



PARA QUITARLE EL POLVO

La cultura material en la cátedra y gabinete de Química de la Escuela Nacional Preparatoria a finales de siglo XIX



Felipe León Olivares

Escuela Nacional Preparatoria, Colegio de Química, Plantel 1 Gabino Barreda, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México

Recibido el 15 de abril de 2015; aceptado el 8 de septiembre de 2015

Disponible en Internet el 21 de octubre de 2015

PALABRAS CLAVE

Escuela Nacional Preparatoria;
Leopoldo Río de la Loza;
Cultura material en la química;
Gabinete de Química

KEYWORDS

Escuela Nacional Preparatoria;
Leopoldo Río de la Loza;
Material culture in the chemistry;
Chemistry cabinet

Resumen El presente ensayo tiene el propósito de describir y analizar la enseñanza de la química a través de la cultura material de la cátedra y gabinete de Química en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) a finales de siglo XIX. Actualmente la ENP forma parte del subsistema de bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El estudio pretende mostrar la cultura material del gabinete de Química, como parte de la cátedra de Química, la formación académica de los catedráticos y los libros de texto que utilizaron en la cátedra entre 1867 y 1900. El estudio está fundamentado en un trabajo de archivo, en especial, el Archivo Histórico de la UNAM, en su Fondo Escuela Nacional Preparatoria, así como el Archivo Histórico de la Antigua Escuela Nacional de Medicina (AHAENM) de la UNAM en su fondo Expediente de alumnos.

Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

The material culture in the Chemistry lecture and cabinet of the National Preparatory School at the end of 19th century

Abstract The aim of this paper is to analyze the Chemistry lecture and cabinet in the Escuela Nacional Preparatoria (ENP by its acronym in Spanish) at the end of 19th century. Nowadays, the ENP is part of the Universidad Nacional Autónoma de México's (UNAM by its acronym in Spanish) high school subsystem. On one hand, the study to show the material culture of the ENP's Chemistry cabinet, as part of the Chemistry lecture and the lecturer's academic formation. On the other hand, the books that were used during the lectures between the years 1867 and 1900. Finally, the work is based on archive work, such as the UNAM's Historic Archive through the Fondo

Correo electrónico: felipeleon@unam.mx

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.010>

0187-893X/Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Escuela Nacional Preparatoria. Furthermore, the UNAM's Archivo Histórico de la Antigua Escuela Nacional de Medicina (AHAENM by its acronym in Spanish), particularly the student's Files. All Rights Reserved © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Introducción

La escuela moderna en México surgió a finales del siglo XIX. Después de conquistar la independencia se inició la lucha por construir la estructura del proyecto nacional y, en este contexto, la construcción de un sistema educativo que impulsara el desarrollo social y económico del país. La escuela moderna surgió ante la necesidad de promover una educación que permitiera la construcción de una visión objetiva del mundo y de la vida, la edificación de un cuerpo de conocimientos científicos que permitieran el desarrollo de la sociedad. El siglo XIX, desde esta perspectiva, puede verse como una lucha para instaurar la escuela moderna (Monteón, 1993), una escuela diferente a la escuela virreinal, que generara nuevas alternativas de desarrollo cultural y social. También es importante señalar que estos procesos modernizadores implican el diseño de reformas educativas dirigidas a fortalecer la formación científico-técnica (Azuela, 1995; Azuela, 1996, p. 131).

La expedición de la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal de 1867 constituye, en este sentido, el punto de partida para el establecimiento de la escuela moderna. El triunfo de la República, por otra parte, también es el triunfo político de un nuevo proyecto de nación que implicó adoptar una nueva filosofía. El positivismo comtiano, impulsado por Gabino Barreda (1818-1881) y por otros positivistas mexicanos, constituyó el fundamento filosófico del Plan de Estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP). En la Oración Cívica que pronunció en Guanajuato, el 16 de septiembre de 1867, para celebrar el inicio de la Independencia de México, se expone la nueva visión de la vida social del país, pero también los fundamentos del sistema de educación moderna en el mismo (Tamayo, 1967, p. 19; Lemoine, 1970). Es en este contexto en el que se describe y analiza el desarrollo de la cátedra y el gabinete de química durante los primeros años de vida académica en la ENP, así como la cultura material del gabinete de química¹, con el propósito de valorar la importancia de la química en la formación de la futura intelectualidad mexicana, así como observar el proceso de gestación de la institucionalización de la enseñanza de la química en México.

Génesis del crisol de escuelas preuniversitarias

En el proyecto educativo que surgió con la Ley Orgánica de Instrucción Pública de 1867 la ENP constituyó el fundamento del nuevo proyecto de nación. Desde el punto de vista de

la formación profesional la ENP constituyó el antecedente académico para todos los estudios profesionales. Así, por ejemplo, para estudiar Farmacia en la Escuela Nacional de Medicina² o para estudiar Ingeniero de minas o Apartadores de oro y plata en el Colegio de Minería³, se requería cursar 2 años de estudios preparatorios en la propia escuela donde se pretendían realizar los estudios profesionales (Núñez, 2004, p. 12). En el Colegio de San Ildefonso, para ingresar a los cursos de Teoría de la Jurisprudencia y la carrera de Ciencias Eclesiásticas también se requería de los estudios preparatorios. De esta manera, cada escuela profesional impartía sus estudios preparatorios (Miranda, 1909). Ante esta situación, el nuevo proyecto educativo creó la ENP y separó los estudios preparatorios de las escuelas profesionales.

Al año siguiente, el 3 de febrero de 1868, se inauguraron los cursos en el antiguo Colegio de San Ildefonso con 909 alumnos y 25 profesores. Para ingresar a la ENP se necesitaba presentar un certificado expedido por un profesor público de primeras letras de escuelas nacionales o particulares, que justificara que el alumno tuviera conocimientos en los siguientes aspectos: Lectura, Escritura, Elementos de gramática castellana y Aritmética (Núñez, 2004, p. 120).

El director de la ENP fue el doctor Gabino Barreda (1818-1881). En el proyecto colaboró un grupo de destacados profesores, como el doctor Ladislao de la Pascua Martínez (1815-1891), los farmacéuticos Alfonso Herrera Fernández (1838-1901) y Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), entre otros (fig. 1). En suma, todos ellos fueron responsables de iniciar el proyecto de educación preuniversitaria en la República de fin de siglo (Lemoine, 1970). En este proyecto la cátedra de Química estuvo a cargo del farmacéutico Leopoldo Río de la Loza⁴.

De esta manera, antes de iniciar las actividades en la ENP de acuerdo al plan de estudios, se modificaron de manera

² Para analizar el desarrollo de la Farmacia a finales de siglo XIX consulte: *Sociedad farmacéutica de México, 1874; Martínez et al., 2007; Ortiz, 2002.*

³ Para analizar el desarrollo de la Escuela Nacional de Ingenieros consulte: *Ramos y Rodríguez, 2007; Cárdenas, 2012.*

⁴ Leopoldo Río de la Loza (1807-1876) nació en la Ciudad de México. Estudió la carrera de Cirujano en 1827, la carrera de Farmacia en 1828, y la de Bachiller de Medicina en 1833. Ocupó varios cargos en el gobierno. Sin embargo, el quehacer docente fue la actividad laboral de su preferencia. Su práctica docente la inició en la carrera de Farmacia de la Escuela de Medicina, donde impartió la cátedra de Química Médica, entre 1843 y 1867. Al año siguiente, impartió la cátedra de Análisis químico cualitativo y cuantitativo. Finalmente, en sus últimos años de servicio impartió la cátedra de Química analítica. Pero, no solo impartió clases en la Escuela Nacional de Medicina, sino también en diversos colegios como el de Minería, en el de San Juan de Letrán, en el Ateneo Mexicano, en el Gimnasio Industrial, en de San Gregorio, en la Escuela Nacional de Agricultura y en la Escuela Nacional Preparatoria durante su carrera profesional (Urbán, 2000; Joseph, 2007; Schifter, 2011).

¹ En el siglo XIX a los laboratorios se les llamó gabinetes, como aquellos espacios donde se exhibían colecciones de objetos curiosos dedicados al estudio de una ciencia, como fue el caso de la Química (Bertomeu Sánchez y García Belmar, 2002; Constantino, 2010).



Figura 1 Leopoldo Río de la Loza, primer catedrático en la ENP.

Fuente: [Noriega, J. M. \(1911\). *Escritos de Leopoldo Río de la Loza* \(p. 1\). México: Imprenta de Ignacio Escalante.](#)

pertinente las instalaciones del Antiguo Colegio de San Ildefonso y se dieron las primeras adaptaciones. Al respecto se retiraron los cuadros religiosos, se acondicionaron las aulas para las nuevas cátedras y se empezaron a planear los espacios para los gabinetes de Física, Química e Historia natural. La capilla se suprimió y el espacio se utilizó para la biblioteca, también se acondicionaron los faroles y candeleros para el alumbrado de los corredores y pasillos, así como, los espacios interiores y administrativos (Núñez, 2002, p. 43).

La cátedra de Química

La participación de Leopoldo Río de la Loza fue muy importante en la construcción del proyecto curricular de la ENP. Río de la Loza contaba con una vasta trayectoria académica; había transitado por las principales instituciones donde se impartía alguna cátedra relacionada con la química. El plan de estudios de la ENP contemplaba 5 años de estudio para abogados, médicos, farmacéuticos, agricultores y veterinarios, a diferencia de los ingenieros, arquitectos, ensayadores y beneficiadores de metales cuyos estudios tenían una duración de 4 años. En el plan predominaba la enseñanza de las matemáticas desde los primeros años. Así como la Física, Historia natural y Química y, por supuesto, las materias de humanidades, como parte de la filosofía positivista, que sustentaba el plan de estudios. La cátedra de Química estuvo en el cuarto año, incluida para todas las carreras, sin ninguna diferencia en contenidos.



Figura 2 El gabinete de química de la ENP a finales del siglo XIX.

Fuente: [Díaz y de Ovando, C. \(1972\). *La Escuela Nacional Preparatoria. Los afanes y los días 1867-1910*, tomos I y II. México: Instituto de Investigaciones Estéticas-UNAM. p. 358. Figura 15.](#)

Entre los profesores que impartieron cátedra en los primeros años de vida académica en la ENP destaca el Prof. Ladislao de la Pascua, quien impartió la cátedra de Física. De la Pascua estudió en San Ildefonso donde obtuvo una constancia de estudiante extraordinario de Matemáticas y Física. También cursó dichas cátedras en el Colegio de Minería en 1930 ([Piña, 2010](#), p. 235). El Prof. de la Pascua siempre imprimió singular atracción y amabilidad a su cátedra, también despertó el interés a sus estudiantes durante sus actividades experimentales, pero se apoderaba de él la tristeza cuando notaba la falta de instrumentos en el gabinete de la Escuela Nacional de Medicina donde fue impartido el curso ([Almaraz, 1907](#), p. 472; [Núñez, 2004](#), p. 28), debido a que los gabinetes de las cátedras antes citadas estaban en proceso de construcción y equipamiento. Los gabinetes de Física y de Química; así como el museo de Historia Natural estuvieron listos para recibir a sus alumnos y catedráticos en las instalaciones de San Ildefonso hasta 1871. También, se planearon lecciones públicas y orales, para quien tuviera algún interés en conocer alguna aplicación de la química; las sesiones fueron dominicales y se celebraron en las instalaciones de San Ildefonso durante febrero de 1871 ([Díaz y de Ovando, 1972](#), p. 19). Las temáticas de las lecciones públicas permitieron reflexionar sobre los contenidos del curso de Química general.

Leopoldo Río de la Loza impartió la cátedra de Química entre 1871 y 1872 ([Garritz, 2007](#)), y diseñó el gabinete de la cátedra en la ENP. El gabinete de Química era una sala con estantes y mesas de trabajo. Ahí se encontraban los instrumentos y los dispositivos para las prácticas experimentales de esta disciplina ([fig. 2](#)). Los textos que utilizó fueron la *Introducción al estudio de la química* que publicó en 1862 y la *Química general* de Pelouse y Fremy⁵, de 1865 ([Lemoine,](#)

⁵ La investigadora M. Izquierdo considera el libro de *Química general* de Pelouse y Fremy, un texto descriptivo con una narrativa dogmática que favoreció el aprendizaje memorístico ([Izquierdo, 2000](#), p. 268).

1970, p. 163). El texto de Río de la Loza fue el primer libro de química escrito por un autor mexicano. La primera edición, de 1849, fue muy útil en las cátedras de Química aplicada a la Mineralogía y a la Medicina. Al agotarse la edición, Río de la Loza procedió a la segunda edición, en 1862, que fue la que se utilizó en la ENP. El texto de la primera edición se usó como apoyo a los estudiantes de Farmacia en la Escuela Nacional de Medicina. Se organizó en lecciones para un año escolar; para estudiar la nomenclatura, los cuerpos simples, algunas combinaciones y los principios generales de la Química orgánica (Río de la Loza, 1862, p. VII). En esta época fue muy común que los programas de estudio consistieran en un temario que era copia de índices de libros de texto de acuerdo con la didáctica tradicional (Chamizo y Gutiérrez, 2010, p. 147).

El plan de cátedra diseñado por Río de la Loza indicaba un curso magistral acompañado de prácticas experimentales en las que el alumno solo era observador. Las actividades experimentales tuvieron como objetivo principal la observación experimental ante los alumnos de un determinado proceso químico o la descripción de una ley. El trabajo experimental en el gabinete de Química fue en grupos de 10 alumnos por mesa. El catedrático tuvo el apoyo de un preparador que le ayudaba a preparar todo lo referente a la parte experimental y se encargaba de vigilar la práctica experimental con los alumnos en grupos reducidos en el gabinete, muy semejante al modelo de enseñanza de Europa (Bertomeu Sánchez, Cuenca Lorente y García Belmar, 2010, p. 20).

La cátedra y el gabinete

La cátedra de Química fue teórico-práctica; en la parte experimental se contó con un catedrático preparador. El preparador de Río de la Loza fue su hijo Manuel Río de la Loza (1836-?), quien obtuvo el título de Hidroagrimensor en la Escuela Nacional de Agricultura en 1860 (Urbán, 2007, p. 57). En 1868, Río de la Loza tenía 61 años, era una persona de cuello encorvado, llegaba envuelto con una larga capa española. Un silencio respetuoso acogía su llegada, tomaba asiento y pasaba lista, de él brotaban palabras claras, sencillas, y de fácil dicción que causaba la atención de más de 100 adolescentes. Su voz enunciaba los nombres de las sustancias y las afinidades de los cuerpos, sin galas superfluas, ni artificios retóricos. Río de la Loza imprimió a su discurso un interés constante (Sierra, 1900, p. 38). El profesor Río de la Loza, a pesar de su edad, nunca faltó a sus clases y llegaba con anticipación para supervisar las preparaciones de sus demostraciones. En varias ocasiones llevó a su cátedra instrumentos y aparatos de su propiedad de los que carecía el gabinete de Química de la ENP, por ejemplo los modelos en madera de las diferentes formas de cristales de los 7 sistemas, la balanza de precisión de Platner, una colección mineralógica de Europa y otra del país que él había formado; posteriormente, fueron cedidos al gabinete de la escuela por Río de la Loza (Almaraz, 1907, p. 475). Al iniciar los cursos, Río de la Loza siempre tuvo disponibilidad de coordinar las actividades experimentales con el preparador para realizar las prácticas en el laboratorio. Siempre mostró su habilidad para manipular los instrumentos y aparatos de su gabinete como las retortas y matraces.

También hubo necesidad de utilizar los textos para las diferentes asignaturas, como herramientas de apoyo en el aprendizaje de la disciplina, ya que lo planteaba la ley de la obligatoriedad de los libros de textos, a pesar de la disposición de dicha ley, en la mayoría de las asignaturas se utilizaron libros de autores extranjeros, hecho que resultó problemático al utilizarlos en los programas de la Preparatoria (Talavera, 1973, p. 195).

La *Introducción al estudio de la química*, de 1862, fue uno de los pocos textos nacionales que se utilizó en la cátedra de Química. En la introducción del libro se afirma que «la mala organización que se ha dado en la República a la enseñanza de las ciencias exactas hace que se carezca de una cátedra de Química elemental». Esta fue la razón fundamental para que en la capital de la República se estableciera una cátedra de Química elemental y que sirviera para enseñar los principios generales de la ciencia y que apoyaba a las cátedras de Química aplicada a la Medicina, a la Metalurgia y a la Agricultura, como se realizó en la Escuela Nacional de Medicina, en el Colegio de Minería y en la Escuela Nacional de Agricultura, ya que los responsables de estas cátedras requerían de los conocimientos generales de la química para desarrollar los contenidos de sus asignaturas respectivas.

El libro está organizado en 3 partes que se refieren a una química descriptiva (Chamizo y Gutiérrez, 2010, p. 149), y un apéndice. En la primera parte define la química como «la ciencia que enseña a conocer las relaciones de los cuerpos, separando y uniendo sus elementos». También explica sus divisiones, el análisis y la síntesis, así como procedimientos fundamentales de la química, los procedimientos de laboratorio, entre los que destacan la fusión, la destilación, la sublimación, entre otros ejemplos, que actualmente serían los métodos de separación, operaciones que sirven para identificar a los cuerpos. En la segunda parte, el autor describe la división de la materia, el concepto de molécula y átomo. Conceptos para «indicar las partes infinitivamente pequeñas en que se pueden dividir los cuerpos, [que], consideran [a] las partículas como una reunión de átomos, o como la parte más pequeña en que se puede dividir un cuerpo por medios mecánicos». El concepto de átomo y de molécula para expresar esa última división, tan ideal como la del espacio y tiempo. También explica las estructuras de los sólidos y algunos elementos de cristalografía y al final del libro muestra los esquemas de las estructuras cristalinas a los que hace referencia. En la tercera parte explica los instrumentos, utensilios y equipos que utiliza la química. Así, por ejemplo: una cápsula, una retorta, una campana, etc., los considera utensilios y no instrumentos. Mientras, una retorta con alargadera y un recipiente componen un aparato para destilar y no una máquina. Así, las limas, los perforadores para tapones y las tijeras son instrumentos, aunque también estén comprendidos en el nombre de utensilios de laboratorio. Finalmente, en el apéndice explica los conceptos de cuerpos simples, algunas ideas sobre la combinación de estos y el fenómeno de la alotropía (Río de la Loza, 1862; Aceves, 2008; Aceves, 2011, p. 302).

De esta manera, sus alumnos fueron testigos de su gran vocación: la difusión de la química. A partir de junio de 1872, Río de la Loza empezó a mostrar ciertos problemas de salud que le obligaron a solicitar licencias (Lemoine, 1970, p. 149).

A pesar de la brevedad que laboró Río de la Loza en la ENP, generó un modelo didáctico para la enseñanza de la química. En su modelo de docencia están presentes los fundamentos teóricos y metodológicos de la época y las prácticas experimentales de laboratorio. Su modelo didáctico de acuerdo a la filosofía positivista constituyó «la primera en su género en la República» (Díaz y de Ovando, 1972, p. 39).

Al año siguiente, el Dr. Juan María Rodríguez⁶ se ocupó de la cátedra y le apoyó, como preparador, el farmacéutico Andrés Almaraz⁷. Los médicos manifestaron su presencia con el nombramiento del Dr. Rodríguez, por su prestigio en el ámbito médico. Por su parte, Almaraz asumió el cargo de preparador. Tanto Juan María Rodríguez como Andrés Almaraz comentaron que Río de la Loza profesaba la química equivalentista, razón por la cual no aceptaba la química atómica de moda en aquel tiempo (Barreda, 1907, p. 455; Chamizo y Gutiérrez, 2010, p. 151), ya que en el congreso de Karlsruhe, Alemania, de 1860, se aclaró la notación atómica (Bensaude y Stenger, 1997, p. 116).

Juan María Rodríguez y Andrés Almaraz

En 1878, el Dr. Gabino Barrera fue nombrado Ministro plenipotenciario de México en el imperio alemán. Ante tal situación fue nombrado director general de la ENP Alfonso Herrera (1838-1901), farmacéutico egresado de la ENM. Ocupó el cargo de 1878 hasta 1885 (Aceves y Olea, 2002, p. 7). Durante su gestión promovió la organización del Jardín Botánico y el gabinete de Historia natural. También continuó con el equipamiento de los gabinetes ya existentes como el de Química. Durante su gestión se preocupó por el profesorado de la escuela, conformado por personas de diversas creencias religiosas y de variadas opiniones políticas; siempre prevaleció la armonía en el plantel. A su criterio, la misión magisterial debería concentrarse en la enseñanza de la ciencia y no en la propagación religiosa o política (Alvarado, 2002, p. 77).

En esta etapa, el gabinete de Química adquirió los siguientes instrumentos: aparato de Gerardt, copas de análisis, eudiómetros de Bunsen, espectroscopio de Duboscq, estufa de Gay Lussac, frascos de cristal con capuchas, gasógeno, lámparas de aceite, lámpara de Berzelius, minerales

del país, pipetas Mohr, probetas, retratos de químicos, selt-zógeno, soniómetro de Wollaston y el vulcanizador⁸, entre otros. También construyeron los gabinetes de Física, de Historia natural, un Museo Botánico y la biblioteca que se alumbraba con quemadores de gas hidrógeno.

Hacia 1890, la formación académica de los estudiantes de la ENP adquirió un nuevo impulso al mejorar los servicios de las cátedras, los museos y gabinetes hasta donde las circunstancias del erario lo permitieron. La biblioteca, por su parte, proporcionó servicios para la instrucción de los alumnos. Para las cátedras de Química y Física e Historia natural se recibieron directamente de Europa los siguientes objetos: aparato Abbe para alumbrado, cámara clara de Verick, campanas con llave de cristal de un litro, cartón de amianto, copas para reacciones, discos de cristal para la máquina eléctrica de Volta, estufa de cobre para gas, estuches de disección, frascos de bálsamo de Canadá, microscopios Verick cada uno con refacciones de los oculares y 3 objetivos, prensa para jugos, soplete, tenazas de escorificadores y vasos graduados⁹.

En esta solicitud de material, también se incluyeron las siguientes sustancias: acetona, acetato de alilo, alcohol alílico, aluminio, arseniato de amoníaco, bromuro de cobre, bromuro de cadmio, cianuro de bario, cianuro de cobalto, clorato de estronciaca, estronciaca, éter amílico, éter metílico, ioduro de bismuto, fluoruro de aluminio, ioduro de níquel, silicio, sulfuro de cadmio, sulfato de cobalto, entre otros (García y Bertomeu, 1999).

Como parte del mantenimiento y mejoras en las instalaciones y servicios en la ENP a fines de la década de los ochenta del siglo XIX, la luz eléctrica hizo acto de presencia en algunas de las principales oficinas y salones; también en 1889, se instaló una bomba de vapor para elevar el agua y distribuirla a las diversas instalaciones y servicios. Posteriormente, ya en la década de los años noventa, el teléfono y la máquina de escribir eran de uso frecuente en las oficinas principales de la escuela (Núñez, 2004, p. 129).

En 1895, murió el Dr. Juan María Rodríguez. El farmacéutico Andrés Almaraz ocupó la cátedra y su preparador fue Julián Sierra (1872-1924)¹⁰. Para aquella época el profesor Andrés Almaraz gozaba de prestigio académico en la comunidad de los médicos; fue profesor adjunto en la cátedra de Análisis químico en la Escuela Nacional de Medicina (Sierra, 1909). El profesor Almaraz siempre mostró sus inquietudes por los adelantos de la química. En su cátedra de la ENP utilizó el *Tratado elemental de química* de Troost (Troost, 1875)¹¹, con el interés de mostrar los adelantos de la química, con un fuerte soporte en la parte experimental, como lo muestra el texto. Por otra parte, el profesor Almaraz, preparaba sus notas apoyándose en el *Método rápido para*

⁶ Juan María Rodríguez (1828-1894), médico obstetra de la Escuela Nacional de Medicina. En aquella época el tacto vaginal para diagnosticar la presentación del producto era un método rechazado por las mujeres. Por ese motivo, los doctores Ortega y Rodríguez introdujeron la palpación y auscultación abdominales en sustitución del tacto. Inició el uso de fórceps. Entre su obra publicada destaca *Guía clínica del arte de los patos*, además de dar clase en la ENP, también impartió cátedra en la ENM de Clínica obstétrica (Rodríguez, Castañeda y Robles, 2008).

⁷ Andrés Almaraz (1852-1909). Estudió la carrera de Farmacia en la Escuela Nacional de Medicina; se graduó, con la tesis *Adelantos de la química, principalmente en su parte orgánica*, en 1887. Realizó estancias académicas en Alemania a principios de siglo XX. Fue profesor de la Escuela Nacional Preparatoria. También fue perito químico legista en el Distrito Federal. Fue miembro y socio de la Real Academia de Ciencias de Madrid. AHUNAM. Expediente académico.

⁸ AHUNAM, Fondo Escuela Nacional Preparatoria, caja 2, expediente 34., f. 9.

⁹ AHUNAM, Fondo Escuela Nacional Preparatoria, caja 2, expediente 32., f. 5.

¹⁰ Julián Sierra (1872-1924). Originario de la ciudad de México. Obtuvo su formación de química, de manera autodidacta llegando a ser profesor en la ENP y más adelante director de la Facultad de Ciencias Químicas, en 1921, entre otros puestos.

¹¹ Otro texto que se utilizó fue el de Regnault, 1868.

el reconocimiento cualitativo de las principales sales orgánicas y anorgánicas empleadas en la medicina, la industria y las artes¹², apuntes que se ocuparon en la clase de química en los años siguientes (Almaraz, s/f). Asimismo el documento muestra la introducción del concepto de átomo y molécula bajo el marco referencial de la Teoría atómica que se consolidaba en Europa.

El Acervo Instrumental Histórico

Actualmente la ENP cuenta con un espacio de resguardo de sus instrumentos antiguos, conocido como Acervo Instrumental Histórico, perteneciente a la Secretaría de Difusión Cultural de la ENP, como parte del patrimonio de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sin embargo, el desconocimiento sobre la cultura material¹³ en la institución no ha permitido generar programas de conservación y salvamento de los materiales antiguos existentes tanto en el Acervo Instrumental Histórico como en los planteles de la institución, como es el caso del plantel 1 «Gabino Barreda» que cuenta con un acervo muy considerable. Con este interés se presenta el estudio «La cultura material en la cátedra y gabinete de química de la ENP a finales de siglo XIX», como parte inicial de un proyecto de investigación sobre la cultura material en la ENP. El proyecto pretende realizar la catalogación de instrumentos empleados en la enseñanza de la química en la ENP durante el periodo en estudio y la identificación de las fuentes impresas como son los manuscritos, libros de texto, guías de prácticas, catálogos de instrumentos y los cuadernos de apuntes de los estudiantes, entre otros materiales asociadas a los procesos de enseñanza que nos permitan reconstruir el funcionamiento de estos instrumentos, así como el contexto en el que fueron empleados. Sin olvidar que los instrumentos de vidrio fueron empleados en diferentes diseños experimentales y, además, son materiales demasiados frágiles. La reproducción de experimentos clásicos o prácticas generales con los instrumentos originales puede servir para discutir, desde nuevos planteamientos, el significado de los experimentos científicos y analizar los procesos que condujeron a consensos o polémicas en torno a las explicaciones aceptadas por la comunidad científica (Sendra et al., 2001:55; Simon et al., 2005; Simon y Cuenca, 2012; Chamizo, 2012). De esta manera, el presente trabajo pretende despertar interés en la comunidad académica para estudiar los instrumentos y su función en los diferentes modelos en los que ha transitado la enseñanza de la química en la ENP, así como generar programas de conservación de la cultura material en los diferentes acervos de la ENP, como parte del patrimonio cultural de la institución.

¹² El documento *Método rápido para el reconocimiento cualitativo de las principales sales orgánicas y anorgánicas empleadas en la medicina, la industria y las artes(s/f)* es un manuscrito firmado por Andrés Almaraz bajo el resguardo del Fondo Reservado de la UNAM.

¹³ En años recientes los historiadores de la química han incorporado a sus estudios los instrumentos científicos y los productos químicos, a estos se les considera cultura material (Bertomeu Sánchez y García Belmar, 2006, p. 36; Bertomeu y Simon, 2012).

Conclusiones

La ENP durante su fundación se convirtió en el centro de difusión de las nuevas ideas, se formaron nuevas generaciones de estudiantes que impulsaron la modernidad de la sociedad a finales del siglo XIX, impulsando importantes cambios en el desarrollo de la ciencia, la cultura, la industria y la sociedad en general. La enseñanza de las ciencias, en particular, permitió socializar las metas de la modernización del sistema educativo. La química fue un importante pilar en el Plan de Estudios de la ENP de acuerdo al modelo positivista. Para Río de la Loza, la cátedra fue uno de los principales intereses en su vida; sus lecciones, tanto teóricas como experimentales, dan muestra del proceso de difusión de la química en el México decimonónico. Posteriormente, el Dr. Juan María Rodríguez y el farmacéutico Andrés Almaraz le imprimieron un nuevo impulso a la enseñanza de la química en la ENP. La cátedra y el gabinete de Química de la ENP dan muestra de la gestación de la institucionalización y consolidación de la enseñanza de la química en el México decimonónico.

Por otra parte, el presente trabajo nos muestra la importancia de la recuperación de las colecciones de instrumentos en México. La recuperación de este patrimonio cultural nos permitirá comprender el desarrollo histórico de la enseñanza de la química y valorar la importancia que tiene en la actualidad la colección de instrumentos de la ENP; de esta manera, nos permitirá realizar el análisis de las estrategias de demostraciones empleadas por los catedráticos en su momento, las diferentes concepciones acerca del valor de la precisión experimental y la división del trabajo en el laboratorio. También será necesario vincular otras fuentes de información, como los libros de texto, guías de prácticas, catálogos de instrumentos que dan muestra del desarrollo de las ciencias experimentales en México a finales del siglo XIX.

Fuentes

Archivo Histórico de la UNAM, Fondo Escuela Nacional Preparatoria.

Archivo Histórico de la Antigua Escuela Nacional de Medicina.

Archivo General de Facultad de Química de la UNAM.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

El autor agradece a DGAPA-UNAM a través del programa PASPA la estancia sabática en el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero de la Universidad de Valencia, como una parte del trabajo de campo, análisis y proyección de la presente investigación.

Referencias

Aceves, P. (2008). *Prólogo y estudio introductorio a la edición facsimilar de: Río de la Loza, L, Introducción al estudio de la química.*

- Conocimientos preliminares para facilitar el estudio de la ciencia*. México: Imprenta de la J. M. Lara (UAM-Xochimilco).
- Aceves, P. (Coord). (2011). Leopoldo Río de la Loza y su tiempo. La construcción de la ciencia nacional. México: UAM-Xochimilco.
- Aceves, P. y Olea, A. (2002). *Alfonso Herrera: a cien años de su muerte. Biblioteca de Historia de la Farmacia*. México: UAM-Xochimilco.
- Almaraz, A. (1907). Discurso pronunciado por el Sr. Prof. D. Andrés Almaraz en la ceremonia efectuada para colocar solemnemente un retrato de D. Leopoldo Río de la Loza y una placa conmemorativa en la clase de Química de la Escuela N. Preparatoria, el día 15 de noviembre de 1907, Boletín de Instrucción Pública. México: Tipografía Económica.
- Almaraz, A. (s/f). Método rápido para el reconocimiento cualitativo de las principales sales orgánicas y anorgánicas empleadas en la medicina, la industria y las artes, México.
- Alvarado, L. (2002). Alfonso Herrera Fernández, un académico independiente. En P. Aceves y A. Olea (Eds.), *Alfonso Herrera: homenaje a cien años de su muerte*. México: UAM-Xochimilco.
- Azuela, L.F. (1995). El Instituto Médico Nacional como espacio de legitimización. En P. Aceves (Coord), *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un mundo nuevo*. México: UAM-Xochimilco.
- Azuela, L. F. (1996). *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Tecnológica de Netzahualcóyotl e Instituto de Geografía UNAM.
- Barreda, G. (1907). Discurso pronunciado por el Dr. Gabino Barreda, como representante de la Asociación de Sociedades Científicas de México, en la Apoteosis de D. Leopoldo Río de la Loza, celebrada en la ciudad de México el 15 de noviembre de 1877. In *en Boletín de Instrucción Pública*. México: Tipografía Económica.
- Bensaude, B. y Stenger, I. (1997). *Historia de la química*. Salamanca:: Addison Wesley-Universidad Autónoma de Madrid.
- Bertomeu Sánchez, J. R., Cuenca Lorente F. M., García Belmar, A., Simon, J., et al. (2010). Los instrumentos científicos de los centros de enseñanza secundaria en España: historia, estado actual y futuro del patrimonio científico educativo. En M. Granato y M. Lorenço (Eds.), *Coleções Científicas Luso-Brasileiras: Patrimônio a ser descoberto*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins.
- Bertomeu Sánchez, J. R., y García Belmar, A (Eds.). (2002). *Abriendo las cajas negras: instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*. València: Universitat de València.
- Bertomeu Sánchez, J. R. y García Belmar, A. (2006). *La revolución química. Entre la historia y la memoria*. Valencia: PUV.
- Bertomeu, J. R y Simon, J. (2012). Viejos objetos y nuevas perspectivas historiográficas: la cultura material de la ciencia en las aulas del siglo XIX. En L. López Ocón (Ed.), *Aulas de la memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (pp. 37-49). Madrid: Doce Calles.
- Cárdenas, J. M. (2012). *La enseñanza de la química en la Escuela Nacional de Ingenieros durante el siglo XIX. Tesis Licenciatura*. México: Facultad de Química-UNAM.
- Chamizo, J. A. (2012). *Historia y filosofía de la química*. México: Facultad de Química-UNAM.
- Chamizo J.A. y Gutiérrez M. (2010), 1867: El inicio de la enseñanza química en la Escuela Nacional Preparatoria. En R: Ruiz, A. Argueta y G. Zamudio (Coords.), *Otras armas para la independencia y la revolución. Ciencias y Humanidades en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Constantino, M. E. (2010). Los gabinetes novohispanos: espacios de exposición, catalogación, discusión y validación de la historia natural, XII Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología Zacatecas, Zac. México, 2010.
- Díaz de Ovando, C. (1972). *La Escuela Nacional Preparatoria. Los afanes y los días 1867-1910*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas-UNAM., tomos I y II.
- García, A. y Bertomeu, J. A. (1999). *Nombrar a la materia*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Garriz, A. (2007). 200 aniversario del nacimiento de Leopoldo Río de la Loza. *Educación Química*, 18(2), 99-101.
- Izquierdo M. (2000). Three rhetorical construction of the chemistry of water. En A. Lundgren y B. Bensaude (Eds.), *Communicating chemistry. Textbooks and their Audiences 1789-1939* (p. 268).USA: Science History Publication.
- Joseph, P. (2007). Homenaje al Doctor Don Leopoldo Río de la Loza en el Bicentenario de su natalicio. *Boletín de la Sociedad Química Mexicana*, 1(3), 173-179.
- Lemoine, E. (1970). *La Escuela Nacional Preparatoria en el periodo de Gabino Barreda 1867-1878*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez, S., Aceves, P. y Morales, A. (2007). Una nueva identidad para los farmacéuticos: la Sociedad Farmacéutica Mexicana en el cambio de siglo (1890-1919). *Dynamis*, 17, 263-285.
- Miranda, M. (1909). *El Colegio de San Ildefonso de 1848-1867*, Tomo II, Núm. 6 y 7. México: Boletín de la Escuela Nacional Preparatoria, México.
- Monteón, H. (Coord). (1993). *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Noriega, J. M. (1911). *Escritos de Leopoldo Río de la Loza*. México: Imprenta de Ignacio Escalante.
- Núñez, M. (2004). *La enseñanza de la Física y las matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria: los primeros años (1868-1896)*. México: Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales. Universidad de Guanajuato y Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la tecnología.
- Ortiz, M. (2002). *Las tesis de Farmacia del siglo XIX mexicano. Biblioteca de Historia de la Farmacia*. México: UAM-Xochimilco.
- Piña, E. (2010). Fuentes para la biografía del profesor de Física Ladislao de la Pascua Martínez (1815-1891). *Revista Mexicana de Física*, 56(2), 234-243.
- Ramos, M. P. y Rodríguez, R. (2007). *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*. México: CEIICH-UNAM.
- Regnault, M. V. (1868). *Cours élémentaire de chimie*. Paris: Victor Masson et fils, tome premier.
- Río de la Loza, L. (1862). *Introducción al estudio de la química. Conocimientos preliminares para facilitar el estudio de esta ciencia*. México: Imprenta de la J. M. Lara.
- Rodríguez, A. C., Castañeda, G. y Robles, R. (2008). *Protagonistas de la Medicina científica mexicana, 1800-2006*. México: Facultad de Medicina-UNAM y Plaza y Valdés.
- Schifter, L. (2011). La trayectoria científica de Maximino Río de la Loza como parte de la identidad de la química Mexicana. *Boletín de la Sociedad Química Mexicana*, 5(2-3), 17-20.
- Sendra, C., Catalá, J. I., García, A. y Bertomeu, J. R. (2001). Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia: primeros resultados de un catálogo de la cultura material de la ciencia. *Cronos*, 4(1-2), 29-61.
- Sierra, J. (1900). *México y su evolución social*. México: J. Ballezá y Compañía editor.
- Sierra, J. (1909). *Discurso en nombre de los ex-alumnos del señor Andrés Almaraz, en Discurso y poesía en la velada de Andrés Almaraz*. México: Tipografía Económica.
- Simon, J. y Cuenca, M. (2012). Science education and the material culture of the Nineteenth-Century classroom: Physics and chemistry in Spanish secondary schools. *Science & Education*, 21(2), 227-244.
- Simon, J. A., García Belmar, A. y Bertomeu, J. R. (2005). Instrumentos y prácticas de enseñanza de las ciencias físicas y químicas en la Universidad de Valencia, durante el siglo XIX. *Endoxa*, (19), 59-124.
- Sociedad Farmacéutica de México. (1874). *Nueva Farmacopea de México*. México: Imprenta de Ignacio Escalante.

- Talavera, A. (1973). *Liberalismo y educación*. México: SepSetentas, tomo II.
- Tamayo, J. L. (1967). *Ley orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal 1867*. México: UNAM.
- Troost, L. (1875). *Tratado elemental de química*. París: Librería de A. Bouret É Hijo.
- Urbán, G. (2000). *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Urbán, G. (2007). La creación de la carrera de ingeniero agrónomo en México. En M. P. Ramos y R. Rodríguez (Eds.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX* (p. 57). México: CEIICH-UNAM.