

LOS LIBROS DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN ESPAÑA (1788-1845): LA APARICIÓN DE UN GÉNERO DE LITERATURA CIENTÍFICA¹

José Ramón Bertomeu Sánchez; Antonio García Belmar

Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia. Universitat de València-
CSIC

Resumen: Los libros de textos suelen ser fuentes poco estudiadas por los historiadores de la ciencia. Sin embargo, debido a sus peculiaridades, resultan de gran interés en los estudios sobre la formación e institucionalización de disciplinas científicas. Además, los libros de texto pueden ser considerados como un género particular de literatura científica, con públicos, autores y editores determinados así como contenidos y formatos especiales. El principal propósito de esta comunicación es la discusión de trabajos recientes sobre la historia de los libros de texto de química y la presentación de algunos resultados del análisis comparado de la aparición y consolidación de estas obras en Francia y en España durante la primera mitad del siglo XIX.

Palabras clave: Química, educación científica, libros de texto de química, Francia, España, siglo XIX.

Chemistry textbooks in Spain (1788-1845)

Summary: Textbooks are sources which traditionally have not been taken into great consideration by historians of sciences. However, due to their peculiar characteristics, textbooks are sources of great interest when examining processes of formation and institutionalisation of new scientific disciplines. Textbooks are also an important genre of scientific literature with particular publics, authors and editors as well as contents and formats. The main aim of this paper is to discuss recent historical literature on chemistry textbooks and to introduce some conclusions concerning our current research on the emergence of French and Chemistry textbooks during the first half of XIXth century.

Key words: Chemistry, scientific education, chemistry textbooks, France, Spain, XIXth century.

¹ El presente artículo forma parte del proyecto de investigación «La transformación de la materia médica en terapéutica farmacológica en la España del siglo XIX» (PB96-0761-C03-03).

Los escasos trabajos dedicados al estudio de las obras de enseñanza de las ciencias suelen comenzar señalando la poca atención que se ha prestado a estas fuentes por parte de los historiadores. Esta situación suele explicarse por el predominio de tradiciones historiográficas que han dado mayor importancia a los procesos de creación de la ciencia frente a los de transmisión y que han preferido estudiar las grandes figuras de la ciencia en lugar de los casi desconocidos nombres que aparecen en las portadas de muchos libros de texto. Tal estado de cosas no ha mejorado sustancialmente a pesar de los diversos estudios que han defendido la necesidad de replantear los propios conceptos de «creación» y «transmisión» de la ciencia, tanto para evitar la consideración del primero como una actividad individual y aislada como para poner de manifiesto las transformaciones que sufren los conocimientos científicos cuando viajan de un contexto –social, geográfico o académico– a otro. Desde otros puntos de vista, algunos historiadores de la educación han destacado la actividad creativa de los profesores en su labor de adaptación del saber académico para convertirlo en saber escolar, es decir, susceptible de ser enseñado en las aulas a varios tipos de públicos, con diferentes conocimientos previos, intereses y objetivos.

Las obras de enseñanza de la ciencia constituyen, desde estos nuevos planteamientos, tanto fuentes de gran interés para el análisis diversos problemas históricos como un objeto de estudio en sí mismo, que puede analizarse desde perspectivas como la historia del libro, la historia de la educación y la historia de la ciencia. En esta comunicación se discutirán algunos trabajos realizados sobre esta cuestión en los últimos años y se presentarán algunas de las conclusiones que han sido obtenidas de estudios sobre la aparición de estas obras en España y en Francia.²

Uno de los primeros obstáculos con el que se enfrenta el historiador de las obras de enseñanza de la química durante el período elegido es la propia delimitación del objeto de estudio. A principios del siglo XIX, el libro de enseñanza de la química era un género nuevo, cuyo aparición y consolidación se produjo como consecuencia de las profundas transformaciones de la enseñanza y del desarrollo de la química como disciplina científica independiente. Por ello, resulta extremadamente complejo dar una definición precisa del término «libro de enseñanza de la química», en la que no se encuentren presentes ideas *a priori*, procedentes de la imagen actual de la química y su enseñanza, así como de las características modernas del libro de texto (HAUPT, 1987; BENSAUDE-VINCENT, 1999). Uno de los objetivos de este trabajo ha sido, por lo tanto, evitar un tratamiento anacrónico del problema, por lo que el estudio ha comenzado por la elaboración de un repertorio general de libros de química publicados en España entre 1700 y 1900. El grupo más importante de obras de este inventario son las que Alain Choppin llama «livres scolaires *stricto sensu*», es decir, aquellos en los que explícita o implícitamente se manifiesta su intencionalidad didáctica. También se han incluido aquellas obras que, a pesar de que no fueron concebidas para la enseñanza, adquirieron por el uso

² Para una buena discusión sobre los estudios sobre estas obras puede consultarse el importante trabajo de A. Choppin sobre los manuales escolares en Francia (CHOPPIN, 1992) cuyo marco metodológico de su trabajo fue expuesto en detalle en Choppin (1980). Para el caso de los libros de texto de química, el trabajo de B. Bensaude-Vincent (BENSAUDE-VINCENT, 1990) contiene interesantes propuestas metodológicas. También debemos citar el excelente estudio realizado por Haupt (1987) para Alemania y el mucho menos interesante estudio de Cutler (1962). Se encuentra en proceso de publicación un conjunto de estudios sobre el tema: B. Bensaude-Vincent; A. Lundren (1999).

una «dimensión escolar» (CHOPPIN, 1992). Las obras así reunidas en el repertorio forman un conjunto muy heterogéneo que ha sido analizado y clasificado a partir de cuatro principales perspectivas: el público destinatario de las obras, sus autores, su proceso de producción, edición y comercialización y los contenidos que incluyeron.

1. La producción general de libros de texto

Un análisis general de la producción de obras de enseñanza de la química durante el período estudiado permite elegir como punto de partida aproximado del proceso de consolidación de estas obras el año 1788. Se trata, por supuesto, de una fecha orientativa, dado que, por ejemplo, existen varias obras que pueden ser consideradas claramente como libros de texto de química en fechas anteriores. No obstante, alrededor de 1788, se publicaron varias obras importantes que, en general, eran traducciones de obras francesas, como los *Elémens de Chymie* de los académicos de Dijon, Louis B. Guyton de Morveau (1737-1816), Huges Maret (1726-1785) y Jean François Durande (m. 1794), o las *Leçons élémentaires d'histoire naturelle et de chimie* de Antoine Fourcroy, aunque también aparecieron otras realizadas por autores españoles como Pedro Gutiérrez Bueno (1788) o Valentín Foronda (1791). Las obras publicadas en esos años, aparecidas con los títulos de «Lecciones», «Lecciones elementales», «Elementos», «Curso», etc., no suelen estar destinadas a un grupo de lectores específico, lo que refleja tanto el heterogéneo conjunto de personas interesadas por la química en esos años como el escaso número de cursos de esta disciplina impartidos de modo regular. El laboratorio de química de Madrid, dirigido por Gutiérrez Bueno, propició la publicación de varias obras dirigidas a sus oyentes que incluían desde personas ociosas y acomodadas hasta médicos y farmacéuticos (BERTOMEU, 1999c). Por su parte, según su autor, las *Lecciones ligeras de química* de Valentín de Foronda estaba destinada a la formación de su hijo de doce años, por lo que adoptó una redacción basada en preguntas y respuestas. La traducción de la obra de Fourcroy no indica el público destinatario pero fue realizada por Tadeo Lópe y Aguilar (1759-1802), profesor del Real Seminario de Nobles de Madrid, lo que sugiere que la traducción iba dirigida a los alumnos de este centro. Por su parte el médico Higinio Antonio Lorente, realizó la traducción de los «Elementos de Química» de Antoine Chaptal, otro de los libros de texto fundamentales de la química francesa de finales del siglo XVIII (BENSAUDE-VINCENT, 1999).

Estos ejemplos muestran la gran diversidad de contextos en los que se produjeron, tradujeron y utilizaron los libros de texto de química de finales del siglo XVIII. Una similar diversidad se puede encontrar al analizar los lugares de edición de estas obras. Aunque la mayor parte de ellas fueron publicadas en Madrid, otras muchas ciudades, especialmente Barcelona, y en menor grado, Valladolid, Granada, Valencia o, incluso, París, desempeñaron un importante papel en cuanto a la edición de estas obras. Durante una primera etapa, el número de publicaciones fue muy bajo, sin alcanzar la media de un libro de texto al año, de modo que, entre los años 1788 a 1840 aparecieron poco más de cuarenta libros, la mayor parte de los cuales fueron publicados en Madrid. Esta ciudad fue perdiendo poco a poco peso en la edición hasta llegar a los años cuarenta del siglo, fechas en las que se produjo un fuerte aumento de la producción que se colocó en una media de alrededor de cuatro a cinco obras por año, media que fue incrementándose, a lo largo de la segunda mitad del siglo. En esta segunda etapa, la mayor parte de los libros fueron publicados en Madrid, aunque progresivamente aumentó el por-

centaje de las aparecidas en Barcelona hasta alcanzar un máximo en los últimos cinco años del siglo XIX, en los que se transformó en la ciudad con mayor número de ediciones. Las publicaciones aparecidas en otras ciudades están asociadas a la presencia de algunos autores prolíficos como Francisco Montells i Nadal (1813-1893) en Granada o Santiago Bonilla (*fl.* 1877-1893) y Eugenio Piñerúa (1854-1937) en Valladolid.

La anterior discusión es una de las razones que justifica la división del estudio en dos grandes períodos. El primero comprende el intervalo incluido en este artículo y finaliza alrededor de la década de los años cuarenta, pudiéndose tomar como fecha límite la de 1845, dado los cambios institucionales que ocurren en esos años. Dentro de este período, pueden distinguirse dos intervalos claramente separados por la década de 1805 a 1815, que incluye los años finales del reinado de Carlos IV y la guerra de la Independencia, en la que no se publicaron apenas obras de este tipo.

2. El público destinatario de los libros de texto

La identificación del público lector de estas obras resulta una labor muy compleja, dado que sería necesario elaborar un estudio sobre la lectura de obras científicas de este período, que incluyera, entre otras cuestiones, el análisis de una buena muestra de bibliotecas personales. Por el contrario, sí que resulta posible analizar el público al cual estaban destinadas las obras de enseñanza, a través de las declaraciones realizadas por los autores en los prólogos o en los títulos. Estos testimonios, analizados con las debidas cautelas, informan sobre las ideas de los autores acerca del horizonte de expectativas de sus potenciales lectores y, debido a ello, pueden servir tanto para obtener una estimación aproximada de los diferentes tipos de públicos interesados en estos libros como para estudiar la influencia que los diferentes contextos de recepción tuvieron en las obras de enseñanza. El análisis de estas fuentes indican que los contenidos de las obras estuvieron condicionados por el público al que se destinaba, por lo que resulta muy confuso su estudio comparado sin tener en cuenta esta cuestión (GARCÍA BELMAR, 1999).

En algunas obras, las indicaciones son muy específicas, incluso hacen referencia a una institución concreta, mientras que en otras se señala como público destinatario a los estudiantes de uno o varios niveles de la enseñanza. Sólo en un número reducido de casos, no existe ninguna información respecto a esta cuestión, por lo que debe recurrirse a pruebas indirectas como las tablas de contenidos, los editores o los estudios sobre las instituciones educativas de la época. En general, las obras de los años finales del siglo XVIII no estaban destinadas a públicos concretos, con algunas notables excepciones, ya comentadas. Esta situación no resulta particular del caso español, ni siquiera de las obras de química, sino que es característica de las primeras generaciones de manuales escolares. Tras el paréntesis de la guerra de la Independencia, las nuevas publicaciones fueron principalmente dirigidas a estudiantes de medicina y farmacia. Asimismo, ciertas instituciones militares y otras creadas por el gobierno, como el Real Laboratorio Químico de Palacio o el Conservatorio de Artes y Oficios, también propiciaron la publicación de algunas esas obras.³ Fueron muy escasas en España, sin

³ Entre los libros que se publicaron para estas instituciones se encuentra la versión reducida del célebre

embargo, las publicaciones semejantes a las famosas «Conversations on chemistry» de J. Marcet y otras obras semejantes dirigidas a las mujeres, que tuvieron una importante difusión en otros países europeos (BENSAUDE-VINCENT, 1999).⁴

A partir de los años cuarenta, el público destinatario más importante estuvo formado por los estudiantes de los centros de enseñanza secundaria, cuya consolidación propició el fuerte incremento en la producción de estas obras durante la segunda mitad del siglo. Una situación similar ocurrió en Francia, si bien la experiencia educativa de los años de la Revolución y el Imperio permitió una temprana aparición de libros de enseñanza secundaria de química, aunque el aumento de la producción de estas obras sólo se produjo después de los años treinta y cuarenta. En cualquier caso, durante el primer tercio del siglo XIX los manuales de química franceses fueron principalmente dirigidos a estudiantes de medicina y de farmacia que eran uno de los principales públicos de los cursos de química públicos y privados (GARCÍA BELMAR, 1999). De modo semejante, tras las reformas de las primeras décadas del siglo XIX en Inglaterra, los estudiantes de medicina y de farmacia debían superar pruebas que incluían temas relacionados con la química, lo que propició la aparición de manuales (BENSAUDE-VINCENT, 1999).

El hecho de que los estudiantes de medicina y de farmacia fueran un importante público destinatario de las obras de química durante los primeros treinta años del siglo XIX pone en cuestión algunas imágenes acerca de la relación entre la química y la medicina durante este período. De acuerdo con estas imágenes, la «revolución química» supuso la independencia definitiva de esta disciplina respecto a la medicina y la farmacia, con la aparición de explicaciones y objetos de estudio propios. Estas interpretaciones han sido, a menudo, apoyadas por la constatación de que, un personaje central en estos acontecimientos, Antoine Lavoisier, tuvo una formación científica al margen de las facultades de medicina o colegios de farmacia. En las últimas décadas, sin embargo, los historiadores han mostrado que diversas cuestiones relacionadas con la medicina, tales como la búsqueda de principios activos de los medicamentos vegetales y animales o la estimación de la salubridad del aire, fueron objetivos importantes de muchas investigaciones químicas del siglo XVIII.⁵ El análisis de los libros de texto

Traité élémentaire de chimie de J. Thenard (París, Crochard, 1813-1816), la versión de José Luis Casaseca de la obra del farmacéutico francés E. Desmaret (1826) *Chimie. Traité abrégé de cette science, et de ses applications aux arts*, París, Malher, 1826, 414 p. y el libro de Claudio del Frano Palacio, *Tratado de química aplicado a las artes y a las funciones peculiares del artillero*. Madrid, A. G. Fuentenebro, 1844, 3 vols. Una descripción completa de estas y otras obras se encuentran en nuestro trabajo publicado en Bensaude-Vincent (1999).

⁴ Una de las pocas obras de este tipo que publicó fue una versión de la obra citada de Marcet. Apareció en París con el título *La química demostrada en 26 lecciones, traducida de la novena edición inglesa, de orden de Don J.L., por un Americano, discípulo de M. Thenar*. París, s.i. 1825. Sobre la difusión de esta obra en otros países, v. Knight (1986) y Lindee (1991). Otra obra semejante publicada en esos años fue la traducción de la obra L.A. Martin, *Cartas a Sofía, en prosa y en verso, sobre la física, química e historia natural, traducidas del francés por Eugenio Tapia*. Madrid, s.i. 1819. 4 vols. Sobre esta última, v. el estudio de N. Pigéard en Bensaude-Vincent (1999).

⁵ Una buena discusión de estas cuestiones, con orientación bibliográfica, se puede encontrar en el artículo de revisión de Holmes (1995).

aporta nuevas pruebas en esta dirección, dado que pone de manifiesto que, hasta mediados del siglo XIX, el público destinatario más importante de estas obras fueron los estudiantes de medicina y farmacia, debido no sólo a los cursos que recibían generalmente en los primeros años de la universidad. También constituían una parte importante de los estudiantes que asistían a los cursos de ciencias impartidos en los centros de educación secundaria (GARCÍA BELMAR, 1999).

3. Autores y editores de los libros de texto

Al igual que ocurre con los libros de texto alemanes de física estudiados por W. Clark (1997), la mayor parte de los autores de los manuales de química no aparecen en los tratados de historia de la química ni en los diccionarios biográficos de científicos. Esto explica que la imagen predominante sobre ellos sea la de personajes oscuros, con pocas publicaciones científicas y, generalmente, relacionados con instituciones de enseñanza, más que de investigación. Al margen de casos particulares, esta imagen concuerda más con los autores de la segunda mitad del siglo XIX que con la de los años anteriores. Si se repasa la nómina de autores de libros de texto de principios del siglo XIX se pueden encontrar muchos nombres poco conocidos pero también otros como Fourcroy, Lavoisier, Chaptal, Thenard y otros importantes químicos de principio de ese período. Junto a ellos, se encuentran en Francia algunos autores relacionados con la enseñanza secundaria u otras instituciones como la Ecole Polytechnique o la Ecole de Pharmacie, entre los que destaca Bouillon-Lagrange, autor de una de las obras más reeditadas en esos años. En España, por el contrario, la mayor parte de las obras corresponden a traducciones de autores franceses famosos y, en general, los pocos autores españoles que redactaron un libro de texto ocupaban puestos importantes dentro de la enseñanza de la química en España, como es el caso de Pedro Gutiérrez Bueno.

Esta situación cambió durante el primer tercio del siglo XIX con la aparición de un notable grupo de médicos que redactaron manuales de química, entre los que destacó el menorquín Mateu Orfila (1787-1853), cuya obra fue la más reeditada en esos años. Como Orfila, buena parte de los autores de libros de texto de química del primer tercio del siglo XIX en Francia fueron profesores en las *Facultés de Médecine* o las *Ecoles de Pharmacie*. Muchos de ellos participaban en las reuniones de la *Société de Chimie médicale* y sus obras aparecieron generalmente publicadas por los libreros-editores asociados a la Facultad de Medicina de París, como Nicolas Crochard. La obra de Orfila fue traducida a diversos idiomas europeos, entre ellos el castellano, y tuvo gran difusión en España, tanto por las reediciones que tuvo como por su papel como modelo en otras obras que se publicaron (BERTOMEU, 1999a).

La presencia de un elevado número de traducciones es una de las principales características que diferencian los libros de texto españoles de los franceses. La mayor parte de las traducciones fueron realizadas a partir de obras francesas, salvo excepciones como el *Corso analittico di chimica* de Giuseppe Mojon (1772-1837) traducido por Francesc Carbonell i Bravo (Barcelona, 1818). Tanto en esta labor de edición como en la de redacción de los pocos libros editados por autores españoles colaboraron un buen número de médicos, cirujanos y farmacéuticos como Higinio Antonio Lorente, Francesc Carbonell i Bravo, Miguel Piñol i Pedret, etc. Ahora bien, si en Francia fueron médicos los autores del mayor número de obras, en España la publicación y traducción de muchos libros que aparecieron en los años treinta y

cuarenta, destinadas a estudiantes de enseñanza secundaria, corrió a cargo de autores formados en los Colegios de Farmacia, tales como Rafael Saéz Palacios (1808-1883) y Carlos Ferrari y Scardini (1820-1890) (traductores de Kaepelin (1843) y Berzelius (1845-1852)), Juan López-Chavarri (1813-1876), Manuel Rioz y Pedraja (1815-1887), Vicente Santiago Masarnau (m. 1879), Antonio Casares (1812-1888) y Ramón Torres Muñoz y Luna (1822-1890). Algunos de ellos completaron sus estudios en las Facultades de Ciencias y ocuparon cátedras de enseñanza de la química, lo que dio lugar a la aparición de nuevas obras. Su labor fue, por lo tanto, decisiva para la aparición de los libros de texto de química destinados a la enseñanza secundaria, lo que, como ya ha sido comentado, contribuyó al gran aumento del número de publicaciones que se produjo a mediados del siglo.

La importancia del contexto médico-farmacéutico en este proceso queda corroborada por la labor de editores como la librería Calleja de Madrid que editó en los años cuarenta del siglo una «Enciclopedia de Medicina, Cirugía y Farmacia», dentro de la cual se incluía la traducción de obras de química de Jean Lassaigne (1800-1859) y el tratado de física de César Desprez (1789-1863) junto con importantes obras dedicadas a la terapéutica, patología, obstetricia, etc.

4. Los contenidos de los libros de texto

Los libros de texto han sido generalmente considerados como vehículos pasivos de transmisión de conocimientos desde el mundo académico hasta el mundo escolar. El estudio anterior muestra que la situación es mucho más compleja. Resulta evidente que aspectos como los intereses de los diferentes destinatarios o la formación científica de sus autores tuvieron un papel importante en la forma y contenidos de estas obras, dando lugar a una gran diversidad de planteamientos. En sentido contrario actuó la consolidación de la química como disciplina independiente, con sus propias teorías, clasificaciones y métodos de trabajo, aunque no todas ellas eran aceptadas por la comunidad científica de esos años. Situados entre estas dos tendencias opuestas, los libros de texto constituyen una fuente de gran interés tanto para comprender el grado de consenso alcanzado dentro de una disciplina como para analizar los procesos de apropiación selectiva de esos conocimientos realizados por grupos sociales o profesionales interesados en ella.

Existen bastantes trabajos dedicados al análisis de la presencia en los libros de texto de saberes particulares (CUTLER, 1962, cap. III), por ejemplo, la teoría atómica del siglo XIX (PELLÓN, 1995; BENSUADE-VINCENT, 1999). Más recientemente, los historiadores se han interesado en analizar otras cuestiones como la imagen y los usos del experimento que en ellos aparecen (BENSUADE-VINCENT, 1999) o la información referente a la historia de la ciencia (HAUPT, 1987), dado que suelen ser las fuentes de información más importantes sobre estos temas para muchos científicos. Por semejantes razones, otros aspectos generalmente estudiados son la estructura adoptada en estas obras y los límites de los contenidos que se incluyen (GARCÍA BELMAR, 1999).

Tal y como ha sido comentado, desde el punto de vista del público, resulta posible distinguir en Francia dos grandes tipos de obras de química a principios del siglo XIX. Un grupo de autores, que dirigieron principalmente sus obras a la recién creada enseñanza secundaria, trataron de realizar una presentación conjunta de la química y de la física, por con-

siderar a aquella como una parte integrante de esta última. Otro grupo de obras, destinadas en su mayor parte a médicos y farmacéuticos, contenían menos apartados dedicados a cuestiones teóricas en beneficio de largos capítulos con descripciones exhaustivas de las propiedades físicas, químicas y médicas de las sustancias químicas de los tres reinos de la naturaleza. Con la práctica desaparición de los cursos de química en la enseñanza secundaria durante los años de la Restauración en Francia, las obras que pretendían presentar conjuntamente la física y la química dejaron de publicarse, dando lugar al predominio de textos cuyos contenidos eran principalmente descriptivos y dirigidos a las aplicaciones médicas de la química. En el caso de España, dado que no se existió una experiencia educativa semejante a las *Ecoles Centrales* de la Francia revolucionaria, la mayor parte de las obras pertenecieron a este segundo grupo, salvo algunas traducciones como los *Elementos o principios fisico-químicos* de Brisson.⁶

Dentro de cada una de estas perspectivas mencionadas, los autores de los libros de texto estructuraron sus obras de muy diversos modos. No obstante, determinadas obras, generalmente grandes tratados o determinados libros de texto, desempeñaron el papel de modelos para la mayor parte de las restantes obras. En España y Francia, este papel fue desempeñado, a principios de siglo, por las obras de Fourcroy, y, más adelante, por el *Traité* de Thenard y los *Eléments de chimie* de Orfila (GARCÍA BELMAR, 1999; BERTOMEU, 1999c). Otras obras que desempeñaron un semejante papel fueron el *System of Chemistry* de Thomas Thomson (CUTLER, 1962) o el *Lärbok i kemien* de Jacob Berzelius (HAUPT, 1987). En muchos casos, los autores de los libros de texto adoptaron clasificaciones procedentes de varias de estas obras o realizaron modificaciones a las mismas para adaptarlas a los intereses de sus públicos.

Debido a todo ello, la estructura y los contenidos de los libros de texto de química de la primera mitad del siglo XIX presentan huellas del predominio del contexto en el que se escribieron, editaron y leyeron. El debate respecto a los límites de las aplicaciones médicas de la química produjo, entre otras cuestiones, la eliminación de aspectos relacionados con la química fisiológica en estas obras (BERTOMEU, 1999a). También propició la inclusión de capítulos dedicados a ciertas sustancias poco conocidas para los químicos pero que presentaban interesantes propiedades médicas como fueron los alcaloides, lo que supuso notables cambios en las clasificaciones de las sustancias vegetales así como un replanteamiento de conceptos como la alcalinidad (LESCH, 1981). Sin embargo, dado el público al que se dirigían, los libros de texto de química de esos años no podían dejar de hacer referencia a estas nuevas sustancias, a pesar de tratarse de nuevos conocimientos todavía en discusión.

Este ejemplo pone en evidencia que, al menos en el período estudiado, los libros de texto no fueron un vehículo pasivo de transmisión de un supuesto consenso existente entre la comunidad científica. Por el contrario, sus contenidos son el resultado de la interacción de múltiples factores que condicionan la transformación del saber académico en saber escolar. Este proceso no es unidireccional dado que algunos aspectos importantes de los saberes científicos, por ejemplo, las clasificaciones, surgen en el marco de la enseñanza. Las princi-

⁶ Se trata, en realidad, de la continuación de su libro de texto de física que Mathurin Jacques Brisson (1723-1806) tituló *Elémens ou principes physico-chymiques, destinés à servir de suite aux principes de physique, à l'usage des écoles centrales, par...*, Paris, Bossange, Masson et Besson, XIV + 412 p. La traducción fue realizada por Julián Antonio Rodríguez (Madrid, 1804).

pales ordenaciones adoptadas por los libros de química de la primera mitad del siglo XIX fueron el resultado de un debate acerca de las clasificaciones artificiales y naturales que se desarrolló principalmente entre los autores de manuales de enseñanza (BERTOMEU, 1999b).

Conclusiones

A través de la discusión de algunas obras recientemente publicadas sobre el tema, hemos tratado de mostrar que los libros de texto pueden ser analizados desde múltiples perspectivas. En muchos de estos estudios, estas obras siguen siendo empleadas como una buena fuente para acercarse a los saberes enseñado en las aulas. No conviene olvidar, sin embargo, que esta aproximación debe complementarse con otras fuentes como, por ejemplo, los cuadernos de clase de los alumnos o los programas del curso, tal y como ha realizado K. Olesko (1991) en su estudio del seminario de Königsberg.

Desde la perspectiva que hemos presentado, por el contrario, los libros de texto se convierten en objeto de estudio en sí mismo. El objetivo principal es, en este caso, el estudio del proceso de constitución de un género de literatura científica que ha llegado a desempeñar un papel central en la ciencia contemporánea. Este proceso, como hemos tratado de mostrar, estuvo condicionado por un conjunto amplio de factores que incluyen los intereses de públicos, editores y autores de estas obras así como la situación de los saberes y las prácticas relacionadas con la química en cada momento.

Al principio del siglo XIX todavía resultaba complicado diferenciar los libros de texto del resto de las publicaciones químicas. Debido a un buen número de transformaciones en el mercado editorial y en el sistema educativo, aparecieron toda una serie de características particulares de estas obras: un público cautivo, autores con formaciones, intereses y ocupaciones semejantes, ciertas casas editoriales especializadas en su producción y unos contenidos y estructuras que se hicieron generales en la mayor parte de los textos. Hemos tratado de mostrar que, en estos cambios, jugaron un papel destacado las reformas de los estudios de medicina y de farmacia y la consolidación de la enseñanza secundaria.

Los estudios que hemos comentado en este trabajo muestran el interés que este tema ha despertado entre los historiadores de la ciencia en los últimos años. En estos momentos se dispone de un número creciente de estudios dedicados a países, autores o libros particulares que permiten abordar las nuevas investigaciones desde una perspectiva comparada, lo que, sin duda, renovará muchas de las imágenes deformadas que todavía permanecen sobre el papel y las características de los libros de texto.

Bibliografía citada

BENSAUDE-VINCENT, B (1990), «A View of the Chemical Revolution Through Contemporary Textbooks: Lavoisier, Fourcroy and Chaptal», *Brit. Journal Hist. Sci.*, 23 (4), 435-460.

BENSAUDE-VINCENT, B.; A. LUNDGREN (eds.) (1999), *Communicating Chemistry: Textbooks and their Audiences, 1789-1939* (en publicación).

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (1999a), «Mateu Orfila's *Eléments*

de chimie médicale and the debate about chemistry applied to medicine in early XIXth century France», *Ambix* (en publicación).

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (1999b), «Mateu Orfila (1787-1853) y las clasificaciones químicas», *Cronos* (en publicación).

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (1999c) «Los libros de texto de química destinados a la enseñanza de la medicina y la farmacia en España», *Dynamis* (en publicación).

CHOPPIN, A (1980), «L'Histoire des manuels scolaires: une approche globale», *Histoire de l'éducation*, 9, 1-25.

CHOPPIN, A (1992), *Les manuels scolaires: histoire et actualité*, Paris, Hachette.

CLARK, W. (1997), «German Textbooks in the «Goethezeit». Parts I-II», *History of Science*, 35 (2-3), 219-239; 295-363.

CUTLER, M. E. (1962), *American patterns in general chemistry texts, 1800-1850*, New York, Columbia University, Ph. D.

ESCOLANO BENITO, A. (1997), *Historia Ilustrada del libro escolar en España. Del antiguo Régimen a la Segunda República*, Madrid, Fundación Germán Sánchez Rupérez.

GARCÍA BELMAR, A.; BERTOMEU, J. R. (1999), «French Chemistry Textbooks (1802-1852)». En: BENSUADE-VINCENT, B.; A. LUNDGREN (eds.), *Communicating Chemistry: Textbooks and their Audiences, 1789-1939* (en publicación).

HAUPT, B. (1987), *Deutschsprachige Chemielehrbücher (1775-1850)*, Stuttgart, Deutscher Apotheker.

HOLMES, F. L. (1995), «The chemical revolution and the art of healing», *Caduceus*, 11 (2), 103-126.

KNIGHT, D. (1986), «Accomplishment or dogma: Chemistry in the introductory works of Jane Marcet and Samuel Parkes», *Ambix*, 33, 94-98.

LESCH, E. (1981), «Conceptual Change in an Empirical Science: The Discovery of first Alkaloids», *Historical Studies in the Physical Sciences*, 11 (2), 305-328.

LINDEE, M. S. (1991), «The American career of Jane Marcet's Conversations on chemistry, 1806-1853», *Isis*, 82, 9-23.

PELLON, I. (1995), «La teoría atómica química según algunos libros de texto catalanes del siglo XIX». En: C. PUIG-PLA *et al.* (coords.), *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, pp. 419-425.

OLESKO, K.M. (1991), *Physics as a calling: Discipline and practice in the Königsberg seminar for physics*, Ithaca, Cornell University Press.