

“Objetos que hablan”

El caso de la colección histórica de objetos de enseñanza de física de la ESAG

Fernando Rosado - Escuela secundaria André de Gouveia, Agrupamiento de Escuelas nº 4 de Évora.

Mariana Valente - Centro de Estudios de Historia y Filosofía de la Ciencia, Departamento de Física de la Universidad de Évora.

Resumen

Desde una concepción materialista del conocimiento científico se ha asistido a un recrudescimiento del interés por las colecciones de objetos /instrumentos históricos para la enseñanza de la Física. Es a este contexto donde se encuadra la escuela secundaria André de Gouveia, heredera del Liceo de Évora, fundado en 1841, como ejemplo de una institución de enseñanza que busca preservar, valorar e divulgar el patrimonio que le fue legado. Se destaca, por esto, la historia de la colección y las exposiciones realizadas, que dieron voz a los objetos del Gabinete de Física en una perspectiva de multiplicación de sus modos de vida contemporáneos.

Palabras clave: objeto/instrumento; enseñanza; física; patrimonio; investigación; divulgación.

1. Introducción.

En los últimos años hemos asistido a un gran interés por los objetos/instrumentos científicos tanto en términos de museología como en términos de construcción de una epistemología de los dispositivos (Baird, 2004). La Historia de la Ciencia, ella misma, no puede dejar de interesarse por los productos materiales del desarrollo científico. En su interesante libro, *Thing Knowledge*, Baird comienza contando la historia de la divulgación que Faraday hizo de su motor eléctrico. En esta historia es importante reseñar las múltiples copias del motor que él produjo para enviar a varios colegas, sin limitarse a una descripción del mismo. ¿Por qué esta estrategia? Baird escribe al respecto:

“When Faraday made the device, there was considerable disagreement over how it worked. Today many people still do not know the physics that explains how it works. Both then and now, however, no one denies that it works. (...). Whatever explanations would be offered for the device and more generally for the nature of “electromagnetical motions”, would have to recognize the motions Faraday produced. We don’t need a load theory to learn something from the construction and demonstration of Faraday’s device. Or to put it another way, we learn by interacting with bits of the world even when our words for how these bits work are inadequate “(p.3)

O sea, las palabras no son suficientes para representar el dispositivo. Ante esto, hay un concepto que no es posible verbalizar. Es sobre este pensamiento “táctil y visual” que Baird incide en esta obra, explorando y desarrollando formas de “lectura” de los instrumentos. Esta obra suscita una transposición para los contextos educativos, relevando la idea que aprendemos algo, de naturaleza no conceptual, contactando con estos dispositivos. Esta idea de aprendizaje incluye otras dimensiones menos trabajadas pero igualmente importantes para la formación del individuo.

La historia de la enseñanza de la Física está poblada de instrumentos/ dispositivos que son hoy el objetivo de cierto interés. Algún inventario e investigación se ha hecho sobre ellos, sobretodo en Portugal.

La Escuela Secundaria André de Gouveia ¹ posee un conjunto importante de materiales históricos, en el ámbito de la enseñanza de la Física y de otras Ciencias.

¹ Escuela Sede del Agrupamiento de Escuelas n4 de Évora.

Ya fueron objetos sin vida, encontrándose algunos de ellos fragmentados y separados. Sin embargo, la colección está relativamente en buen estado debido al interés y a la estima que algunos profesores desarrollaron en relación a estos objetos. ¿Qué hacer con ellos? ¿Cual habrá sido su relevancia en la enseñanza respecto a las diferentes épocas en las que fueron adquiridos? ¿Cómo se fue construyendo la colección? ¿Cual es su relevancia hoy? Estas y otras cuestiones emergen cuando nos comenzamos a interesar por estos objetos. Adquirieron voz en varias exposiciones realizadas, cuyo montaje tuvo en cuenta su contextualización. En esas exposiciones se cuestionó la vinculación entre el objeto/ dispositivo y la palabra, e inspirados por Baird (2004) , Daston (2008) y muchos otros autores, nos animamos a elaborar recorridos para valorar estos objetos. Pretendemos en este artículo dar algunos elementos sobre los orígenes de la colección y compartir perspectivas con otros “modos de vida” para estos instrumentos, especialmente a través de las exposiciones realizadas.

2. Algunos datos sobre la construcción de la colección de instrumentos de Enseñanza de Física de la Escuela Secundaria André de Gouveia.

En 1979 el Liceo de Évora abandona el edificio del Colegio del Espíritu Santo, pasando a ocupar nuevas instalaciones, construidas al efecto, con la designación de Escola Secundaria Andre de Gouveia. El acervo de los instrumentos de Física se encuentra guardado en quince armarios de media dimensión, distribuidos por el laboratorio de física y el pasillo contiguo.

El inventariado sistemático del material existente en el mencionado Gabinete de Física, permitió la identificación de casi la totalidad de los instrumentos estudiados. De los documentos consultados el inventario de 1949, con 511 registros, fue la principal referencia, por ser el mas organizado y completo. Está dividido en las áreas temáticas: Mecánica y gravedad (A- Instrumentos de Medida, B- Sólidos, C- Fluidos, D- Densidades), Calor, Óptica, Acústica, Magnetismo y Electricidad. Existen muchos instrumentos que poseen la chapa metálica grabada con el número de identificación atribuido en este inventario y las iniciales del Liceo de Évora.

En este conjunto, la coexistencia de equipos contruidos y utilizados en diferentes épocas es un punto de partida para el estudio sobre la caracterización de la enseñanza de la física. Es a partir de aquí que se desarrolla el estudio y la valorización de la colección de instrumentos científicos en el contexto de la enseñanza de la física en el Liceo de Évora, en el periodo comprendido entre 1841 y 1941.

La ESAG es la heredera educativa del Liceo de Évora, cuya creación se remonta a 1841. A pesar de ello, la Física solo es impartida a partir del año lectivo 1862-1863, después de un lento proceso que transcurre entre la petición de la inclusión de la asignatura “Principios de Química, Física y introducción a la Historia Natural de los Tres Reinos “ en la oferta educativa, inscrita en los informes anuales 1855-1856, 1857-1858, y 1858-1859 del Consejo Escolar, y la autorización por decreto de 24 de octubre de 1860. La apertura tardía del concurso para profesor titular de la asignatura “Introducción”, como es vulgarmente identificada, impide la impartición de la asignatura en el año lectivo 1861-1862. La plaza es atribuida por decreto de 17 de diciembre de 1861 a Augusto Filippe Simões, bachiller en Filosofía y Medicina por la Universidad de Coimbra, que retrasa la llegada a Évora, estableciéndose en el año 1863. Como consecuencia, la enseñanza inaugural de la Física en el año lectivo 1862- 1863 es asegurada por otro profesor del Liceo, el bachiller Manuel Joaquim da Costa Silva,² licenciado en Medicina.

La historia de los instrumentos de Física del Liceo de Évora se inicia en 27 de enero de 1864, cuando el rector, Manuel Joaquim Barradas, es informado por el Ministerio de los Negocios del Reino, de que :

“.. Haga recibir en la Aduana Grande de Lisboa tres cajas n° 2.654 a 2.656, con colecciones de objetos de física, química y historia natural para la enseñanza de las respectivas aulas en el liceo a su cargo “³

Sobre el contenido de estas colecciones no encontramos registros documentales en el archivo histórico de ESAG, aunque se sabe que son provenientes de París. Sin embargo, en relación a la colección de Física, conseguimos averiguar a través del

² Profesor de Lengua Francesa y de Lengua Inglesa del Liceo nacional de Évora(tomó posesión en 1852)

³ Orden ordenando al rector que haga recibir en la Aduana Grande de Lisboa objetos para la enseñanza de Física y Química en el Liceo de Évora.

libro de cuentas corrientes de la rectoría⁴ que se efectuó un gasto, en 1864, con la construcción de una estructura de madera para “*conservar la balanza de la columna perteneciente al aula de Física*” La relación de los “*objetos contenidos en el Gabinete de Física y Química del Liceo de Évora*” (cerca de 100 registros), de 1883, es el inventario más antiguo que se conoce. Las cuatro primeras entradas se refieren a una balanza de columna, un juego de pesos, cilindros de metal y una peana de madera con un vaso de vidrio para la demostración del principio de Arquímedes y una caja de vidrio para la referida balanza y accesorios. Todo se conjuga para que esta balanza sea la que fue enviada al Liceo en 1864, y para la que se mandó construir una “caja propia” para protección. Esta descripción nos induce a considerarla como una balanza hidrostática, además entre el material conservado existe una balanza de este tipo, con accesorios, del fabricante J. Salleron, de París, muy semejante a la que consta en el catálogo de 1864 de este constructor de instrumentos científicos, siendo descrita como montada en una columna.

Las primeras adquisiciones por iniciativa del Liceo se suceden a partir de 1867 y se extendieron durante el siglo XIX, hasta 1881, como constató el análisis del libro de cuentas corrientes de la rectoría para el periodo que media entre 1863 e 1910. Las compras de objetos de Física fueron efectuadas por sugerencia de los profesores de la asignatura⁵ y soportadas por el presupuesto del Liceo. La política de adquisiciones privilegia notoriamente el ramo de la electricidad, estando el conjunto de pilas muy bien representado, y también es significativa la hidrostática. Se constata la existencia de compras para actividades experimentales de Acústica. Y además se puede realzar la preferencia por los fabricantes de nacionalidad francesa, como E. Ducreet & Cie, que refuerzan su hegemonía en la colección para ese periodo.

Al final de siglo XIX, la colección de objetos de Física del Liceo engloba mayoritariamente instrumentos para demostraciones didácticas para ser realizadas por el profesor, por lo que el método inductivo se basaba esencialmente en la observación directa. De este modo, los instrumentos habrían sido imprescindibles para la demostración de leyes y para ilustrar fenómenos físicos.

⁴ Libro de cuentas corrientes de la Rectoría del Liceo Nacional de Évora (1863-1910)

⁵ Augusto Fillipe Simões entre 1861 y 1872 y José Lopes Marçal desde 1872.

La reforma de “instrucción secundaria” de 1905⁶, en su preámbulo, refiriéndose a las “ciencias Físico- naturales” considera “ *en lo que estas ciencias tienen mas para aprovechar, es en la dotación de los Liceos con partidas presupuestarias para la conservación y desarrollo de sus gabinetes de estudio experimental.*”

Consecuentemente, en febrero de 1908, El Liceo recibe aparatos de Física enviados por la Dirección General de Enseñanza Secundaria, teniendo como rector a José Lopes Marçal confirmado que:

“Fue recibido en este Liceo el material de enseñanza proporcionado por la casa Deyrllé de París, y esta conforme a la relación que Vuestra Excelencia, se signó a enviarme; solo veo partido uno de los frascos del nivel de agua”⁷

Con el paso de siglo se reafirma la industria alemana en el mercado de los instrumentos científicos. De entre los fabricantes especializados en instrumentos didácticos, destacan Max Kohl A. G y E. Leybold’s Nachfolger, de Colonia, que en una estrategia de publicidad innovadora distribuyen gratuitamente catálogos⁸ con ilustraciones fidedignas, a escala, de los instrumentos (Brenni, 2012). En el Liceo de Évora la proveniencia de los instrumentos de Física en las primeras décadas del siglo XX acompaña las alteraciones del mercado, que, a pesar de que no conocemos registros documentales que certifiquen la adquisición o el suministro de equipamiento, esta comprobada la existencia de instrumentos de estos fabricantes identificables por los catálogos pertenecientes al patrimonio. Los catálogos comerciales son:

- Catalogue n° 50 – Appareils de Physique- Tome I,II e III, Max Kohl A.G Chemnitz (Alemagne) (1911)
- Instalaciones y aparatos para la Enseñanza de la Física. E. Leybold’s Nachfolger, Colonia,s.d

En 1925, la abultada adquisición del Liceo de Évora a la firma norteamericana L.E. Knott Apparatus Co, de Boston, dotó al Gabinete de Física con el equipamiento didáctico en cantidad y diversidad para que finalmente se realizasen a mayoría dos

⁶ Reforma de Eduardo José Coelho- Decreto de 29 de Agosto de 1905.

⁷ Livro 2- Lyceu Central d’Évora, Registro de correspondencia expedida (1905 a 1919) ,n° 171.

⁸ Frecuentemente disponibles en varios idiomas.

trabajos prácticos individuales por los alumnos. Se trata de una adquisición directa por el valor de 460.00 USD.

La reforma de la enseñanza lineal de 1936 instituyó la existencia de una prueba práctica en el examen de Física, lo que presupone la obligatoriedad y la necesidad de que los alumnos realicen actividades experimentales individuales. Así, a partir de este año se verifica la incorporación de instrumentos a la colección, tales como calibradores, palmer, picnómetros de sólidos y líquidos, densímetros, aerómetros, balanza de Mohr-Westphal, prismas “*plano inclinado con accesorios*”⁹, modelo de maquina de vapor (figura 1), modelo de motor a explosión a cuatro tiempos y manómetro. El mayor número de adquisiciones se produjo en los años lectivos del primer centenario del Liceo, en 1941.

La Escuela Secundaria André de Gouveia es, de este modo, una escuela con identidad e historia para preservar, que tiene un patrimonio merecedor de ser conservado y divulgado.

2. Modos de Vida para los instrumentos de enseñanza de otros tiempos.

Los instrumentos de Enseñanza de Física de la Escuela Secundaria André Gouveia fueron expuestos en diferentes contextos y con objetivos diferentes. Destacamos la exposición titulada El ojo y la mano – el arte de medir (2008). Esta exposición estuvo orientada gracias a una importante observación del físico Max Planck (1908) que afirmaba que bastaba mirar dentro de un laboratorio de precisión para presentir todos los saberes artesanales y científicos, necesarios para una simple operación de pesaje. Los textos del catálogo fueron esenciales para ayudar a valorar la experiencia de esta mirada. Si Bachelard tiene razón cuando se refiere a que no basta ver para elaborar comprensión hay, sin embargo, en la mirada otras dimensiones que podemos incorporar en este tipo de experiencias. Esta consciencia, traducida en la observación de Planck, de invención y de interdisciplinaridad, nos ayuda a recuperar dimensiones que nos proyectan como seres humanos y que recusan “*el celibato del espíritu*”¹⁰.

⁹ Regalado por la Asociación Académica del Liceo de André de Gouveia, en el año lectivo de 1936/1937, que en el apartado b) del artículo 3 de sus estatutos hace referir (...) y la adquisición de libros y especies para la biblioteca, museo y gabinetes del Liceo de Évora. Livro de adquisiciones del Gabinete de Física, p. 3.

¹⁰ Expresión de Whitehead cuando en su libro La ciencia y el Mundo Moderno refiere que lo que más teme para el siglo XX es el celibato del espíritu, el siglo del divorcio entre ciencia y cultura como dice Lévy- Leblond.

Cada objeto puede protagonizar múltiples narrativas históricas¹¹. Las narrativas subyacentes a la exposición de los objetos enfatizan su protagonismo en las revoluciones y técnica – es el caso del espectroscopio que nos permite “conocer la composición de las estrellas sin haber ido allí”; es el caso del dispositivo para el experimento de Oersted, que está en la base del mundo en que vivimos; es el caso de la máquina de vapor que protagoniza una revolución en la visión del mundo físico y social; y son otros muchos casos.

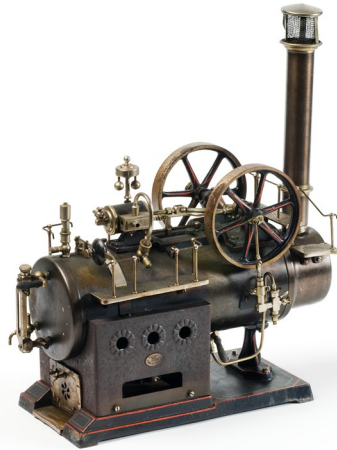


Figura. Modelo de máquina de vapor (adquisición de 1940)

Otros objetos nos hablan de interdisciplinariedad, de la divulgación, del entretenimiento, es el caso de las anamorfosis; es el caso de la cámara clara; es el caso del estereoscopio; es el caso de las linternas de proyección; es el caso de muchos otros.

Otros exhiben la invención necesaria a la mediación rigurosa de diferentes grandezas físicas – es el caso de la colección de balanzas; es el caso de los instrumentos de medición de magnitudes eléctricas; es el caso de muchos otros.

Así, ojo y mano, siempre necesarios para la apreciación de estos dispositivos- aunque en el contexto expositivo la mano “funcione” solo asociada a la palabra y a la imagen, eran estimulados por la presencia de los objetos y por la “verbalización” (construida ésta por los investigadores). La mutabilidad de las cosas se produce a través de sus recontextualizaciones, defiende Lorraine Daston

¹¹ Ver, por ejemplo, “Narrativas de máquina de vapor”, Texto publicado en las actas del Coloquio. El patrimonio Industrial: De los objetos al territorio. (en el prelo)

(2008) recurriendo a Nicholas Thomas, en su introducción al libro *Things that Talk*:

“Hence, although certain influential theorist of material cultura have stressed the objectivity of the artefact, I can only recognize the reverse: the mutability of things in recontextualization (p.17)

Es en base a esta mutabilidad por lo que se pueden crear múltiples modos de vida para estos dispositivos.

Consideraciones finales.

De las muchas visitas a las exposiciones destacamos la presencia del Secretario General de las Naciones Unidas. Ban Ki –Moon que escribió en nuestro libro de impresiones sobre la exposición:

“ I have been very much impressed by the historical development of the measurement Technologies.

I hope we should build upon further on these inventions in the future for our coming generations”.

Lo citamos porque consideramos que en su breve visita percibió la presencia permanente del carácter inventivo, artificial, en la construcción del conocimiento científico del mundo y la importancia de continuar valorando esa dimensión. Muchos otros visitantes destacaron esa dimensión que les permitió disfrutar la exposición, incluso sin una comprensión del funcionamiento de los instrumentos. Podemos utilizar las palabras del propio Jaime Moniz (1985) para reforzar dimensiones importantes de la educación científica, sobretodo, apreciar “la belleza tan profusamente atribuida a las cosas”, sean ellas naturales o artificiales:

“ Las aplicaciones del método exacto ganan aquí extraordinario vigor por efecto de su empleo en una vasta provincia toda de naturaleza concreta. En la majestad con que la ley rige los dominios de la naturaleza material; en la íntima severidad de los procesos que encadenan los fenómenos; en la belleza tan profusamente distribuida a las cosas; y todavía en la consideración moral y en la simpatía a la que se presta la creación, envuelven numerosas acciones, numerosos influjos, aprovechables a la inteligencia y al sentimiento de los alumnos. (p. 109, el subrayado es de nuestra responsabilidad.

Jaime Moiz nos permite valorar la experiencia de “ver”, tan importante en la producción estética. Aprender a “ver” implica dar voz a los objetos. ¿Cómo hacerlo? Multiplicando sus recontextualizaciones, sobre todo, a través de la elaboración de historias/narrativas producidas en procesos de investigaciones históricas interdisciplinarias.