

## **El examen científico para la Conservación y Restauración de Patrimonio Histórico Educativo: el análisis organoléptico.**

### **Scientific Conservation and Restoration of Cultural Heritage Education Exam: the organoleptic analysis.**

---

**Ana M. Galán Pérez**  
Universidad de Sevilla

#### **Resumen**

El presente artículo tiene como objetivo ofrecer un acercamiento a las técnicas de análisis científico del patrimonio educativo, que son previas a cualquier intervención de conservación y restauración, y que el restaurador<sup>1</sup> recoge en su documentación de la pieza a través del estudio pormenorizado de la misma. A menudo, requiere el trabajo interdisciplinar de historiadores, químicos, u otras profesiones que, como en el caso que nos lleva, son el claustro de dirección y profesorado de un centro educativo.

**Palabras clave:** examen científico, conservación, restauración, patrimonio educativo, documentación.

#### **Abstract**

This paper aims to provide an approach to the techniques of Scientific Analysis of the Educational Heritage, which are the first step to any work of Conservation and Restoration. and the techniques the restorer should keep in its documentation of the piece through its detailed study. It often requires interdisciplinary work of historians, chemists and other professionals as, in this matter, the board of teachers and school headmasters.

**Keywords:** Scientific Analisis, Conservation, Restoration, Educational Heritage Documentation.

---

<sup>1</sup> El Conservador-Restaurador es una formación de Grado Universitario.

## 1. Introducción

El contenido que presentamos, ofrece una perspectiva de lo que denominamos “análisis organoléptico”, que forma parte del análisis científico global, frente al análisis científico apoyado en exámenes puntuales y que requieren del soporte del laboratorio físico-químico para ello.

La selección de este primer grupo tiene su sentido en tanto en cuanto son las primeras averiguaciones que se realizan en todo análisis científico. Un segundo paso está originado por la necesidad de conocer algún otro aspecto, como la resolución de aspectos no despejados con el examen organoléptico, el conocimiento de la naturaleza de los materiales o la profundidad de los daños a nivel microscópico, y que tiene que ver con la relevancia de la pieza de la colección educativa estudiada<sup>2</sup>. Y como en toda profesión, la experiencia en la observación a simple vista de piezas didácticas ofrecerá comprobaciones más ajustadas en cuando a la naturaleza compositiva y las patologías de degradación que presentan.

## 2. Los exámenes científicos globales aplicados al patrimonio educativo

Cuando abordamos el estudio de nuestro patrimonio educativo, la documentación histórica y el estudio científico van de la mano para ofrecer una visión en conjunto de las colecciones didácticas. Por una parte, conocemos su historia, su origen, las posibles transformaciones, modificaciones, movimientos de un centro educativo a otro, etc. que a menudo está acompañado de documentación fotográfica muy útil en la comprobación de su estado de conservación a lo largo de su recorrido vital. Por otra parte, acompañamos la documentación histórica con la documentación científica que ofrece información material de la pieza, sus elementos constitutivos, la técnica de fabricación, la impronta de talleres como los de Emyle Deyrolle o el Doctor Auzoux en sus maquetas.

Esta información comporta en sí misma un estudio en profundidad de la pieza, de su autenticación y caracterización físico-química, pero en el momento que detectamos la necesidad de detener un deterioro, es decir, de emprender un proyecto de conservación y restauración, ambas fuentes, documentación y análisis nos ayudan a caracterizar los materiales, identificar los daños e incluso intervenciones anteriores restauradoras y establecer el proceso más adecuado para su intervención.

---

<sup>2</sup> Cabe destacar la analítica aplicada a la colección de modelos del Dr. Auzoux perteneciente a la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid por Microscopia óptica (MO), Microscopia electrónica de barrido en modo electrones retrodispersados (BSE), y Microscopia Óptica de Barrido (SEM-EDX, Energía Dispersiva de Rayos X). Dicha colección fue intervenida por Conservadores-Restauradores de la misma Universidad, y presentado en ponencia en el IV Congreso del GE-IIC en 2009.

A este respecto que atañe a la elección de métodos y técnicas para su conservación, comprenderíamos tanto los materiales utilizados en el proceso de consolidación del soporte, adhesión, limpieza, etc., como aquellos que se van a dar uso para la reintegración en volumen y cromática, y la aplicación de la protección final, y que van a formar parte del modelo anatómico, el microscopio histórico, la cerámica de la sección de arqueología, etc, que presentan faltas o lagunas previas de sus elementos originales<sup>3</sup>.

Siguiendo a María Luisa Gómez (1998:148):

“La ciencia sirve para diagnosticar alteraciones y determinar sus causas, distinguiendo entre los accidentes naturales y los daños producidos por el hombre, las enfermedades debidas a la fragilidad de los materiales sometidos a un entorno hostil y las causadas por factores intrínsecos de interacción entre los componentes de la propia obra”.

Por ello, no sólo es importante estudiar la colección educativa en su materialidad y patologías, sino conocer su entorno y cómo puede afectar en su conservación. Al estudio del entorno al que está sometido un bien cultural lo llamamos conservación preventiva y su estudio debe ir de la mano del examen científico de la pieza didáctica.

Como comentábamos en párrafos anteriores, según sea el interés en profundizar en el conocimiento de las colecciones educativas, podemos distinguir entre: exámenes globales o de superficie, también denominados no destructivos, y los exámenes puntuales a partir de muestras tomadas de piezas como la maqueta botánica, el herbario, o el modelo de escayola, y que supone casi siempre una pequeña modificación o pérdida. Por tanto, análisis no destructivos y análisis destructivos son la primera diferenciación del estudio físico-químico de la pieza.

Ante una colección histórica educativa, el primer paso siempre será el inventariado<sup>4</sup>, el estudio y catalogación, y la elaboración del mapa de ubicación física. De una parte, generaremos las bases de datos pertinentes, así como las fichas de identificación que permitan seguir estudiando la colección paulatinamente, y de otra, un mapa del centro educativo identificando donde se exponga o almacene dicha colección.

El examen global parte del conocimiento en conjunto de la colección, y una primera consideración de la disposición de las aulas, salas de reservas, trasteros, sus fuentes de calor y frío, las salidas de agua y diversas tuberías e instalaciones, junto a la revisión de armarios, planeros, ca-

---

<sup>3</sup> Todo ello siguiendo el Decálogo de criterios de Conservación-Restauración de E.C.C.O. La Confederación Europea de Organizaciones de Conservación y Restauración, de la que España forma parte desde el año 2011 a través de la Asociación de Conservadores-Restauradores de España, A.C.R.E. <http://www.ecco-eu.org/>  
<http://asociacion-acre.com/>

<sup>4</sup> El proceso de documentación de las colecciones didácticas está siendo desarrollado en profundidad por María Dolores Ruiz de Lacanal, profesora del Grado en Conservación y Restauración de la Universidad de Sevilla.

jas, vitrinas, etc. van a proporcionarnos una información esencial en cuanto a lo que la conservación preventiva<sup>5</sup> se refiere.

De nada nos sirve intervenir una maqueta geológica o un modelo anatómico, si el lugar donde se ubica y al que va a retornar no es el idóneo<sup>6</sup>. Por tanto, un primer paso en el análisis científico constituye el conocimiento del entono y la modificación del mismo si ello fuera necesario.

Los métodos de análisis no destructivos, es decir, los exámenes globales o de superficie aplicados al estudio del patrimonio cultural se basan en general en el empleo de radiaciones tanto visibles como invisibles al ojo humano (GOMEZ, 1997:157). Siguiendo la clasificación propuesta por Gómez, los métodos basados en las radiaciones no visibles son: las Radiaciones de Infrarrojos, las Radiaciones Ultravioletas<sup>7</sup> y los Rayos X. Estas técnicas son llevadas a cabo en el laboratorio puesto que requieren de un instrumental muy específico, y se determina su uso para un mayor conocimiento de aspectos como la estructura interior<sup>8</sup> de las piezas de la colección histórica educativa. Dichos métodos quedan registrados mediante la observación, la fotografía y el análisis digital de imágenes, ya que no hay extracción de muestras tal y como hemos comentado en este grupo de análisis no destructivo.

Por otra parte, los métodos basados en la radiación visible, es decir, lo que podemos observar a simple vista, los podemos distinguir entre fenómenos visibles y fenómenos imperceptibles. Es en este segundo grupo donde nos ayudamos de instrumental como lupas de aumento, fotografía de aumento y microscopios, entre otros. Tanto en uno como en otro, y para llevar a cabo el examen organoléptico, el uso de la luz focalizada es imprescindible.

Como decíamos en párrafos anteriores, el análisis global mediante radiación visible, lo que el ojo ve, es el primer paso en el examen científico. Nos aporta información sobre su naturaleza y estado de conservación, así como posibles alteraciones o intervenciones anteriores. Una buena iluminación general, así como la aplicación de luz dirigida, una luz tangencial y una luz transmitida nos ayudan a identificar más fácilmente desprendimientos, pérdidas, levantamientos, grietas, etc. de la colección educativa.

---

<sup>5</sup> Rodríguez Guerrero estudia las necesidades comunes del patrimonio de los centros educativos en la obra de Ruiz Berrio (ed.), en la que trata las acciones prioritarias en la conservación de edificios escolares históricos, "El patrimonio Histórico-Educativo. Su conservación y estudio", pp. 161-163

<sup>6</sup> Comprendemos la idiosincrasia de un centro educativo respecto a un centro formado e ideado para ser un museo, y por ello subrayamos la necesidad de un trabajo de equipo entre conservadores-restauradores y el profesorado.

<sup>7</sup> Si bien la radiación UV es invisible, el efecto es detectable a simple vista y se puede distinguir una veladura violácea general sobre la pieza, así como los posibles retoques o repintes no originales a modo de mancha oscura, o la aplicación de barnices orgánicos que presentan una tonalidad marronosa.

<sup>8</sup> Del Colegio Nacional de Buenos Aires en el Informe de Actividades de 2010, tenemos conocimiento de las pruebas no destructivas realizadas a modelos de la colección del Dr. Auzoux, como los estudios de Rayos X para conocer la estructura interna.

VAN HOEK, VAN NOORD, POELMANN, MULDER (1982): "X-Ray Microanalysis on Parts of the Anatomic Models of Auzoux", *Ultramicroscopy* 9, 4, pp. 411-412.

### 3. El estudio organoléptico del patrimonio educativo.

En el momento de proceder a este examen organoléptico, es aconsejable haber preparado previamente una mesa de trabajo con fuentes de luz que podamos mover sin problema<sup>9</sup> para dirigir tangencialmente a la pieza, o ponerla detrás de la misma. Asimismo, disponer de una lupa de aumento para observar detalles en profundidad, y en el caso que fuera posible y necesario, el uso de un microscopio estereoscópico. Para el registro de todo el proceso, resulta imprescindible la fotografía, la macrofotografía y la microfotografía, (Gómez, 1997:164), que nos va a permitir aislar detalles de interés concreto<sup>10</sup> y estudiar posteriormente, creando un archivo documental que recoja el momento inicial, el proceso y el estado final de intervención de la conservación y restauración de la pieza.

Una vez preparado este lugar de trabajo provisional, comienza la observación de la pieza<sup>11</sup> y se registran paulatinamente los siguientes aspectos:

1. Naturaleza material original: Es decir, la descripción del material o materiales de los que está hecho: metal, madera, yeso, pasta de papel, plástico, etc.... Además, describiremos: el color, la textura, la densidad, etc. Mediremos anchura, altura y profundidad general, y pormenorizadamente la medida de cada uno de los elementos.
2. Naturaleza material de añadidos posteriores: identificaremos los elementos como soportes, etiquetas, grapas, clavos de unión, etc. que no formen parte inicialmente de la pieza.
3. El estado de conservación<sup>12</sup>, comenzando siempre en el análisis de la consistencia material, analizando desde el soporte hacia las capas más externas, y prestando atención a la unión entre las distintas capas y superficies entre sí. Por ejemplo, la unión entre la estructura de alambres de una maqueta botánica respecto a las hojas, y la pulpa de celulosa de las hojas respecto a las capas pictóricas. Por tanto, podemos diferenciar entre:

A) Respecto a las patologías del soporte, podemos distinguir entre otros, faltas de soporte, agujeros, golpes, metal oxidado, ataque biológico, colonias de moho, ataque de xilófagos, deformaciones, alabeamientos, fisuras, grietas, rotura de partes, foxing-oxidación del papel, lagunas, pulverulencia en la pasta de papel, pulverulencia en la pasta de yeso/escayola, oxidación de la pasta de papel, elementos metálicos originales degradados, eflorescencias salinas (cerámica), pliegues en papel, entre otras patologías.

B) Respecto a las capas de preparación, podemos decir que son las capas intermedias entre el soporte y las capas pictóricas o barnices. Pueden presentarse o no, dependien-

---

<sup>9</sup> Una linterna común puede ser un instrumento útil para ello.

<sup>10</sup> Para ello, podemos recurrir a las cámaras digitales convencionales y dispositivos con cámara con cierta resolución, que permitan su descarga posterior, edición y tratamiento.

<sup>11</sup> En este momento, se tiene prevista toda la documentación sobre la pieza dentro de la colección educativa, así como el estado de conservación de su lugar de almacenaje o/y exposición.

<sup>12</sup> Reconocer el estado de conservación va intrínsecamente unido a reconocer las causas de degradación de los materiales constitutivos.

do de las piezas. Por ejemplo, un microscopio histórico estará formado por elementos como madera, metal y cristal, sin capas de preparación. Las patologías que presentan son, entre otras, descohesión entre las capas de preparación y el soporte, levantamiento en escamas, pérdidas de capa de preparación, ampollas por quemadura, pulverulencia, golpes o aplastamientos

C) Las capas pictóricas son las capas de pintura que se presentan bien a modo de veladura, bien a modo de capa con densidad cubriente, y cuyas patologías pueden ser, pérdidas, levantamientos en escamas, craquelados, alteración en el color o decoloraciones, golpes o aplastamientos entre otros.

D) Finalmente, lo que denominamos las capas de protección, que están ligadas al concepto de la pátina y que es la huella que permanece en la pieza a lo largo de su historia. Las patologías que pueden presentar son las siguientes: raspados, lagunas en el barniz, oxidación del barniz, pasmado del barniz (blanqueado por humedad), manchas, suciedad superficial en forma de polvo, y concreciones sólidas.

La identificación de las patologías, tanto en el soporte, como las capas intermedias hasta llegar a la pátina o “piel histórica”, queda recogido en la ficha documental como decíamos anteriormente, y en el mapping o croquis de conservación y restauración. Cada una de las degradaciones detectadas se estudian posteriormente para proponer el método más adecuado de intervención, e incluso para determinar la necesidad o no de ampliar el examen científico a analítica puntual en la que sea necesaria la extracción de muestras de la pieza.

Como conclusión al presente artículo, esperamos haber ofrecido una aproximación al estudio científico del patrimonio educativo, para los procesos de conservación y restauración, favoreciendo la comprensión que toda la labor de intervención se apoya siempre en el riguroso conocimiento de la pieza y su estado de conservación, y que si bien el método de estudio se aplica de manera homogénea a toda la colección, el resultado del estudio determina las diferencias de tratamiento de cada uno de los objetos de la misma.

#### 4. Bibliografía

- CALVO, A. Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z. Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997.
- DE GUICHEN, G. Conservación preventiva. ¿En qué punto nos encontramos en 2013?. En: *Revista Patrimonio Cultural de España*, n° 7, IPCE. En número especial “Conservación Preventiva: revisión de una disciplina”, 2013, pp. 15-23, [www.jcyl.es/web/jcyl](http://www.jcyl.es/web/jcyl), [consulta 8/11/2011]
- DE GUICHEN, Gael. Medio siglo de conservación preventiva. En *Revista GE-IIC*, n° 0, pp.35-44. On line: [www.fds.es/docftp/fi11881RevistaGEIIC0.pdf](http://www.fds.es/docftp/fi11881RevistaGEIIC0.pdf) [consulta 8/11/2012]
- DE TAPOL, B. La necesaria adaptación de la conservación preventiva al concepto de sostenibilidad con especial atención a las herramientas de gestión. En: *Revista Patrimonio Cultural de España*, n° 7, IPCE. En número especial “Conservación Preventiva: revisión de una disciplina”, 2013, pp.81-89. [www.jcyl.es/web/jcyl](http://www.jcyl.es/web/jcyl), [consulta 8/11/2013]
- GÓMEZ, M<sup>o</sup> L. *El examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Madrid, Editorial Cátedra, 1997.
- GALÁN PÉREZ, A. “Propuesta de clasificación del patrimonio educativo para establecer planes estratégicos de Conservación y Restauración. La Universidad de Sevilla”. En Actas VI Jornadas Científicas SEPHE, Madrid, 22-24 de octubre de 2014. (*En prensa*).
- MATTEINI M., MOLES A. *Ciencia y Restauración, Método de Investigación*, IAPH, Sevilla, Editorial Nerea, 2001.
- MAYONI, M.G., DE GRAZIA, A., GUIODOBONO, E., WORTLEY A., (2012): “La preservación del patrimonio educativo en el Colegio Nacional de Buenos Aires”, GE-Conservación, N° 3, Revista Digital del Grupo Español de Conservación y Restauración, pp. 53-58
- RUIZ BERRIO, J (ed.) *El patrimonio Histórico-Educativo: su conservación y estudio*. Madrid, Biblioteca Nueva. 2010.
- RUIZ DE LACANAL, M<sup>a</sup> D.: *El Conservador-Restaurador de Bienes Culturales. Historia de la profesión*. Síntesis. Madrid. 1999.
- RUIZ DE LACANAL, M.D.: Green museums in the secondary schools of Spain, Conference Booklet, *International Scientific Workshop Heritage Science and Sustainable Development for the Preservation of Art and Cultural Assets, On the Way to the GREEN Museum*, Staatliche Museum of Berlin, 2013, pp.80-81.
- [http://ww2.smb.museum/smb/media/news/45710/HeritageScienceAndSustainableDevelopment\\_ConferenceBooklet.pdf](http://ww2.smb.museum/smb/media/news/45710/HeritageScienceAndSustainableDevelopment_ConferenceBooklet.pdf) [consulta: 10.05.2014]
- RUIZ DE LACANAL, M.D., GALÁN PÉREZ, A. (2013): Las colecciones científicas, técnicas y didácticas en los centros educativos y su conservación científica. Estado de la cuestión. IX Jornadas de Arte y Ciencia, CITAR, el Centro de Investigación de la Universidad Católica de Arte y Ciencia de Oporto, Oporto. (*Pendiente de publicación*)



## 5. Anexo fotográfico



1. Análisis con microscopio de material etnográfico en el Workshop: "Cleaning and repair techniques for feathers", impartido por Allyson Rae. Barcelona.





2. Vitrina con exposición de herbario y medidas de control de plagas y control mediambiental, DATA-Logger. Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.



3. Herbario Histórico clasificado y almacenado de la Universidad de Sevilla.



4. Vitrina del Museo de la Farmacia de la Universidad de Sevilla.





**5. Museo del Instituto Padre Coloma de Jerez de la Frontera**