 1994. Por último, se vaciaron las bibliografías de una pequeña muestra de artículos. Con todos estos datos se elaboró un fichero de 1129 referencias bibliográficas.

Dado el volumen del repertorio elaborado, se decidió crear una base de datos diseñada *ad hoc*, con el fin de manejar de forma más eficaz la información recopilada. En el formato de entrada de la BD, se incluyeron, además de los campos relativos a la referencia bibliográfica propiamente dicha, los campos tema genérico y tema específico, que aludían a los distintos descriptores utilizados. El formato de la BD también constaba de campos que nos informaban sobre las vías de recuperación de la información. De este modo, se podía contrastar las distintas vías de acceso a la misma.

Una vez introducidos los documentos en la base de datos, se procedió a indizarlos. Se utilizaron diecisiete descriptores de Tema genérico, más amplios y otros de Tema específico. Algunos de ellos hacen referencia a determinadas ramas de la química como la *Química Analítica*, la *Química Orgánica*, etc. Se han incluido descriptores puramente históricos como *Alquimia*. Convendría destacar el significado del descriptor *Historia-Didáctica*. En principio la elección de este tema genérico podría parecer redundante, ya que todas las referencias incluidas en la BD, podrían incluirse en mayor o menor medida bajo este epígrafe. Sin embargo se ha utilizado este término de indización para resaltar aquellos documentos en los que la historia de la química se utiliza directamente como recurso didáctico para diferenciarlas de aquellas puramente históricas que precisarían de un tratamiento posterior para ser aplicadas en el aula. También se elaboró un diccionario describiendo el contenido semántico y el alcance de los descriptores de tema genérico y tema específico.

El principal resultado del trabajo de investigación lo constituye el repertorio de 1129 referencias. Aunque el período de tiempo considerado es demasiado corto para aplicar leyes bibliométricas comentaremos brevemente las características del repertorio elaborado.

En cuanto al idioma, no se han producido sorpresas, es el inglés el idioma mayoritario, aunque deberíamos matizar que no se han vaciado repertorios hispanoamericanos de naturaleza didáctica.

El repertorio elaborado refleja un interés creciente hacia esta línea de investigación didáctica (intersección de la historia de la química con la docencia), que ha experimentado un auge claro a finales de los 80 y principios de los 90.

Como indicios de esta tendencia cabe destacar los congresos recopilados, la existencia de números monográficos en revistas como *Journal Research of Science Teaching*, así como de series específicas dedicadas a la historia de las ciencias entre las que podríamos citar, «Historia y epistemología de las ciencias» en *Enseñanza de las Ciencias*, «Profiles in

Chemistry» de Roger Festa, «The Story Behind the Story», de John Wotiz, y «Chemistry On Stamps» de James O. Schreck, todas ellas publicadas en *Journal of Chemical Education*, etc; y la aparición en 1992 de la revista especializada *Science & Education*.

En cuanto a las revistas que recogen un mayor número de referencias podríamos citar *Journal of Chemical Education*, como era lógico, *Enseñanza de las Ciencias*, *Journal Research of Science Teaching*, *Prax. Naturwiss. Chem*, revista alemana que ha resultado especialmente interesante sobre todo en la reproducción de experimentos históricos con fines pedagógicos; y también revistas puramente históricas como *Ambix* o *Isis*. Destacaríamos también por la originalidad y eficacia de su planteamiento las referencias que reproducen experimentos históricos, así como las que utilizan la filatelia como recurso didáctico.

De todas las formas de acceso posibles, y a la vista de los resultados, para mantenerse al día en estos aspectos recomendaríamos simplemente el seguimiento de la sección 20 del *Chemical Abstracts* (utilizando sólo esta vía de acceso se ha recuperado un 61'6% de la información), la revista española *Enseñanza de las Ciencias* y el vaciado de las bibliografías de los artículos localizados a través de las dos vías anteriores. Aunque entrando en el CA por el Índice de Autores se ha recuperado el 64'2% de la información, se sugiere únicamente como una forma de enriquecimiento de la base de datos inicial. Desgraciadamente no ha sido posible recoger las instituciones en todas las referencias lo que ha impedido establecer un mapa de instituciones y relaciones entre los posibles autores, línea que probablemente continuemos en posteriores trabajos.

La distribución de autores obtenida supera en mucho la previsión que cabría hacer para el número de pequeños productores, de acuerdo con la distribución de Lotka. Ello es debido al hábito frecuente de que los científicos, al final de su carrera profesional, y, muchas veces sin la formación adecuada, hagan incursiones en la historia de una manera un tanto frívola.

El repertorio elaborado podría constituir un buen punto de partida para actualizar, mediante un equipo de docentes interesados, la información referente al tema de búsqueda. El paso siguiente consistiría en elaborar materiales didácticos que supongan la utilización de la historia de la química en la enseñanza secundaria, trabajarlos en el aula, y comparar los resultados obtenidos por estos alumnos con un grupo de control. Este trabajo pretende animar a los profesores y profesoras de química interesados en la utilización de la historia como recurso didáctico para formar en un futuro equipos de trabajo que puedan facilitar esta tarea.