

Gabinetes de Historia Natural con memoria. Balance y perspectivas de futuro del programa de I+D CEIMES¹

Leoncio López-Ocón², Mario Pedrazuela³

²Instituto de Historia. CCHS CSIC ³Universidad Carlos III
leoncio.lopez-ocon@cchs.csic.es, proyectoceimes@gmail.com

RESUMEN

Esta comunicación pretende un triple objetivo: explicar las características del programa de I+D CEIMES, dar cuenta de sus principales resultados científicos, y mostrar algunas de las actividades pedagógicas realizadas en los últimos tiempos en las aulas de institutos históricos madrileños basadas en la labor de recuperación del patrimonio científico-educativo efectuada en el marco del programa CEIMES.

El programa de actividades de I+D CEIMES «Ciencia y educación en los institutos madrileños de enseñanza secundaria a través de su patrimonio cultural (1837-1936)» [S2007/HUM-0512] se ha llevado a cabo entre el 1 de enero de 2008 y el 30 de junio de 2012, con financiación de la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Su objetivo fundamental ha sido desarrollar un plan de investigación y de transferencia de resultados sobre el patrimonio científico y educativo custodiado en los institutos de enseñanza secundaria más antiguos de Madrid, como es el caso de los institutos de San Isidro, del Cardenal Cisneros, Isabel la Católica (antiguo Instituto-Escuela, sección Retiro) y Cervantes.

Esa labor ha sido llevada a cabo por una serie de grupos de investigación del CSIC, de diversas universidades madrileñas, de la Universidad Pierre et Marie Curie de París, y por profesores de los mencionados institutos de bachillerato.

El trabajo conjunto de historiadores de la ciencia, de la educación, de expertos en la construcción del Estado español contemporáneo, y de educadores ha permitido producir una serie de resultados científicos entre los que cabe

¹ Esta ponencia se encuadra dentro de los trabajos realizados por el proyecto “Educación integral para los jóvenes bachilleres: cambios promovidos por la JAE en la educación (1907-1936)”, financiado por la secretaría de Ciencia e Innovación.

destacar el libro *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*, (Madrid, Doce Calles, 2012).

En el diálogo entre pasado y presente promovido por el programa CEIMES ha jugado un papel fundamental la construcción del sitio web www.ceimes.es. En él ocupa un lugar destacado la sección Aula actual en la que se presentan diversas experiencias educativas efectuadas en los últimos cursos por diversos profesores sobre el patrimonio científico-educativo recuperado, musealizado y estudiado en el entorno del mencionado programa de I+D.

Palabras clave: patrimonio científico, Institutos históricos, Madrid, enseñanza ciencias naturales

SUMMARY

Natural History Cabinets with memory: Balance and perspectives of the I+D CEIMES program

This communication has three purposes: to explain the characteristics of the I+D CEIMES program, to report its main scientific results and to show some of the pedagogical activities carried out recently in some classrooms of historical high schools from Madrid and that are based on the task of retrieving the scientific and educational heritage as part of the aims of the CEIMES program.

The I+D CEIMES program («Science and education in high schools from Madrid through its cultural heritage (1837-1936)») [S2007/HUM-0512] has been carried out from 1 January 2008 to 30 June 2012 and financed by the Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Its principal aim has been the development of a plan consisted in researching and transferring the results about the scientific and educational heritage guarded in the oldest high schools of Madrid, as for example the San Isidro high school, the Cardenal Cisneros and the Isabel la Católica (previously called Instituto-Escuela, sección Retiro) and the Cervantes high school.

This work has been done by some research groups from the CSIC, from different universities of Madrid, from the Pierre et Marie Curie university of Paris and by some teachers from de high schools mentioned yet.

As a project carried out by a group of people related to different fields such as science or education historians, experts at the erection of the Spanish contemporary state or teachers, it has made possible the production of diverse scientific results. One of the most important is *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*, (Madrid, Doce Calles, 2012).

The CEIMES program wants to promote the relation between the past and the present and for this purpose the website www.ceimes.es plays a very important role. Among its sections, the one that stands out is *Aula actual*. It shows different educational experiments carried out during the last years by different teachers and that deal with the retrieved scientific and educational

heritage which has also been exhibited in museums and studied as part of the mentioned I+D program.

Keywords: Scientific Heritage, Historical High School Institutions, Madrid, teaching natural sciences

INTRODUCCION

El programa de actividades de I+D CEIMES (*Ciencia y educación en los institutos madrileños de enseñanza secundaria a través de su patrimonio cultural: 1845-1936*), financiado por la Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, ha sido impulsado por un conglomerado de investigadores de diversas universidades (UNED, Complutense, Autónoma de Madrid, Alcalá y Paris VI) y del CSIC y de profesores de los Institutos de Enseñanza Secundaria Cardenal Cisneros, San Isidro, Isabel la Católica y Cervantes. La labor de esos investigadores, especialistas en historia de la ciencia, de la educación y de la construcción del Estado español contemporáneo, se ha podido desarrollar gracias a la colaboración y el empuje de los profesores de los mencionados institutos, entre los que cabe destacar a Carmen Rodríguez Guerrero y Francisco Ruiz Collantes en el Instituto del Cardenal Cisneros, Rafael Martín Villa y Leonor González de la Lastra en el Instituto San Isidro, y Carmen Masip y Encarnación Martínez Alfaro en el Instituto Isabel la Católica y Catalina Bernal en el Instituto Cervantes.

Desde su puesta en marcha en enero de 2008 el trabajo de los integrantes del programa CEIMES se ha organizado en torno a estos ejes de acción:

- 1) Recuperación y revalorización de la cultura material de los Institutos de Enseñanza Secundaria Cardenal Cisneros, San Isidro, Isabel la Católica y Cervantes mediante la catalogación y restauración de sus colecciones científicas y de otros elementos de su patrimonio cultural, como libros, láminas, placas epidoscópicas y maquetas.
- 2) Construcción del portal www.ceimes.es en Internet, apoyado en la útil herramienta de Drupal, un sistema abierto de gestión de contenidos para sitios web.
- 3) Establecimiento de un espacio de reflexión y debate en torno a los objetivos científicos del programa mediante la creación del seminario CEIMES y de jornadas de estudio en los que ha habido un interés por comparar las experiencias educativas de los institutos madrileños con otras efectuadas en el entorno español, europeo, y latinoamericano.
- 4) Apoyo a publicaciones que ofrezcan resultados tangibles de las investigaciones efectuadas en el entorno del programa.

En esta comunicación se presentan algunos de los logros obtenidos a través de la puesta en marcha de las mencionadas acciones. Nuestra atención se concentrará en:

- dar cuenta de la labor de recuperación de las colecciones existentes en los gabinetes de historia natural de los mencionados institutos

madrileños mediante su catalogación y restauración de ejemplares valiosos.

- mostrar su puesta en valor a través de su musealización virtual y real y su uso en la enseñanza actual de las ciencias naturales.
- analizar el papel desempeñado por los actores que organizaron esas colecciones y sus prácticas pedagógicas con vistas a determinar las innovaciones educativas que se produjeron en la enseñanza de las ciencias naturales durante la época de construcción y despliegue de la enseñanza secundaria en el Estado español contemporáneo entre 1845 y 1936, aproximadamente.

UNA COMPLEJA LABOR DE RECOCIMIENTO DE UNA CULTURA MATERIAL HETEROGÉNEA

Durante el desarrollo del programa CEIMES se ha llevado a cabo un cuidadoso trabajo para conocer en detalle el patrimonio científico custodiado en los institutos históricos madrileños,- fundamentalmente en sus respectivos gabinetes de historia natural- gracias al esfuerzo de diversos catalogadores y restauradores que han trabajado bajo la supervisión de los profesores de los institutos, expertos en el conocimiento de las colecciones científicas de sus centros educativos, y en su uso didáctico. La colaboración de conservadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales y del Instituto Geológico-Minero ha sido muy importante para desarrollar esa labor.

Esa intervención patrimonial ha tenido un patrón similar. Se establecieron criterios comunes de catalogación de los objetos, se trazó una estrategia común de preservación de los materiales, y se diseñaron acciones comunes para revalorizar simultáneamente ese patrimonio como la construcción del sitio web www.ceimes.es.

Se han identificado así miles de ejemplares de las colecciones zoológicas, botánicas y mineralógicas y geológicas existentes en los gabinetes de historia natural de esos institutos incorporándolos a sus respectivas bases de datos, que están accesibles en mencionado sitio web en la sección Mediateca. En ella se pueden consultar casi cuatro mil ochocientos registros de colecciones científicas de sus gabinetes de Historia Natural: 2.488 del Cardenal Cisneros, 1.082 del Instituto-Escuela, sección Retiro (hoy Isabel la Católica), 782 del San Isidro y 504 del Cervantes.

Esa pormenorizada catalogación ha permitido detectar el considerable valor pedagógico, científico y estético de muchos especímenes. Por ejemplo, en el caso del Instituto San Isidro más de la mitad de los ejemplares de animales naturalizados que se conservan en su gabinete pertenecen a especies de la fauna ibérica lo que les confiere un alto valor educativo a la hora de mostrar a los alumnos el aspecto de los animales que habitan en territorio español.

Merecen una mención especial los ejemplares de especies hoy en día desaparecidas o amenazadas en la Comunidad de Madrid como el lince ibérico

(*Lynx pardinus*), el águila imperial (*Aquila heliaca*), o el avetoro (*Botarus stellaris*). También destacan en las colecciones zoológicas del Instituto San Isidro ocho dioramas en los que se intenta reproducir el ecosistema de aves naturalizadas. El más importante es un búho real (*Bubo bubo*), con una presa de faisán vulgar recién cazado, firmado por José María Benedito en 1917, considerado el mejor taxidermista español especializado en ornitología. De esta colección de aves se han restaurado con fondos adicionales captados por el programa 68 especímenes con el objetivo de presentar una serie lo más completa posible de ejemplares de avifauna madrileña que permitan enseñar a los alumnos del San Isidro cómo son las aves que viven en su entorno más inmediato.

Conviene destacar que el programa CEIMES ha actuado en ocasiones como lanzadera para permitir a los Institutos de bachillerato incorporados a él captar recursos adicionales para las labores de preservación y revalorización de su patrimonio a través de su estudio al que han contribuido técnicos externos. Así especialistas de la sección de conservación de Bellas Artes de la Biblioteca Nacional han ayudado a catalogar parte de su valioso material didáctico.

De esta manera en el Instituto del Cardenal Cisneros se ha intervenido en materiales como:

- 953 placas de linterna y epidoscópicas, agrupadas en series de doce para explicar diversos fenómenos físicos y elementos de la naturaleza: desde el funcionamiento de las máquinas de vapor hasta la reproducción y formación de algas.
- 163 láminas murales, relacionadas con la enseñanza de la anatomía y fisiología humanas, zoología y botánica.
- 393 litografías y grabados, entre las que cabe destacar 365 litografías alemanas de aves, y 28 grabados franceses de zoología.
- 120 trabajos escolares, entre los que se encuentran dibujos, herbarios, murales, trabajos de microscopio.
- 1.052 ejemplares de la biblioteca histórica, relacionados con el Gabinete de Historia Natural.

A su vez en el Instituto de Enseñanza Secundaria Isabel la Católica con la ayuda de técnicos de la Biblioteca Nacional se han catalogado 322 placas epidoscópicas de Historia Natural, adquiridas en Alemania y Francia.

Gracias a la ordenación de ese patrimonio expresivo de las vicisitudes de la enseñanza secundaria española se ha estado en condiciones de plantear iniciativas tendentes a contextualizar ese patrimonio para darle significado y ponerlo en valor entre la ciudadanía de hoy en día.

Al respecto conviene mencionar dos iniciativas en las que han estado involucrados participantes del programa CEIMES como es el caso de la exposición “Innovaciones educativas en la enseñanza de las ciencias naturales en los institutos madrileños de bachillerato: del pasado al futuro”, exhibida en el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, en el marco de las actividades de la Semana de la Ciencia, entre el 8 y el 19 de noviembre de 2010, y el documental televisivo La Escuela Olvidada, elaborado por Sonia Tercero, para dar cuenta de las innovaciones educativas impulsadas por los Institutos-Escuela que se crearon entre 1918 y la Segunda República en Madrid, Barcelona,

Valencia y Sevilla, tendentes a estimular las dotes de observación y el trabajo experimental en sus alumnos, emitido por primera vez en la 2 de TVE el 16 de enero de 2011.

ESTRATEGIAS PARA LA PUESTA EN VALOR DE UN PATRIMONIO CIENTÍFICO OLVIDADO

Uno de los principales resultados científicos generados por el programa de I+D CEIMES ha sido la construcción del sitio web www.ceimes.es con un triple objetivo.

En primer lugar está planteado como marca de identidad del programa de I+D que ha congregado y aliado a investigadores y enseñantes entre el 1 de enero de 2008 y el 30 de junio de 2012. De ahí que en la pestaña Programa sus integrantes se presenten en sociedad, se ofrezca información sobre sus actividades y se rinda cuentas ante la ciudadanía del trabajo efectuado gracias a los recursos públicos allegados.

En segundo lugar está concebido para facilitar a cualquier ciudadano que navegue por Internet el acceso a gran parte de la compleja y densa cultura material albergada en las entrañas de los cuatro grandes institutos históricos madrileños de bachillerato. En efecto a través de la pestaña Museo virtual se accede al conocimiento de los objetos más representativos y significativos del patrimonio cultural custodiado en esos centros de enseñanza. Su visitante dispone ante sí de una galería de objetos y materiales que muestran, por ejemplo, la importancia de los dispositivos visuales para la enseñanza de las ciencias naturales. Accediendo por la entrada del edificio se tiene la posibilidad de recorrer las vitrinas de los gabinetes de historia natural, acceder a las instalaciones de los laboratorios, y detenerse en la observación de los diversos recursos pedagógicos usados por los profesores para dar cuenta de la diversidad del mundo natural y en la contemplación de algunos cuadernos y trabajos escolares que nos permiten captar el proceso de asimilación de conocimientos por los alumnos que poblaban las aulas de esos institutos.

En tercer lugar se ha diseñado como un lugar de encuentro entre el pasado y el presente de la enseñanza secundaria, de manera que en la pestaña Aula actual se muestran diferentes propuestas didácticas que se están efectuando en los institutos históricos madrileños basadas en el rico, variado y delicado patrimonio histórico-científico que custodian. Por su parte a través de la pestaña Mediateca se pone al servicio del visitante del sitio web los recursos que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para acceder a las bibliotecas virtuales de los institutos y consultar los manuales utilizados en la enseñanza secundaria, así como se ofrece información de otros sitios web relacionados con la enseñanza secundaria. También se facilita al investigador y al internauta curioso una base de datos detallada del patrimonio de los institutos históricos madrileños, además de documentos relevantes de sus archivos.

Un ejemplo de ese diálogo entre el pasado y el presente del patrimonio científico-educativo custodiado en esos institutos promovido por el programa CEIMES se manifiesta en la creación de un museo permanente en el Instituto San Isidro organizado por el profesor Rafael Martín Villa con sus alumnos de

ciencias naturales en torno a una escalera barroca que pervive en ese centro educativo desde que se construyó allá por 1680. El camino espiral que recorre el visitante de ese museo simula una ascensión hacia el conocimiento. Quien lo recorra no se sentirá defraudado pues el paseante curioso puede contemplar, entre múltiples objetos, la recreación de un aula antigua, paneles de placas epidoscópicas retroiluminadas junto a su correspondiente máquina de proyección, fotografías de la década de 1920 que muestran cómo eran en aquella época las aulas en las que se impartían clases de Geografía y Ciencias Naturales, dioramas realizados en el importante taller de taxidermia de los hermanos Benedito, y un singular montaje de un gran árbol filogenético, de cinco metros de alto por tres de ancho, que representa el “árbol de la vida”.

UNA REFLEXIÓN COLECTIVA SOBRE LA DINÁMICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN UN SIGLO DE HISTORIA DE LA ESPAÑA CONTEMPORÁNEA A TRAVÉS DE LOS INSTITUTOS MADRILEÑOS

A lo largo del desarrollo del programa de I+D CEIMES los investigadores y profesores que han trabajado en su entorno han efectuado un análisis colectivo del patrimonio científico-educativo de los institutos históricos de Madrid, prestando atención a la cultura material existente en sus gabinetes de historia natural, a los manuales escolares y otros materiales didácticos existentes en sus bibliotecas y aulas, y a la documentación archivística. Uno de los objetivos fundamentales de esas investigaciones ha consistido en estudiar diversos aspectos sustantivos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales, fundamentalmente sus múltiples actores (profesores, alumnos, y los propios objetos), y sus prácticas y modos de transmisión de conocimientos científicos, particularmente los más innovadores.

Estos planteamientos han sido expuestos en diversas publicaciones efectuadas por los integrantes y colaboradores del programa CEIMES, entre las que vamos a destacar las siguientes.

Por una parte las profesoras Carmen Rodríguez Guerrero y Encarnación Martínez Alfaro en El Instituto del Cardenal Cisneros de Madrid (1845-1877) y Un laboratorio pedagógico de la Junta para Ampliación de Estudios. El Instituto-Escuela. Sección Retiro de Madrid han ofrecido una amplia visión de conjunto y una cuidada radiografía de dos centros educativos singulares. En la primera monografía se muestran las vicisitudes de la fase inicial del Instituto del Cardenal Cisneros en la época en la que se denominaba Instituto del Noviciado, desde 1845 a 1877, explicando las razones por las cuales ese instituto se convirtió en un centro de innovaciones pedagógicas durante el Sexenio democrático.

En la segunda monografía se reconstruye la historia del Instituto-Escuela. Sección Retiro desde su fundación en 1918 hasta su ocaso durante la guerra civil, cuando esa experiencia educativa liberal reformista fue cercenada por los efectos sangrientos de la sublevación militar de julio de 1936. En ese período de tiempo ese Instituto-Escuela promovió una enseñanza activa favoreciendo en el alumnado una correlación entre el hacer y el pensar, a través de un programa

curricular que estimulaba la observación de los fenómenos naturales y de la realidad social y el trabajo experimental por parte de los alumnos.

En el año 2011 la revista *Arbor* publicó el dossier “La enseñanza secundaria en construcción a través de los institutos históricos madrileños”, en el que se presentaron diversos resultados científicos conseguidos por los integrantes de CEIMES. Sus diez contribuciones se vertebraron en torno a cuatro problemas:

1º) Debatir si la educación formal desplegada en los institutos de enseñanza secundaria ha sido un factor de crecimiento económico y bienestar social.

2º) Valorar los esfuerzos e instrumentos reformistas e innovadores de los agentes decisivos en el proceso formativo que ha tenido lugar en las aulas de bachillerato como son los profesores.

3º) Profundizar en el conocimiento de los métodos pedagógicos usados en la enseñanza de las diversas materias científicas y humanísticas para esclarecer la concepción del mundo o sistema de ideas subyacentes a los programas educativos a través del estudio de los manuales escolares y el conocimiento de sus autores.

4º) Ordenar y hacer visible, a través del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el legado material e inmaterial acumulado en los Institutos históricos, en el que ocupan un lugar privilegiado los instrumentos, aparatos y materiales para la enseñanza de las ciencias experimentales, para analizarlo desde múltiples perspectivas: como testimonio de unas complejas dinámicas educativas, como huellas de heterogéneas prácticas educativas, y como indicadores de estilos pedagógicos.

Varias de esas cuestiones han sido profundizadas en el libro editado por Doce Calles en el año 2012 con el título *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*.

Así en su segunda parte titulada “Nueva vida para un patrimonio olvidado” se plantea en detalle cómo los centenares de objetos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales existentes en los institutos históricos de Madrid no sólo constituyen un apreciado bien patrimonial, sino también un original corpus para profundizar en el conocimiento de la cultura material de la ciencia y de la educación. Al respecto sostiene en su contribución el historiador de la ciencia Santiago Aragón que esos materiales patrimoniales han de ser estudiados desde una doble perspectiva. Por una parte se ha de prestar atención a la materialidad misma del objeto, pero se ha de intentar captar también el potencial evocador que todo objeto posee y el vínculo intelectual y emocional que liga objeto y usuario. Siguiendo ese planteamiento Santiago Aragón analiza los modelos en papel-maché fabricados por el médico L. Thomas Jérôme Auzoux, adquiridos en París por el catedrático de Historia Natural Manuel María José de Galdo para los institutos de Madrid –el Cardenal Cisneros y el San Isidro- en los inicios de la Restauración canovista. Por otro lado se ha de considerar el objeto como una manifestación de un complejo entramado de interacciones sociales, en los que son protagonistas fundamentales los profesores y los alumnos. Partiendo de este presupuesto Aragón se aproxima al uso en las aulas de los modelos Auzoux usados en la enseñanza de la anatomía humana.

Con el fin de aproximarnos mejor al conocimiento del entramado de interacciones sociales que dotaron de sentido a los materiales didácticos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales en la tercera parte del libro *Aulas con memoria*, titulada “Actores y prácticas” se ofrecen diversos elementos de información y reflexión sobre algunos de los protagonistas fundamentales en la organización inicial y uso posterior de los gabinetes de Historia Natural de los mencionados institutos históricos de Madrid, como fueron los profesores y alumnos, y sobre sus interacciones.

Así el historiador de la ciencia Alberto Gomis presenta la trayectoria vital y las aportaciones docentes de Manuel María José de Galdo, quien según Santiago Ramón y Cajal “había hecho a nuestra juventud simpático el estudio de la Historia Natural”. Tras mostrar diversos aspectos de la personalidad de ese médico transformado en naturalista, y con formación jurídica, Gomis concentra su atención en analizar las diez ediciones del *Manual de Historia Natural*, publicadas entre 1849 y 1888, libro que tuvo una muy amplia circulación pues lo siguieron mayoritariamente los catedráticos del distrito universitario central durante la segunda mitad del siglo XIX. Del análisis comparado de esas ediciones Gomis extrae diversas conclusiones de las que cabe destacar dos: la edición más novedosa fue la séptima, la de 1865, pues incorporó 342 grabados, muchos de ellos de objetos del gabinete de Historia Natural de la época que aún se conservan hoy en día; y que los fundamentales avances que se produjeron en las ciencias naturales en las cuatro décadas cubiertas por las sucesivas ediciones de ese libro, derivados del arraigo del paradigma ecológico por el impacto de la obra de Darwin, no se incorporaron al libro de texto de Galdo. Y, sin embargo, en las dos últimas obras que escribió al final de su vida, entre 1894 y 1895, sí se puede apreciar una actualización y “aggiornamiento” de sus contenidos científicos.

Por su parte el también historiador de la ciencia Santos Casado aborda la trayectoria intelectual y los logros científicos y educativos de Celso Arévalo, catedrático de ciencias naturales en el Instituto del Cardenal Cisneros entre 1918 y 1944, salvo en el intervalo de la guerra civil, e importante actor en la renovación de la enseñanza de las ciencias naturales. En su texto subraya Santos Casado que Celso Arévalo es un nítido ejemplo de la doble función docente e investigadora que caracterizó a un grupo significativo de profesores de enseñanza secundaria durante el primer tercio del siglo XX, entre los que cabe mencionar también al catedrático de Agricultura del Instituto-Escuela, sección Retiro, Luis Crespí, estudiado por Carmen Masip en su contribución al dossier del volumen de la revista *Arbor*, ya mencionado, en el que CEIMES presentó los primeros resultados de sus investigaciones.

Esos profesores se vieron estimulados por el ambiente de renovación científica y reformismo educativo que experimentó la sociedad española en esa época. Esa doble condición de investigador-docente o docente-investigador hizo posible el enriquecimiento de la enseñanza de las ciencias en los institutos con conocimientos actualizados generados en el ámbito investigador. Y facilitó la transmisión de hábitos y métodos de trabajo científicos que desarrollaron las capacidades de los alumnos para observar, analizar e interpretar la realidad, estimulando el estudio de la naturaleza no en los libros sino en la naturaleza

misma. De esta manera durante su etapa docente en el Cardenal Cisneros Arévalo impulsó una avanzada didáctica de las ciencias naturales, basada en su dimensión práctica, favoreciendo el contacto directo con la naturaleza de los alumnos, los cuales en sus excursiones tenían que poner en práctica los métodos de investigación geológica, fitográfica y faunística. Estimuló asimismo el uso de las colecciones como material de trabajo efectivo para que el alumno se entrenase en los métodos clasificatorios y azuzase así su capacidad de observación. Y animó a los alumnos a que realizasen experimentaciones prácticas sobre procesos, relaciones y conjuntos de seres naturales, como los que se podían recrear en un acuario, objeto que instaba a sus alumnos a construir. Sus cualidades docentes se manifestaron asimismo en una serie de manuales en los que se aprecia un constante afán de actualización científica y metodológica, introduciendo en sus libros vocablos y conceptos ecológicos, muy novedosos en su época.

Durante el desarrollo del proceso educativo sus actores no suelen dejar huella de sus interacciones. Más bien estas se hacen visibles al dar cuenta de sus resultados. Entre ellos cabe destacar los exámenes, y sobre todo los cuadernos y trabajos escolares. Estos materiales son estratégicos en la historia de la enseñanza por diversos motivos: permiten indagar qué y cómo aprendían los alumnos, mostrar los contenidos tratados por el profesor y conocer la metodología utilizada para enseñarlos. Pero a pesar de esa importancia hasta ahora han sido poco estudiados.

Este vacío historiográfico puede empezar a ser superado con aportaciones como la efectuada en el libro *Aulas con memoria* por las profesoras Carmen Masip y Encarnación Martínez Alfaro quienes, a través del análisis de un corpus de cuadernos y trabajos escolares, nos introducen en el mundo de las prácticas pedagógicas innovadoras llevadas a cabo en el Instituto-Escuela. Esos materiales son una buena muestra de la enseñanza activa defendida en ese laboratorio pedagógico impulsado por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) a partir de 1918. En ese tipo de enseñanza se otorgaba una gran importancia al trabajo personal de los alumnos y se pretendía sustituir el aprendizaje exclusivamente memorístico por otro basado en la observación y el razonamiento. De esta manera, los alumnos, a partir de unas notas tomadas previamente en un cuaderno borrador, reelaboraban en sus cuadernos los contenidos expuestos por el profesor en el aula, el laboratorio, las excursiones y las visitas a los museos o a otros centros de interés. Ese texto reelaborado tenía además que ilustrarse con dibujos e imágenes que ayudasen a la comprensión de los contenidos.

En el caso de los cuadernos de Historia Natural los había de cuatro tipos: de clase, de excursiones, de prácticas de laboratorio y de “veraneo” o vacaciones. Carmen Masip y Encarnación Martínez analizan ese tipo de cuadernos de cinco alumnos que han llegado a sus manos por donaciones o préstamos de descendientes de algunos antiguos alumnos. En todos ellos se aprecia el énfasis en el carácter útil y aplicado que se quiso dar a la enseñanza de las ciencias naturales aprendiendo los alumnos, por ejemplo, qué tipo de medidas había que usar contra las plagas de langosta. Se aprecia asimismo la importancia concedida al carácter experimental de su aprendizaje. Los alumnos realizaban disecciones

de animales, como la rana, y dibujaban su anatomía interna. Y en sus cuadernos específicos de prácticas de laboratorio enumeraban y describían cada práctica que realizaban anotando los resultados que obtenían.

Cabe indicar finalmente que el programa de I+D CEIMES ha promovido también la publicación de materiales didácticos de diversas características, de los que destacamos los siguientes. Los profesores de la Universidad de Murcia José Mariano Bernal Martínez y José Damián López Martínez publicaron en la editorial de la UNED y con el apoyo económico del programa CEIMES el texto *El patrimonio científico de los IES. Un recurso didáctico en las Ciencias para el mundo contemporáneo*. En él exponen con sólidos argumentos cómo y por qué el patrimonio histórico-científico de los Institutos tiene un alto potencial instructivo y educativo de manera que puede cumplir diversas funciones: a) ser un recurso para aproximarse a las relaciones ciencia-tecnología-sociedad de épocas pasadas y para aproximar la ciencia a la ciudadanía; b) favorecer una estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias experimentales en la actualidad; c) usarse como fuente para una necesaria educación patrimonial y como medio para formar al alumnado en competencias básicas relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, posibilitando una adecuada competencia digital.

Por otra parte el programa CEIMES también ha apoyado experiencias de investigación efectuadas por alumnos y profesores de los institutos implicados en el proyecto. Así, por ejemplo, ha ayudado en la financiación de la publicación de trabajos de investigación realizados por los alumnos del IES Isabel la Católica en los últimos cursos académicos. Uno sobre las alumnas que estudiaron en el Instituto-Escuela y otro sobre los profesores de ciencias naturales que impartieron esa material en ese centro educativo a lo largo de sus casi dos décadas de existencia, entre 1918-1936. Ambos trabajos han sido concebidos por los profesores que lo han impulsado como proyectos de uso didáctico del patrimonio histórico de dicha institución. También se ha editado en CD ROM una guía didáctica de las colecciones mineralógicas y geológicas efectuada por los profesores del departamento de Ciencias Naturales del Instituto del Cardenal Cisneros en colaboración con especialistas del Instituto Geológico-Minero.

CODA

Finalizado el programa de I+D CEIMES parte de sus objetivos y de sus preocupaciones se proseguirán en el entorno del proyecto de investigación “Educación ‘integral’ para los jóvenes bachilleres: cambios promovidos por la JAE en la enseñanza secundaria (1907-1936), financiado por la Secretaría de Estado de Investigación del actual Ministerio de Economía y Competitividad, [HAR2011-28368]. Este proyecto se llevará a cabo entre enero de 2012 y diciembre de 2014. Sus integrantes pretenden, entre otros objetivos, profundizar en la labor de otros docentes-investigadores que renovaron la enseñanza de las ciencias naturales en el primer tercio del siglo XX como Enrique Rioja, y Joaquín Gómez de Llarena, entre otros varios, y efectuaron notables investigaciones, vinculados a programas de trabajo del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

REFERENCIAS

Aragón, S. (2012). Historias de objetos que cuentan historias: plantas, rocas y animales en los institutos históricos madrileños. En: *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M., eds.). Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEIMES, pp. 105-116

Casado, S. (2012). Celso Arévalo, catedrático del Instituto del Instituto del Cardenal Cisneros, y la modernización de la enseñanza de las ciencias naturales en el primero tercio del siglo XX. En: *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M., eds.). Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEIMES, pp.173-187

Gomis, A. (2012). El profesor Manuel M^a José de Galdo y las diez ediciones de su Manual de Historia natural. En: *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M., eds.). Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEIMES, pp.161-171

López-Ocón, L. (2011). “A modo de presentación. El programa CEIMES: un trabajo colectivo sobre las dinámicas y las prácticas educativas en los institutos de Enseñanza Secundaria del Madrid liberal (1845-1936)”, *Arbor*, vol. 187, n° 749, 453-463

López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M. (2012). *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)*. Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEIMES.

Martín Villa, R. (2012). Actividades de difusión del patrimonio histórico-educativo. El museo del Instituto San Isidro. En: *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M., eds.). Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEimes, pp.151-158

Martínez Alfaro, E. (2009). Un laboratorio pedagógico de la Junta para Ampliación de Estudios: el Instituto-Escuela, sección Retiro de Madrid. Madrid: Biblioteca Nueva-CEIMES.

Masip, C. (2011). Luis Crespí Jaume, científico de la Junta para Ampliación de Estudios y catedrático de Agricultura del Instituto-Escuela. *Arbor*, vol. 187, n° 749, 501-511

Masip, C. y Martínez, E. (2012). Cuadernos y trabajos escolares: una práctica pedagógica innovadora en el Instituto-Escuela. En: *Aulas con memoria. Ciencia, educación y patrimonio en los institutos históricos de Madrid (1837-1936)* (López-Ocón, L., Aragón, S., Pedrazuela, M., eds.). Aranjuez (Madrid): Doce Calles-CEIMES, pp.225-241

Rodríguez Guerrero, C. (2009). El instituto del Cardenal Cisneros de Madrid (1845-1877). Madrid: CSIC