

EL ESTUDIO DEL MATERIAL CIENTÍFICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA BOTÁNICA EN EL CEME¹

José Mariano BERNAL MARTÍNEZ y José Pedro MARÍN MURCIA
CEME – Universidad de Murcia

Este trabajo se enmarca en el ámbito de las investigaciones realizadas en los últimos años en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, en estrecha colaboración con el Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Murcia, en el campo de la historia de las disciplinas y el currículum. En este sentido, en los últimos años se han presentado tres Tesis Doctorales en la línea de investigación sobre el proceso de construcción de la didáctica de las ciencias como disciplina de enseñanza en España: el estudio de la renovación de las orientaciones para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria en España (1882-1936), presentada por José M. Bernal Martínez; la enseñanza de la física y la química en la educación secundaria del primer tercio del siglo XX en España² por José Damián López Martínez; y la realizada por María Ángeles Delgado Martínez sobre la aportación de las primeras mujeres en el proceso de construcción de la Didáctica de las Ciencias³.

El problema que guía esta nueva investigación es el estudio de la evolución del material científico utilizado para la enseñanza de la botánica en los centros educativos de la Región de Murcia. Uno de los rasgos esenciales de las ciencias naturales en general, y también de forma específica de la botánica, es el carácter práctico y experimental que deben tener algunas de las actividades que se proponen para su enseñanza. Estas actividades constituyen un recurso imprescindible para conseguir poner al alumno en contacto con

1 Esta acción está financiada por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia en el marco del II PCTRM 2007-2010, dentro del proyecto de investigación nº 11903/PHCS/09, sobre «El patrimonio histórico-educativo de la Región de Murcia. La memoria de los docentes».

2 LÓPEZ MARTÍNEZ, J. D.: *La enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España*. Murcia, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, 1999.

3 DELGADO MARTÍNEZ, M. A.: *Científicas y educadoras: las primeras mujeres en el proceso de construcción de la didáctica de las ciencias en España*, Murcia, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, 2008.

los seres y objetos naturales, ya que proporcionan un conocimiento vivencial de la realidad que les rodea.

Las herramientas para la enseñanza de la botánica clásica eran la realización de herbarios, la utilización de dibujos, esquemas florales y la observación de los ejemplares en los jardines botánicos y en el campo. Históricamente, para el estudio de la naturaleza, tanto en los niveles educativos correspondientes a la enseñanza primaria y secundaria como en las enseñanzas universitarias, se ha recomendado la utilización de un determinado material científico con diferentes objetivos didácticos: ilustrar las explicaciones del profesor, realizar comprobaciones, etc. Los distintos materiales didácticos utilizados en cada momento -láminas, modelos, colecciones, herbarios, microscopios, lupas, etc.-, se convierten así en claros indicadores del tipo de actividad desarrollada en las aulas⁴.

De este modo, los distintos elementos que componen el material científico y pedagógico utilizado históricamente, adquieren la categoría de registros fósiles que permiten reconstruir la historia material de la educación. En estos restos recuperados residen ciertos testimonios de lo que los historiadores llaman la cultura escolar⁵ o, en otros casos, la “gramática de la escolarización”⁶, un código visible o invisible, pero sin duda regulado, que hace que la cultura escolar sea expresión del hábito profesional de los enseñantes y de los estereotipos en que se han socializado los sujetos. Así, el estudio de la evolución del material científico puede ser el mejor indicador de los cambios que se producen en los planteamientos y estrategias didácticas llevadas realmente a la práctica⁷.

Nuestra investigación se centra en la conservación, catalogación y estudio del material científico utilizado para la enseñanza de la botánica en la Región de Murcia. Tomamos como referencias más significativas en este estudio los materiales procedentes de los centros educativos históricos de nuestra comunidad: el Instituto Provincial de Murcia –depositados en la actualidad en el Instituto Alfonso X–, la antigua Escuela Normal de Maestros –cuyos fondos están en la Facultad de Educación–, y las colecciones del Museo Loustau que representan buena parte del laboratorio de ciencias naturales de la antigua Facultad de Ciencias de la Universidad de Murcia –ubicados en la Facultad de Biología–. También encontramos referencias y materiales valiosos procedentes de otros institu-

4 BERNAL MARTÍNEZ, J. M.: *Renovación pedagógica y enseñanza de las ciencias: medio siglo de propuestas y experiencias escolares (1882-1936)*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001.

5 VIÑAO FAGO, A.: *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas: continuidades y cambios*, Madrid, Morata, 2002.

6 TYACK, D. Y CUBAN, L.: *Tinkering toward Utopia. A Century of Public School Reform*, Cambridge, Mss., Cambridge University Press, 1995.

7 BERNAL MARTÍNEZ, J. M.; LÓPEZ MARTÍNEZ, J. D.; MORENO, P. L.: «Museos pedagógicos y enseñanza de las ciencias: de las láminas y colecciones a los recursos didácticos virtuales», *I Encuentro Iberoamericano de Museos Pedagógicos y museólogos de la educación*, Santiago de Compostela, Xunta de Galicia, 2008, pp. 413-426.

tos históricos de la comunidad de Murcia, como el Ibáñez Martín de Lorca o el Isaac Peral de Cartagena. Así mismo, hemos tenido la oportunidad de estudiar las plantas herborizadas y cultivadas con fines didácticos en el desaparecido Real Jardín Botánico de Cartagena.

La elección de este tema específico de investigación está relacionada con el trabajo que venimos desarrollando desde hace varios años en el MUVHE (Museo Virtual de la Historia de la Educación), con participación en los proyectos del CEME (Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa de la Universidad de Murcia) y con los trabajos realizados anteriormente en el Museo Loustau, donde realizamos tareas de conservación, divulgación y catalogación del material científico y pedagógico allí existente, colaborando con el profesor Francisco del Baño Breis, artífice y primer conservador del Museo, y los profesores del Departamento de Biología Vegetal Consuelo Pérez Sánchez y Manuel Acosta Echevarría, encargados de recuperar la memoria académica y educativa de D. José Loustau.

1. Marco teórico y situación de partida

La revisión de la historiografía educativa española evidencia la escasa atención prestada en el pasado al estudio del patrimonio histórico de las instituciones educativas. Ha sido en los últimos años cuando el estudio de la cultura material de los centros de enseñanza se ha convertido en un campo de investigación emergente, abordado desde distintas ópticas y perspectivas, que está permitiendo el establecimiento de vínculos entre diferentes disciplinas como la Historia de la Educación, la Historia de la Ciencia, la Museología, la Didáctica de las Ciencias Sociales o la Didáctica de las Ciencias Experimentales⁸.

Los intentos llevados a cabo en nuestro país para proteger, recuperar, estudiar y difundir el patrimonio histórico-educativo se han visto reforzados por el auge del museísmo pedagógico y la instauración de museos de ciencias, museos de educación y centros de investigación sobre el patrimonio educativo. La creación de la SEPHE (Sociedad Española para el Estudio del Patrimonio Histórico-Educativo) y la celebración de reuniones científicas, jornadas, congresos y coloquios han permitido seguir explorando la memoria de la educación y de las instituciones educativas.

La difusión de trabajos y estudios^{9 10} o la celebración de exposiciones pedagógicas y la publicación, en su caso, de catálogos de dichos eventos OCNI,

8 ESCOLANO BENITO, A.: «La cultura material de la escuela», en ESCOLANO BENITO, A. (Ed.): *La cultura material de la escuela*. Berlanga de Duero, CEINCE, 2007, pp. 15-27.

9 ESCOLANO A. Y HERNÁNDEZ DÍAZ, J. M.: *La memoria y el deseo. Cultura de la escuela y educación deseada*, Valencia, Tirant lo Banch, 2002.

10 VIÑAO FRAGO, A.: «Escolarización, edificios y espacios escolares», *Participación educativa*, 7, 2008, pp. 16-27.

Abriendo las cajas negras, y la celebración anual de las *Jornadas de Institutos Históricos*, han dejado patente una atención creciente hacia la investigación sobre la cultura material e inmaterial de las instituciones educativas, la memoria histórica de nuestro patrimonio educativo, es un campo historiográfico emergente.

En este sentido, se vienen realizando trabajos de recuperación, catalogación, conservación y análisis didáctico del material científico de instituciones docentes del siglo XIX y XX que, además de difundir el rico patrimonio histórico-educativo de tales centros educativos, contribuyen también a recuperar la memoria histórica de la ciencia española y de su enseñanza¹¹.

Los orígenes de los estudios reglados de la Botánica en la Región de Murcia se remontan al siglo XVIII con el desaparecido Real Jardín Botánico de Cartagena (1787-1810), institución docente e investigadora de la flora autóctona y para el estudio de plantas medicinales. Las clases se impartían a estudiantes de medicina, cirugía y farmacia¹². El catedrático de Botánica Gregorio Bacas realizó distintas herborizaciones por la provincia de Murcia que luego utilizaba en prácticas junto a las plantas de jardín, como texto oficial seguía el del Jardín Botánico de Madrid¹³. La enseñanza de las Ciencias Naturales en los institutos fue introducida desde los primeros momentos en los planes de estudio, bien con un carácter genérico a través de la *Historia Natural* (1836) o las *Nociones de Historia Natural* (1845) o diferenciando su estudio en cada una de las distintas disciplinas que integran las ciencias de la naturaleza (Zoología, Botánica, Geología, etc.).

En 1837 se crea el Instituto Provincial de la 2ª Enseñanza de Murcia promovido por el Ayuntamiento de Murcia y la Real Sociedad Española de Amigos del País. El instituto fue un gran centro de difusión de la ciencia por la calidad

11 VÁZQUEZ, A.: «Arqueología científica en el Instituto Balear: Mecánica y fluidos», *Revista de Ciència*, 12, 1993, pp. 67-80; SISTO, R.: *O patrimonio histórico-científico do Instituto Xelmírez*, La Coruña, Diputación Provincial da Coruña, 1999; GARCÍA, R. Y VILLADA, L. A.: «Instrumentos antiguos de física: recuperación de patrimonio y uso didáctico», *Revista Española de Física*, 45, 2000, pp. 1-9; GARCÍA DEL REAL, M.: «Un gran patrimonio al descubierto: los materiales científicos utilizados para la enseñanza en los institutos andaluces», *Andalucía educativa*, 25, 2001, pp. 18-20; SIMÓN, J.: «Los instrumentos científicos del Instituto “Luis Vives” de enseñanza secundaria: primeros resultados de un catálogo material de la ciencia», Logroño, VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de la Técnica, 16- 20 de septiembre, 2004; VIDAL, J. A.: *El museo de física y su contexto histórico-docente*, Instituto Alfonso X El Sabio, Murcia: Fundación Séneca, 2008; LÓPEZ-OCÓN, L. y PEDRAZUELA, M.: «La enseñanza secundaria en construcción a través de los institutos históricos madrileños», *Arbor*, 749, 2011; ARAGÓN, S.: «La sólida permanencia de los objetos. Una nueva vida para los gabinetes históricos de ciencias naturales en los institutos de enseñanza secundaria», *Participación educativa*, número extraordinario, 2011, pp. 66-76.

12 FERRÁNDIZ ARAUJO, C.: *Real Jardín Botánico de Cartagena*, Cartagena, Excmo. Ayuntamiento de Cartagena-Academia Alfonso X el Sabio, 1990.

13 GÓMEZ ORTEGA, C.: *Curso elemental de Botánica dispuesto para la enseñanza del Real Jardín de Madrid*, Madrid, Imprenta de la viuda e hijo de Marín, 1785.

y esfuerzo de su profesorado, por sus excelentes colecciones científicas y por sus valiosos fondos bibliográficos y documentales. También se hizo un gran esfuerzo por divulgar el saber científico a la sociedad (exposiciones, publicaciones, artículos en prensa, conferencias). En relación al estudio de la botánica en el Instituto de Murcia había una cátedra de Agricultura y otra de Historia Natural. Entre los catedráticos de Historia Natural, en este trabajo nos ocuparemos de destacadas figuras como Ángel Guirao y Francisco Cánovas Cobeño entre otros. Por otro lado en la Cátedra de Agricultura se estudiará la actividad de los catedráticos José Echegaray y Tomás Museros¹⁴.

Junto a la extensa colección de animales disecados el Instituto Provincial contaba con colecciones de semillas, maderas e instrumentos agrícolas. Pero el elemento más importante con el que contó esta institución educativa fue el Jardín Botánico. Se consiguió arrendar el huerto del extinguido convento de San Francisco, junto al Malecón, destinándolo a prácticas de la cátedra de Agricultura, con lo que estos estudios adquirieron un nivel más que notable, la cátedra de Historia Natural también utilizó este espacio singular.

En la Universidad de Murcia los estudios de botánica van asociados desde su fundación a la figura de José Loustau Gómez de la Membrillera. Fue también el primer Rector de la Universidad de Murcia, desempeñando un papel crucial en la creación, organización y desarrollo inicial de la misma. Los materiales para la enseñanza de esta disciplina se encuentran conservados en el Museo que lleva su nombre en la Facultad de Biología. Gracias a sus libros de texto, obra científica y programas podemos aproximarnos a la relación entre los materiales y el contenido de sus clases¹⁵. En cuanto a la educación no formal destacaremos la obra divulgativa de Ricardo Codorniu Starico, y la extensión educativa del Instituto Provincial y las conferencias de promoción educativa de José Loustau desde la Universidad. En este apartado también se tratará la botánica y la agricultura en la prensa regional.

2. Resultados

Esta investigación, se enmarca en el proyecto del CEME, en la que hemos realizado el estudio, en profundidad del material para la enseñanza de la botánica en la provincia de Murcia mediante su conservación, inventariado, fotografiado y digitalización de documentos, modelos, láminas, seres materiales vivos e inertes, fundamentalmente del conservado en sus centros docentes más antiguos. Se hace énfasis en las características, funciones didácticas, estado de conservación y bibliografía asociada.

14 JIMÉNEZ MADRID, R. y otros: *El Instituto Alfonso X el Sabio: 150 años de historia*, Murcia, Editora Regional Murciana, 1987.

15 BERNAL MARTÍNEZ, J. M. y MARÍN MURCIA, J. P.: «José Loustau y la Universidad de Murcia (1916-1965): El desarrollo de la competencia profesional y la promoción de la educación científica», En CELADA P. (Ed.) *Arte y oficio de enseñar. Dos siglos de perspectiva histórica*, Burgo de Osma, Sociedad Española de Historia de Educación, 2011.

Modelos y láminas.

Los modelos para el estudio de la morfología vegetal podían ser desmontables, reproduciendo algunos de ellos las fases de la germinación, flores, frutos, etc. Otros iban montados con el ejemplar abierto para poder estudiar y observar su organización y anatomía. El modelo también puede ser girado para que toda la clase pueda observarlo. Con este material el profesor puede ilustrar las explicaciones sobre la diversidad de especies, diversidad morfológica, la reproducción, adaptaciones y ecología.



Distintos modelos de flores desmontables (peral, guisante, iris y alhelí) y la germinación de la semilla del trigo por etapas de desarrollo. Todos estos son modelos de la casa Les Fils d'Émile Deyrolle que se conservan en el Museo José Loustau de la Facultad de Biología de Murcia.



Los modelos del CEME reunidos y un detalle de la flor del clavel.

Entre los modelos estudiados encontramos la colección de anatomía comparada de la casa «Les Fils d'Émile Deyrolle», de París, utilizados en la enseñanza de Botánica y Biología en la Universidad de Murcia conservados en el Museo Loustau. La fabricación de este tipo de modelos la llevó a cabo en España casas comerciales como «Cultura» o «Sogeresa». Los modelos de «Cultura» eran del

tipo alemán, basados en los modelos de la casa Eimler-Basanta-Hasse S.L. Son modelos desmontables en varias partes, fabricados de cartón piedra, con peso muy ligero y colorido al natural. Cada modelo va montado sobre peana de madera y se acompaña de un texto explicativo. En el CEME se encuentran algunos de los utilizados en la antigua Escuela Normal de Maestros de Murcia.

Las láminas explican de forma esquemática diferentes aspectos de la naturaleza, se colocan bien en las paredes del centro a modo de exposición o en un lugar preferente a la hora de explicar un tema al que haga referencia.

El dibujo de las láminas es un poderoso auxiliar en el estudio de la botánica. Las observaciones del material vivo son complicadas y el dibujo permite ampliar los detalles de anatomía y morfología que no pueden ser observados en la lupa o en el microscopio por toda la clase a la vez. Por otro lado, esta visión idealizada es muy útil para representar el ciclo reproductivo, ya que no siempre es observable en la naturaleza, sobre todo las floraciones y fructificaciones.

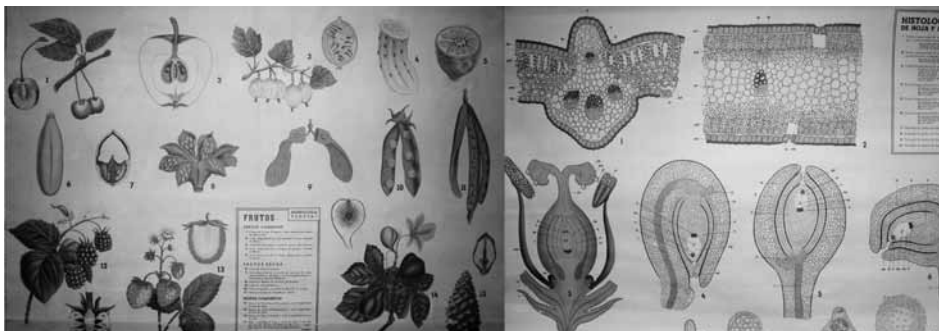


Lámina de frutos y de la fecundación de una flor, pertenecientes a la colección del profesor E. Rapossi que se puede encontrar en CEME, en la Facultad de Educación de la Univ. De Murcia.

Las láminas utilizadas en la Universidad de Murcia desde el 1916 al 1936 son las de la colección de «Les Fils d'Émile Deyrolle» que se pueden encontrar en el Museo Loustau. Tienen dibujos originales y diseño de uno de los padres de la didáctica de la botánica en Francia, Gastón Bonnier, botánico y profesor en la Universidad de la Sorbonne de París. Estas láminas a diferencia de otras casas comerciales más modernas están realizadas con gran criterio pedagógico en la elección de los ejemplares representados, con especies cosmopolitas que se pueden encontrar tanto en Centroeuropa como en el Mediterráneo, procesos de reproducción tanto de plantas superiores como inferiores, fórmulas florales, reproducción de cortes histológicos a gran escala, de hojas, tallos y raíces. También se ha estudiado la colección del profesor E. Rapossi -elaboradas en los talleres gráficos Antonio Vallardi de Milán y las láminas de la casa Jover de Barcelona que se encuentran en el CEME pertenecientes a la antigua Escuela Normal de Murcia.



Lámina nº 40 de la morfología de la *Linaria* y detalles de otras láminas de la colección de botánica de Les Fils d'Émile Deyrolle.

Microscopios y preparaciones.

Se han catalogado los microscopios y preparaciones utilizados en las prácticas de las asignaturas de Botánica y Biología general impartidas en la Universidad de Murcia de 1916 al 1936. Son diferentes tipos de microscopios escolares de precisión, con objetivo de inmersión, bacteriológico, etc., de constructores y casas comerciales como Leitz, Zeiss, Winkel, Rosenbaum, etc. Para la identificación de los microscopios hemos utilizado distintos manuales, memorias¹⁶ y catálogos de gran interés procedimental¹⁷. Entre la amplia gama de accesorios para las prácticas de disección o de microscopia, encontramos: lupas, micrótomos, cámaras fotográficas, y otros accesorios que se conservan en el Museo Loustau¹⁸.



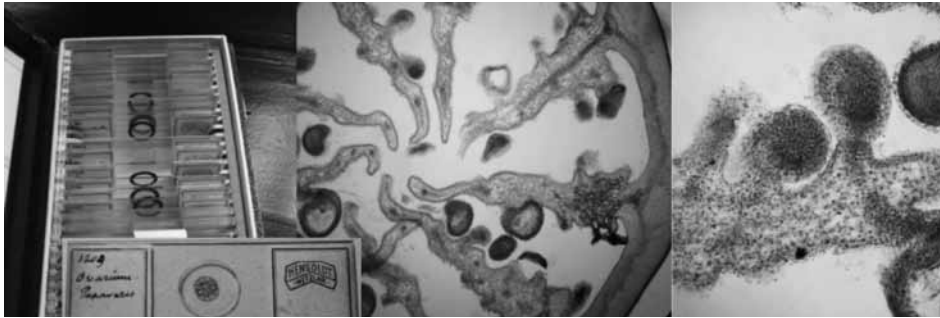
Microscopio de la casa Ernst Leitz de Wetzlar, con su número de serie y detalle de los objetivos. Cámara de fotos incorporada al microscopio con disparador manual.

16 FERNÁNDEZ DE VELASCO, R.: *Crónica de la Universidad de Murcia*, Murcia, Imprenta de sucesores de Nogués, 1929.

17 LEITZ, E.: *El microscopio y su manejo*, Alemania, Wetzlar, 1921.

18 DEL BAÑO BREIS, F.: *Laboratorio-Museo José Loustau: Catálogo Ilustrado*, Murcia, Universidad de Murcia, 1999.

Junto al material óptico se ha fotografiado y revisado las preparaciones microscópicas utilizadas en prácticas y otras elaboradas para investigación que luego fueron la base de las prácticas. Entre las colecciones destacan: diez cajas de la casa Hensoldt-Wetzlar (cerca de un millar de preparaciones) de microbiología, histología y anatomía vegetal y animal. Así como las preparaciones del profesor Loustau de histología vegetal. Muchas de estas preparaciones conservadas en gelatina glicerizada y en resina han soportado muy bien el paso de los años.



Caja de preparaciones y en detalle la preparación 3209 de la casa comercial Hensoldt-Wetzlar. Corte transversal del ovario de una amapola, visto a 100 aumentos y a 400 en un microscopio óptico actual Olympus BX41.

Herbarios y material vivo. El estudio de la materia viva en el campo requería de una serie de elementos para conservar los especímenes para su posterior estudio en el laboratorio. Se utilizaban elementos como la caja lineana para herborizar, prensas de madera para secar plantas, lupas e incluso microscopios de campo.



Comentario de la Memorias del Instituto Provincial acerca del Jardín Botánico y algunas imágenes de los ejemplares más ancianos supervivientes en la actualidad.

En cuanto a la realización de herbarios con fines educativos tenemos que destacar la memoria de la intensa actividad naturalista y botánica de

Ángel Guirao, director del Instituto Alfonso X y responsable de la cátedra de Historia Natural, queda reflejada en la gran cantidad de especies herborizadas y que en la actualidad se pueden encontrar en el Museo de Historia Natural de París, en la Universidad de Coimbra y en el Real Colegio Alfonso XII de San Lorenzo de El Escorial Madrid. En la memoria del curso 1959/60 indica que el herbario utilizado para la enseñanza de la botánica era el suyo, realizado con especies de la Región de Murcia.

Del antiguo Jardín Botánico del Instituto Provincial de Murcia se conservan algunos ejemplares que sobreviven al paso de los años, testigos directos de las prácticas que allí se llevaban a cabo, entre las especies destacamos: *Erythrina crista-galli*, *Tetraclinis articulata*, *Casuarina cunninghamiana*, *Broussonetia papyrifera*, *Brahea armata*, *Gleditsia triacanthos*, *Butia capitata*, *Melia azederach* y *Yucca elephantipes*. La situación de los ejemplares más antiguos del jardín se puede localizar en las fotografías aéreas de principios de siglo XX y coincide con el recinto del antiguo Jardín Botánico.