

IMPRONTAS FEMENINAS EN LA CIENCIA DE LA FILOSOFIA GRIEGA A LA ALQUIMIA

FEMININE IMPRINTS IN SCIENCE FROM GREEK PHILOSOPHY TO ALCHEMY

M. CONSUELO DOMÍNGUEZ SALES

Universidad de Valencia
consuelo.dominguez-sales@uv.es

Fecha de recepción: 01-10-2018

Fecha de aceptación: 05-02-2019

Resumen: En este trabajo se aborda la biografía contextualizada de cuatro mujeres representantes de la ciencia en la antigüedad clásica que, por sus diferentes intereses y fechas de nacimiento, cubren un amplio espectro social, histórico y científico. Además, se ofrecen argumentos de índole social y didáctica, acerca de los motivos que justifican la necesidad de realizar estudios sobre estas y otras mujeres que han dedicado sus vidas a la ciencia.

Abstract: *This paper approaches the contextualized biography of four women representatives of science in classical antiquity. Due to their different interests and dates of birth, they cover a wide social, historical and scientific spectrum. In addition, social and didactic arguments are offered about the reasons that justify the need to carry out studies on these and other women who have dedicated their lives to science.*

Palabras clave: Mujeres científicas, historia de la ciencia, ciencia y género, Teano, Agnódice, María la Hebrea, Hipatia,

Keywords: *Women scientists, classical science, science and gender, Teano, Agnodice, Mary the Hebrew, Hipatia.*

INTRODUCCIÓN. El tema de los orígenes y evolución de la humanidad ha sido tratado en un sinnúmero de obras que ofrecen un relato en el que, mayoritariamente, se narra cómo el hombre descubrió, ideó, inventó, desarrolló y fabricó la cantidad de ingenios que ayudaron a sobrevivir a los primeros seres humanos y que nos han hecho la vida más fácil al resto. La niña que fui, al leer esos relatos se preguntaba si existían mujeres en la

antigüedad y, si era así, ¿dónde estaban y qué hacían mientras los hombres llevaban a cabo todas aquellas actividades tan interesantes?

El tiempo me ha enseñado que las mujeres no solo estaban allí sino que bastantes de aquellos y muchos otros descubrimientos posteriores fueron imaginados, elaborados o desarrollados por ellas, aunque su nombre no se pronunció en voz alta porque había quedado oculto tras el de un padre, un marido, un profesor o un compañero de investigación. Su posición desenfocada, situada en los “bordes de la foto” la dejaba fuera de la obligada selección que se ha de hacer al escribir la historia. Este trabajo elimina los filtros androcéntricos y rescata de la periferia a cuatro mujeres protagonistas de la historia.

Se trata de cuatro representantes de la cultura clásica griega que vivieron en diferentes momentos entre el siglo VI a.C. y el siglo V de nuestra era. Su variada procedencia geográfica y temporal, así como sus diferentes intereses científicos permiten hacer un esbozo del pensamiento clásico griego desde que, por primera vez en la historia de la humanidad, se ofrecieron explicaciones racionales a los sucesos naturales, hasta el momento en que comienza a vislumbrarse el ocaso del helenismo.

Además de compartir una cultura, estas cuatro mujeres poseen algunos rasgos comunes que resulta interesante comentar. Podríamos comenzar suponiendo que su posición social tuvo que facilitarles la consecución de sus objetivos, factor que no se puede considerar un demérito sino, al contrario, un hecho que las dignifica, ya que, teniendo la posibilidad de dedicar su tiempo al ocio prefirieron dirigir su actividad hacia el trabajo intelectual. En consecuencia, el primer rasgo que hemos de suponerles es la curiosidad, manifestada en su interés por conocer unas materias que debieron buscar de forma consciente, puesto que no estaban entre los conocimientos habituales que podía adquirir la mayor parte de la población. Además, hemos de considerarlas valientes, porque para encontrarlos se tuvieron que adentrar en un mundo de hombres que las mujeres tenían vedado o en el que no eran bien recibidas simplemente por su condición de mujer. Por otra parte, también debieron poseer una gran capacidad intelectual, que les permitió comprender conceptos que requerían un grado importante de abstracción. Finalmente, hemos de creer que fueron perseverantes, porque cuando ya habían alcanzado sus objetivos siguieron estudiando, escribiendo y enseñando, hasta el punto de superar a muchos de sus coetáneos y despertar su respeto, así como el interés de estudiosos que, al comentar y conservar sus trabajos, los legaron a la posteridad.

A continuación ofrecemos la historia de estas cuatro mujeres siguiendo en todos los casos un esquema similar. La primera parte informa de los aspectos sociales y culturales del momento histórico en que vivió la protagonista, centrándose en los factores más cercanos a su vida e intereses. A continuación se ofrecen los datos biográficos del personaje manteniendo la rigurosidad del relato a partir de hechos documentados.

Las historias, presentadas por orden cronológico, comienzan con Teano, filósofa y matemática, que vivió en Crotona en el siglo VI a.C. Su vida permite recrear los primeros pasos del pensamiento racional, centrándonos en el contexto de la escuela pitagórica, a la que perteneció. Le sigue, Agnódice, ginecóloga del siglo III a.C., que nos acerca al conocimiento de la medicina y la sociedad ateniense del momento, así como algunas pinceladas del Museum de Alejandría. En tercer lugar, la historia de María la Hebrea, cuya vida se sitúa en Alejandría, entre los siglos I y III nos permite conocer las primeras teorías filosóficas sobre la composición de la materia y nos introduce en los secretos de la alquimia. Finalmente Hipatia, otra mujer matemática y filósofa que vivió a caballo de los siglos IV y V de nuestra era, nos lleva a la ciudad de Alejandría, una ciudad acostumbrada desde su nacimiento a la multiculturalidad, en un momento en que, transformada ya en provincia romana, comenzaba a sufrir los problemas de convivencia que el auge del cristianismo estaba generando.

TEANO (CROTONA, S. VI A.C.). MATEMÁTICA Y FILÓSOFA. Las primeras civilizaciones explicaron el nacimiento y disposición del mundo, los astros o el cielo en base a deidades antropomórficas, cuyas historias, con el tiempo, se convertirían en mitos. Hacia el siglo VI a.C. surgió en la ciudad de Mileto una nueva forma de pensamiento racional que, distanciándose de las explicaciones míticas, se planteaba preguntas que buscaban comprender las leyes que regían la estructura y el origen y funcionamiento de la naturaleza y el universo. Este cambio de paradigma en el pensamiento es conocido como el *paso del Mito al Logos* y los pensadores que lo llevaron a cabo como *filósofos de la naturaleza*.

El primero de ellos, Tales, consideró que el principio, material y eterno, del que habían surgido todas las cosas era el agua. Le siguieron otros que apuntaron al aire, tierra o fuego y consideraron que estas “sustancias” originales habrían generado todo lo demás.

Esta nueva forma racional de pensar también llegó a la política, generando un nuevo sistema socio-económico que provocó grandes cambios. La democracia, o gobierno del “demos” (pueblo), propició que en cada polis o ciudad-estado las decisiones de la comunidad se tomaran en la Asamblea, de la que formaban parte todos los ciudadanos, aunque el concepto de ciudadano tenía un significado bastante parcial. En la polis de Atenas estaba restringido a los varones adultos, hijos de padre y madre atenienses, por lo que eran considerados como tales apenas un 10% de la población¹ ya que las mujeres, los menores, los esclavos y los extranjeros no tenían reconocidos plenos derechos y, en consecuencia, no podían formar parte de las Asambleas, entre otras muchas limitaciones. Esta

¹M. ALIC, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Siglo XXI editores, Madrid, 2005, p. 39

situación nos ofrece un dato revelador de la situación social de las mujeres y con quien estaban equiparados sus derechos.

En este contexto social vivió Pitágoras de Samos, uno de los pensadores griegos más influyentes del siglo VI a.C. y del que solo poseemos información a través de autores varios siglos posteriores a él, lo que dificulta notablemente la interpretación y reconstrucción de los hechos relacionados con su persona. A pesar de ello, aunque las fechas son siempre aproximadas, hay bastante consenso respecto a ciertos aspectos de su vida. Su nacimiento se puede situar hacia el 589 a.C en la isla marinera de Samos, desde donde viajó por Asia Menor, Babilonia y Egipto, llegando a conseguir una educación muy completa en matemáticas, astronomía y música, además de iniciarse en los secretos de diferentes religiones. De regreso a Samos, hacia el año 530 a.C., no le gustó el ambiente “democrático” que encontró, así que emigró a Crotona, en el sur de Italia donde, hacia el año 525 a.C., fundó una comunidad filosófica y religiosa bastante numerosa².

Para acceder a esta sociedad, los candidatos debían pasar un periodo de preparación, entre dos y cinco años, de absoluto silencio (*akoustikoi*), con el objetivo de desarrollar la intuición. Quienes superaban esta etapa se convertían en iniciados (*matematikoi*) y vivían en comunidad, sin estructuras jerarquizadas y compartiendo las propiedades. Eran vegetarianos, mantenían un estricto sistema de ayuno y se dedicaban a la actividad física, prácticas de meditación y reflexión moral³. Los hagiógrafos de Pitágoras aseguran que su propósito era “llevar las vidas de los hombres y mujeres a la armonía con lo divino⁴”.

La regla más rigurosa de la comunidad era la propiedad colectiva del conocimiento generado, así como la prohibición de hacer pública su filosofía y sus estudios, por considerar indeseable el acceso de la gente común a los mismos. Este secretismo nos ha impedido conocer con exactitud la autoría de los escritos producidos en la escuela, aunque el propio Pitágoras ha pasado a la historia por el teorema que lleva su nombre. En realidad el teorema ya era utilizado de forma práctica por babilonios y egipcios; por ejemplo, su uso era fundamental después de cada crecida del Nilo puesto que permitía obtener ángulos rectos, que facilitaban el restablecimiento de los límites de las propiedades, que habían quedado arrasadas tras las inundaciones. La verdadera contribución de Pitágoras al teorema fue su demostración matemática, aunque su aportación más importante fue la construcción de un sistema coherente en el que todos los teoremas se seguían de unos pocos axiomas hasta construir un cuerpo

² A.M. BOWERY, *Placing the presentation of the forms in its immediate dramatic context. Simmias and Debes: Two Pythagoreans from Thebes*. En *Plato's Forms. Varieties of Interpretations*, Ed. W.A. Welton, Lexington Books: Boston, 2002., p.117-118.

³ J. ALVARADO, *History of non-dual meditation methods*, Ed. Sanz y Torres, Madrid. p.185-191

⁴ J. STROHMEIER y P. WESTBROOK, *Divine Harmony: The Life and Teachings of Pithagoras*. Berkeley: Berkeley Hills Books, 1999. p. 116.

coherente de conocimientos, lo que supuso una revolución en la geometría⁵.

Pitágoras fue también el primer filósofo que utilizó los números para expresar ideas abstractas, dotándoles al mismo tiempo de significado y concediéndoles así un cierto misticismo. Estableció una relación entre la música y las matemáticas y entendió el Cosmos como un ente ordenado y armonioso, en el que la relación de cada cosa con el resto se podía expresar como una proporción matemática⁶.

Un hecho diferencial de esta sociedad fue la admisión de hombres y mujeres en igualdad de derechos⁷. Para que los ejercieran, Pitágoras animaba a las mujeres a que, sin salirse de las normas de conducta social, *se apoyaran en su propio buen sentido, su juicio, su prudencia y su capacidad de afecto, cualidades que eran fruto de su paideia*⁸, es decir, su formación. Por este motivo, Pitágoras fue conocido como el “filósofo feminista”⁹ y, de hecho, no solo existe constancia de 28 mujeres que participaron en la escuela pitagórica¹⁰ sino que la participación femenina se mantuvo más adelante entre sus imitadores Neopitagóricos de la Grecia Helenística¹¹.

Una de las mujeres que perteneció a la comunidad pitagórica fue Teano, hija de un aristócrata de Crotona que, tras alcanzar la categoría de *matematikoi*, participó activamente en la vida de la comunidad y llegó a ser profesora en la escuela. Se casó con Pitágoras cuando éste ya contaba con una edad avanzada¹² y se sabe que tuvieron varios hijos, aunque hay diferentes versiones sobre su número. Tres de sus hijas Damo, Nyia y Arignote están documentadas entre los primeros filósofos pitagóricos¹³ y, junto a Teano, tenían fama de excelentes sanadoras. Se decía que habían

⁵ L.W.H. HULL, *Historia y filosofía de la ciencia*. Ed. Crítica, Barcelona, 2011, p. 29-32.

⁶ M.E. WAITHE, *A History of Women Philosophers (Vol I)*. Springer Science: Dordrecht, 1992

⁷ L.W.H. HULL. *Op. cit.*, p. 29.

⁸ N. SOLSONA Y PAIRÓ, *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Ed. Talasa: Madrid, 1997. p.18.

⁹ M. ALIC. *Op. Cit.*, p. 35

A. MUÑOZ PÁEZ, *Sabias, la cara oculta de la ciencia*. Penguin Random House Grupo Editorial, Barcelona, 2017. p.62.

¹⁰ E.W. MCLEMORE, Past present (we) – Present Future (you). *Association for women in Mathematics Newsletter*, 9 (6) (Nov/Dec 1979, p. 12. Descargado de: ><https://www.drivehq.com/folder/p8755087/1748720418.aspx>> el 09/08/2018.

¹¹ J. MCINTOSH SNYDER, *The woman and the Lyre. Women Writers in Classical Greece and Rome*. Southern Illinois University Press, Carbondale, 1989. p. 108.

M. LAMBROU, *Theon of Alexandria and Hypatia*, *Creative Mathematics and Informatics*, 12, 2003. p. 112

¹² *Mujeres con ciencia*, de la Universidad del País Vasco y la Cátedra de Cultura Científica. <https://mujeresconciencia.com/2017/10/26/theano-siglo-vi-c/> Descargado el 09/08/2018

¹³ M.E. WAITHE. *Op. cit.*

ganado un debate con el médico Eurifón sobre el desarrollo fetal, en el que ellas alegaban que el feto era viable antes del séptimo mes¹⁴.

Teano es la primera mujer de la que se conoce que ha hecho aportaciones a las matemáticas. El secretismo pitagórico dificulta la delimitación de su obra pero, pese a ello, se la considera una de las primeras filósofas de la historia por dejar un tratado titulado *La Piedad* en el que reflexiona respecto a la concepción de la escuela pitagórica sobre los números¹⁵. Se le atribuye también una biografía sobre Pitágoras, algunos trabajos de Cosmología, otros sobre la teoría de números y poliedros regulares y un trabajo sobre la razón áurea¹⁶. Esta proporción, conocida como el número de oro y simbolizada mediante la letra Φ , tiene un valor aproximado de 1,618 y aparece con frecuencia en la naturaleza. Las plantas, los animales e incluso los seres humanos poseen características dimensionales que se ajustan con bastante exactitud a este número. Por ejemplo, se obtiene el valor de Φ al dividir el diámetro de cada tramo de un molusco espiral por el siguiente o al dividir la altura de una persona entre la distancia de su ombligo hasta el suelo.

Además de sus intereses filosóficos y científicos, Pitágoras, Teano y sus seguidores participaron activamente en la vida política de Crotona, defendiendo como modelo político el gobierno de una élite bien preparada, es decir, la aristocracia. Cuando llegaron a controlar el gobierno local, la población, de carácter democrático, se fue revelando contra su elitismo. Poco a poco fueron aumentando los enfrentamientos hasta desembocar en un estallido de violencia en el que los ciudadanos de Crotona atacaron y destruyeron la escuela, asesinando a muchos de sus miembros¹⁷. No se sabe con certeza qué suerte corrió Pitágoras durante el asalto, pero diversas fuentes coinciden en que Teano y alguna de sus hijas se salvaron y se hicieron cargo de la dirección de la comunidad¹⁸, permitiendo la difusión posterior de las ideas de Pitágoras.

La existencia de Teano está documentada en la enciclopedia bizantina *Suda* y, sin embargo, la mayor parte de la bibliografía pitagórica la ignora e incluso hay autores que niegan su existencia o la autoría de las obras que se le adjudican lo que provoca, cuando menos, una pequeña reflexión. El hecho de que algunos hagiógrafos pitagóricos adjudicaran a Teano y otras mujeres unos escritos determinados, hace suponer que ellos debieron encontrar coherente y creíble su autoría además de considerar

¹⁴ M. ALIC. Op. cit., p. 37

¹⁵ N. SOLSONA Y PAIRÓ. Op. cit., p.19-20.

¹⁶ M. ALIC. Op. cit., p. 37

J. CERVERA, Téano, la mujer que sustituyó a Pitágoras, en eldiario.es (18/01/2018) <https://www.eldiario.es/retiarior/Teano-mujer-Pitagoras_6_730786935.html>

M. LAMBROU. Op. cit., p. 112

A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., p. 63-64.

¹⁷ M. ALIC. Op. cit., p. 37.

A.M. BOWERY. Op. cit., p.118

¹⁸ M. ALIC. Op. cit., p. 37

que estas afirmaciones no dañarían su propia reputación. También debieron pensarlo así los posibles lectores, dado que no hay constancia de reacciones negativas a las mismas. Por lo tanto, la pregunta que surge es ¿por qué se ha de dudar precisamente de la autoría de las mujeres en una escuela cuya producción era comunitaria? Tal vez sea más productivo enfocar el hecho indiscutible de que en la escuela pitagórica participaron mujeres que decidieron aprovechar la oportunidad de formarse, desarrollar su creatividad y compartir sus logros con la comunidad. Teano fue una de estas mujeres.

AGNÓDICE (ATENAS, S. III A.C.) OBSTETRIX. En el contexto mítico y religioso de la Grecia clásica la muerte y la enfermedad eran entendidas como castigos de los dioses y, por ello, los procesos curativos se basaban en combatir las causas sobrenaturales mediante actuaciones para aplacar a los dioses o intentos para expulsar a los espíritus que, tras ingresar en el cuerpo del enfermo, habían producido la enfermedad¹⁹.

El dios al que se asignaron las tareas médicas y curativas fue Asclepio, conocido posteriormente por los romanos como Esculapio. Los enfermos, convencidos de estar sufriendo los efectos de la cólera divina, acudían a los templos dedicados al dios para aplacarle y conseguir la sanación. En ellos, los sacerdotes, actuando como intermediarios entre el enfermo y la divinidad, les ofrecían un lugar donde pasar la noche en el interior del recinto sagrado. Al día siguiente, antes de partir, los enfermos ofrecían sacrificios y ofrendas en las que indicaban su nombre, su enfermedad y el modo en que había sido curada.

Con el paso del tiempo, los legos interesados en la medicina empezaron a frecuentar los templos, observar a los enfermos y leer las historias grabadas o pintadas en los exvotos, dando inicio a un proceso que llevaría al establecimiento de una medicina secular²⁰ en la que *las medidas se fueron haciendo cada vez más naturales: las úlceras cutáneas se curaban cuando las lamía un perro, las fracturas óseas se consolidaban cuando el dios aplicaba férulas y recomendaba reposo, los reumatismos se aliviaban con baños de aguas termales y sulfurosas y muchos casos de esterilidad femenina se resolvían favorablemente gracias a los consejos prácticos de higiene*²¹. Aunque todavía no se puede hablar de una

¹⁹ W.L. CASTRO y C. URENDA ARIAS. La medicina en la civilización griega Antigua prehipocrática, *Gaceta Médica de México*, 2014; 150 Suppl 3. p. 370.

²⁰ P. FERNÁNDEZ URIEL, *Males y remedios II. La evolución de la medicina en la Historia del Mundo Griego*. Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua, 1996., pp. 195-202.

National Geographic. La medicina en la Grecia Antigua: el nacimiento de una ciencia.. Junio-2017. En <https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/la-medicina-en-la-grecia-antigua_7023> Descargado el 15/08/2018

L.W.H. HULL. Op. Cit., p. 61.

²¹ R. PÉREZ TAMAYO. De la magia primitiva a la medicina moderna. Parte primera. La medicina precientífica. II. La medicina en Grecia (siglos IX a I a.C.) Disponible en

verdadera ciencia (episteme), hacia finales del siglo VI a.C. los santuarios ya habían derivado en escuelas de medicina donde los conocimientos se iban transmitiendo de maestros a aprendices. Destacaron, entre otras, las de Cos, Gnido o Metaponto²².

Por su parte, siguiendo su objetivo de encontrar una explicación natural a los fenómenos, los filósofos presocráticos llegaron a desarrollar un método de trabajo en el que partían de la suposición de que cada efecto debía poseer una causa. Su trabajo consistía en llegar a comprender la relación existente entre ambos para encontrar un orden general. La aplicación de esta forma de trabajo en la medicina provocó un gran impulso de la misma en el siglo V a.C. Además, el arte de la medicina se incluyó entre las enseñanzas que todo “hombre culto” debía poseer (no las mujeres, puesto que tenían limitados sus derechos), con lo que el conocimiento del cuerpo humano se incrementó notablemente en este periodo.

Este intercambio de conocimientos entre filósofos y médicos en un ambiente de búsqueda intelectual propició la transformación de la incipiente medicina en la *techné iatriké* (la *ars medica* de los romanos), un saber empírico, racional, consciente y metódico, basado en la observación imparcial e interesado en la anatomía y la importancia de los diferentes órganos del cuerpo. Sus seguidores se alejaron conscientemente de aquellos a quienes consideraban charlatanes y comenzaron a escribir los textos que, con el tiempo, constituirían el *Corpus Hipocrático*²³.

Según parece, esta medicina racional floreció en la escuela de Cos de la mano de Hipócrates, considerado tradicionalmente el padre de la medicina. Se conocen muy pocos datos de su vida, excepto que nació hacia el 460 a.C. en la isla de Cos y alcanzó gran prestigio, lo que llevó a que se le hayan atribuido posteriormente gran cantidad de obras, aunque en realidad se desconoce incluso si le pertenece alguno de los libros del *Corpus Hipocrático*²⁴.

La originalidad que se concede a Hipócrates procede de su consideración de la enfermedad como un fenómeno natural, rechazando la superstición y dando a la medicina una base científica tan firme que dejó muy dañadas las creencias en curaciones milagrosas. Su actividad médica consistía en la realización de un estudio clínico, obtenido mediante la

<<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/154/html/delamgi.html>>

²² P. FERNÁNDEZ URIEL. Op. Cit., pp. 200-202.

J.L. ESPINAR OJEDA, *La medicina en la Antigüedad*, Pasaje a la Ciencia, 14, 2011, p. 7.

²³ P. FERNÁNDEZ URIEL. Op. cit., pp. 201-206

W.L. CASTRO y C. URENDA ARIAS. Op. Cit., pp. 373-374.

H.C. DOVAL, La génesis de nuestra medicina. El nacimiento de la Medicina en la Grecia clásica. *Revista Argentina de Cardiología*, 82, 2014. p. 459.
<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i5.5009>

²⁴ P. LAÍN ENTRALGO. *La medicina hipocrática*. *Revista de Occidente*, p. 1. (serial online) 1970. Disponible en: http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-medicina-hipocratica/html/eb4cdfa6-c5c0-11e1-b1fb-00163ebf5e63_2.html. (Consultado el 16/08/2018).

observación del paciente y una recopilación minuciosa de las señales de la enfermedad antes de dar un diagnóstico. Se basaba también en la anatomía y en la fisiología, de la que se le considera fundador, aunque solo realizó prácticas de disección con animales y no con cadáveres, actividad que estaba prohibido en Grecia por motivos morales y religiosos²⁵.

La creación del Museum, en el siglo III a.C., desplazó el foco de la cultura helenística a Alejandría y abrió un nuevo horizonte a la ciencia. A pesar de las connotaciones que ofrece su nombre, no se trataba de un museo en el sentido moderno de la palabra sino que podría considerarse más bien como la primera universidad que ha existido. Disponía de aulas, instrumentos astronómicos, salas de disección, jardines botánicos, zoológicos y bibliotecas. El propio rey nombraba a su director y pagaba los salarios del personal docente e investigador²⁶. Su organización era similar a la del Liceo, la escuela fundada por Aristóteles, en la que se compaginaban la enseñanza y la investigación²⁷. En él estaban representadas todas las escuelas filosóficas de la antigüedad y sus obras se almacenaban en la gran Biblioteca, dotada con una ingente cantidad de libros. A diferencia de otras bibliotecas, cuyo uso estaba restringido a los sacerdotes de los templos y la familia real todos los alumnos del Museum disfrutaban de libre acceso²⁸, dada su condición de biblioteca pública gubernamental.

En el Museum se aunaron la milenaria sabiduría práctica egipcia con el carácter científico y el interés por el estudio de la anatomía humana de la medicina alejandrina. Los ptolomeos no tenían prejuicios religiosos, por lo que, a diferencia de lo que ocurría en Grecia, no solo permitieron, sino que otorgaron facilidades para la disección de cuerpos humanos e incluso para la vivisección de criminales condenados a muerte, lo que condujo a una mejora notable del conocimiento del cuerpo humano²⁹.

Los principales médicos del Museum, contemporáneos de Euclides, fueron Herófilo de Calcedonia y Erasítrato de Iulis, cuyos trabajos dieron un gran impulso al conocimiento de la anatomía y las funciones de los diferentes órganos del cuerpo así como a la utilización de los medicamentos en las enfermedades³⁰. Los estudiantes hacían las prácticas de observación

²⁵ P. FERNÁNDEZ URIEL. Op. cit., pp. 204-206.

L.W.H. HULL. Op. cit., p. 61-63.

²⁶ L.W.H. HULL. *Ibidem*, p. 74.

²⁷ F.J. FERNÁNDEZ ABAD, “*El Serapeo o Serapeum: Templo, Biblioteca y Centro de Investigaciones Científicas*”, *Revista General de Información y documentación*, 18, (2008), pp. 161-172

²⁸ M. SAGARIBAY, *El helenismo alejandrino en la cultura occidental*, Nueva Revista de Política, Cultura y Arte, UNIR, 29-X-1999. Disponible en <https://www.nuevarevista.net/revista-artes/el-helenismo-alejandrino-en-la-cultura-occidental/> (descargada el 8/8/2018).

²⁹ L.W.H. HULL. Op. Cit., p. 97-98.

³⁰ P. FERNÁNDEZ URIEL. Op. cit., p. 211; J.L. Espinar Ojeda. Op. cit., p. 10

clínica en el templo de Serapis, adjunto al Museum, de la misma forma que los hospitales universitarios acogen hoy a los estudiantes en prácticas³¹.

¿Qué papel se reservó a las mujeres en todo este proceso? En las culturas primitivas estaban al cuidado de la familia, por lo que, seguramente, serían ellas las que adquirirían el conocimiento empírico del uso de las hierbas. En el papiro Kahun hay referencias a mujeres médico y cirujanas y en una tumba del Valle de los Reyes, en Saqqara se conserva la efigie de la médica egipcia Merit Ptah (c. 2700 a.C.).

En el siglo V a.C. Pericles propició el nacimiento de numerosas medidas democratizadoras en Atenas, una de las cuales fue la de mejorar la salud de la población. Para ello, fomentó la contratación de médicos a través de la Asamblea, en la que se comparaba los méritos de los candidatos y se seleccionaba a los que se convertirían en médicos públicos, asumiendo la obligación de asistir a ciudadanos sin recursos. Sus estipendios, así como los gastos derivados de su actividad eran absorbidos por el Estado, que los costeaba a través de un impuesto especial (*latricon*). En Atenas, además, había otros médicos que ejercían libremente su profesión y recibían en sus casas a los enfermos (*latreion*), médicos ambulantes que iban por los pueblos ofreciendo sus servicios, charlatanes que practicaban una “brujería curativa” y, según algunos testimonios, mujeres que ejercían la medicina (*latriné*), aunque no sabemos si, a pesar de existir un término propio para denominarlas, podían realizar las mismas actividades que los varones o se limitaban únicamente a ejercer de parteras o ginecólogas (*maía*, *maieutría*)³² como es el caso de Fenáreta, madre de Sócrates, que trabajó como partera en Atenas en la segunda mitad del siglo V a.C.

Sea como fuere, parece que tras acusar a varias mujeres de practicar abortos, en el siglo IV a.C. se prohibió a las mujeres seguir ejerciendo³³, con lo que todos los médicos que quedaron en ejercicio eran varones. Como hemos dicho, las mujeres no eran ciudadanos de pleno derecho y su vida discurría confinada en el interior de la casa, limitada al ambiente doméstico. ¿Qué debía sentir una mujer, que tenía prohibida cualquier relación con un varón, cuando necesitaba ser atendida por un ginecólogo? ¿Qué podía pensar una mujer, que tenía el deber de defender su virtud con la vida, si era necesario, al mostrarse desnuda ante un varón que la trataba como a un menor de edad y la menospreciaba solo por el hecho de ser mujer? Frente a esta perspectiva, tras un aborto repentino o después de dar a luz, muchas mujeres preferían sangrar hasta la muerte por miedo o vergüenza a dejarse examinar por un hombre.

Según cuenta el historiador romano Higino (siglo I d.C.), Agnódice, una joven de familia acomodada de Atenas, sensible a la injusticia, se rebeló contra la ley y quiso convertirse en médico. Se cortó los cabellos y, disfrazada de hombre, viajó a Egipto para estudiar con Herófilo en el

³¹ L.W.H. HULL. Op. cit., p. 98.

³² P. FERNÁNDEZ URIEL. Op. cit., p. 209

³³ M. ALIC. Op. cit., p. 43.

Museum de Alejandría. Una vez finalizados sus estudios, volvió a Atenas y, siempre disfrazada de hombre, empezó a ejercer de obstetra.

La fama de su capacidad y ternura en el trato se extendió por toda Atenas y llegó a tener tantas clientes que sus colegas, envidiosos, la acusaron de seducir a sus pacientes, afirmación que motivó la denuncia de muchos maridos celosos. Para defenderse durante el juicio, Agnódice desveló su identidad, pero sólo consiguió cambiar la acusación, de forma que fue condenada a muerte por ejercer la ginecología siendo mujer.

Entonces, las mujeres de Atenas se levantaron en su defensa y suplicaron que no se la condenara. Higinio cuenta que fue absuelta y pudo continuar ejerciendo la profesión. La realidad, sin embargo, es que no hay constancia de la derogación de la ley que prohibía el ejercicio de la Medicina a las mujeres, aunque esto no impidió que continuaran haciéndolo de forma más o menos clandestina³⁴.

Algunos historiadores actuales consideran que la historia de Agnódice es un mito y no un hecho real, aunque lo verdaderamente importante del relato es que muestra una situación repetida cientos de veces a lo largo de la historia y que se sigue produciendo en diferentes escenarios en la actualidad: con demasiada frecuencia las decisiones de un grupo de hombres menoscaban los derechos de la mujer. No importa que se trate de derechos a la salud, vivienda, trabajo, salarios, pensiones, ocio o libertades sociales, la historia se sigue repitiendo. Realidad o ficción, Agnódice representa el símbolo de la mujer que lucha para conseguir su sueño de igualdad y el de la fuerza de las mujeres unidas en la causa común de consecución de la libertad.

MARÍA LA HEBREA (ALEJANDRÍA, ENTRE LOS S. I-III D.C.), ALQUIMISTA. La palabra *alquimista* suele traernos a la mente la imagen que la literatura y el cine nos han transmitido en sus obras: un personaje oscuro en busca de la piedra filosofal que le permitiría convertir los metales en oro. Sin embargo, la alquimia fue mucho más puesto que inició un camino que, al ser despejado, daría paso a la ciencia que hoy conocemos como Química.

El origen de la alquimia es confuso. Se gestó en diferentes lugares a lo largo de los siglos hasta alcanzar un desarrollo pleno en los primeros años de nuestra era, cuando en Alejandría confluyeron las influencias místicas y religiosas de algunas doctrinas, como el Agnosticismo y el Neoplatonismo, el saber clásico de las filosofías griegas (pitagórica, platónica, estoica) y los conocimientos empíricos de las artes y oficios egipcios.

En efecto, los alquimistas adoptaron la explicación de la naturaleza del mundo físico ofrecida en una colección de textos neoplatónicos, supuestamente revelados por el dios egipcio Thot, al que los griegos habían identificado con Hermes. Por otra parte, asumieron la idea agnóstica de un conocimiento secreto, *gnosis*, accesible solo a unos pocos elegidos, que

³⁴ A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., pp. 72-73.

tenían la obligación de mantener oculto. Estas ideas derivaron en la utilización de un lenguaje alegórico, difícil de leer y entender, como se aprecia en sus escritos denominados *Herméticos*, tan intrincados que dieron origen al uso actual del término *herméticamente sellado*.

Entre las ideas que contenían estos escritos está la de conceder propiedades místicas a ciertas combinaciones de números, como hacían las doctrinas pitagóricas. Dado que conocían siete metales y también siete cuerpos celestes, dividieron el tiempo en espacios de siete días, *septimanas*, dando a cada uno de ellos el nombre de un planeta y asociándolo con un dios y un metal (ver fig. 1). La representación del metal por el símbolo del planeta asignado se mantuvo hasta el siglo XIX, cuando Dalton propuso los nuevos símbolos junto con su teoría atómica³⁵.

Es interesante reseñar como curiosidad que el símbolo utilizado actualmente para representar el género masculino deriva del escudo redondo con la punta de lanza, asociado al dios de la guerra, Marte, y al planeta rojo, metáfora de la sangre vertida en las batallas. El símbolo femenino, por su parte, representa el espejo de mano de la diosa Venus, redondo y con mango, que se solía fabricar de cobre bruñido.

Los rasgos característicos de la filosofía alquímica griega y hebrea vinieron determinados por sus objetivos: hallar un elixir de la vida capaz de curar todas las enfermedades y transformar en oro los metales bajos. Para ello necesitaban descubrir la piedra filosofal, capaz de activar el proceso³⁶ y entendida, además, como agente de perfección para conseguir la salvación personal³⁷.

SÍMBOLO ALQUÍMICO	DIOS	CUERPO CELESTE DÍA
 Oro	 Apolo	 Sol - Domingo
 Plata	 Diana-Artemisa	 Luna - Lunes
 Hierro	 Marte-Ares	 Marte - Martes
 Mercurio	 Mercurio-Hermes	 Mercurio - Miércoles
 Estaño	 Júpiter-Zeus	 Júpiter - Jueves
 Cobre	 Venus-Afrodita	 Venus - Viernes
 Plomo	 Saturno-Cronos	 Saturno - Sábado

Fig. 1. Relación entre los planetas, metales, dioses y días de la semana

³⁵ S. ESTEBAN SANTOS, 'Historia de la alquimia I: La alquimia griega', *Anales de la Química*, 102 (2006, 2), pp. 60-63.

J. Hudson, *The History of Chemistry*. Routledge, Chapman&Hall, inc., New York, 1992. p. 16-19

³⁶ L.W.H. HULL. Op. cit., pp. 118-119.

³⁷ N. SOLSONA Y PAIRÓ. Op. cit., pp. 33-34

Las técnicas utilizadas para la transformación de los metales en oro se iniciaron a partir de la creencia de que los metales se gestan en el interior de la tierra y evolucionan hacia la perfección. Los aspectos prácticos para conseguirlo se basaron en la teoría de los cuatro elementos de Aristóteles, según la cual, cualquier material se podía transformar en otro. En consecuencia, era lógico intentar “acercar” cualquier metal hacia el oro, considerado el metal perfecto y más noble por su brillo y color, así como por su resistencia a la corrosión y a la acción de otros materiales³⁸.

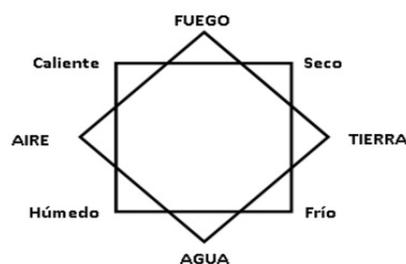


Fig. 2. Teoría de los cuatro elementos

Para explicar esta conversión de unos materiales en otros, Aristóteles afirmaba que existían cuatro elementos, o entidades metafísicas, formados por una “*materia primera*”, informe y amorfa, que solo adquiría forma cuando se le comunicaban unas cualidades fundamentales. Así, el aire resultaría al combinar la materia primera con calor y humedad; el agua al combinarla con frío y humedad; la tierra, con frío y sequedad y el fuego con sequedad y calor (ver figura 2). Los diferentes “aires” o “tierras” se producían en función de la proporción en que se encontraban las cualidades. Siguiendo este esquema la inmensa variedad de objetos existentes estaría formada por la mezcla de los cuatro elementos en diferentes proporciones.

En consecuencia, para transmutar un material en otro bastaría con modificar las proporciones. Veamos un ejemplo: Al calentar un poco de agua del río (húmeda y fría), el frío se transformaba en calor, convirtiendo el agua en algo caliente y húmedo, es decir, aire, como llamaban al vapor que se producía. Al mismo tiempo, cuando desaparecía toda el agua, quedaba en el recipiente un residuo seco que se enfriaba rápidamente, la tierra. En consecuencia, según Aristóteles y sus seguidores, el cambio en las cualidades y la proporción de las mismas había provocado una transmutación del agua inicial en el aire y la tierra finales.

Siguiendo este esquema de pensamiento, los alquimistas pensaban que podían convertir cualquier metal en oro si conseguían despojarle de sus propiedades para dejar libre la “*materia primera*”. Después bastaría con introducir en ella las cualidades propias del oro y seguir el mismo proceso de maduración natural que ocurría en la tierra hasta alcanzar el estado de perfección, utilizando la piedra filosofal para acelerar este proceso de transformación en oro³⁹.

No existe ninguna evidencia de que en el Museum de Alejandría se practicara ninguna actividad relacionada con la alquimia. Por una parte, los griegos debían mirar con cierto menosprecio a la población autóctona⁴⁰,

³⁸ S. ESTEBAN SANTOS. Op. cit., pp. 60.

³⁹ S. ESTEBAN SANTOS. Op. cit., p. 61.

⁴⁰ S. ESTEBAN SANTOS. Op. cit., p. 61

además de que su educación en una sociedad esclavista seguramente le haría considerar las actividades alquímicas propias de mercaderes y esclavos, contrarias a la labor del científico, que debía estar por encima de los asuntos prácticos y los problemas cotidianos. Por otra parte, la conexión de la alquimia con la astrología y la magia así como los esfuerzos inconexos de los alquimistas, cuyo único objetivo era transformar los metales bajos en oro, les impedían considerarla como ciencia⁴¹.

Los alquimistas, sin embargo, sí que captaron las ideas filosóficas griegas. Utilizaron como base para llevarlas a la práctica la rica herencia de los artesanos egipcios, capaces de elaborar medicamentos, ungüentos y bálsamos a partir de plantas y minerales, como también eran diestros en la elaboración de cosméticos, tintes y jabones, en las artes de la fermentación o el trabajo del vidrio y la joyería. A este respecto, son interesantes las explicaciones halladas en los papiros de Estocolmo y Leiden, donde pormenorizan el proceso para cubrir un objeto con una capa de oro, similar al actual chapado de metales⁴².

Así pues, pese a que la alquimia fue ocultista y acientífica en sus objetivos, su metodología fue parcialmente científica, ya que trabajó a partir de la experimentación y la observación, lo que finalmente resultó de gran valor para la ciencia por la cantidad de productos secundarios que consiguió, en forma de nuevas sustancias y avances en el conocimiento de los procesos. No obstante, la mayor aportación de la alquimia a la evolución de la química fue, sin duda, la invención y desarrollo de técnicas de laboratorio e instrumentos para destilar, filtrar, decantar,... la mayoría de los cuales continuaban utilizándose actualmente en los laboratorios⁴³.

Lamentablemente no ha quedado constancia de escritos alquímicos originales. Los documentos que se conservan proceden de un único manuscrito, que contiene trabajos en griego de diferentes autores, de los que no se sabe si son reales o se trata de figuras legendarias. El primer autor del que nos han llegado textos fiables es Zósimo de Panópolis, un alquimista que vivió en Alejandría entre los siglos III y IV y

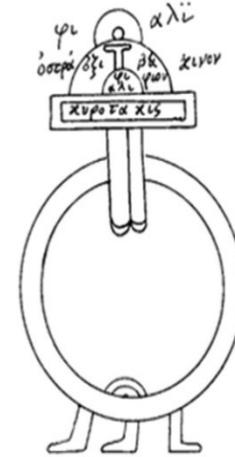


Fig. 3. Kerotakis.

En R. Patai. Op. cit., p. 63

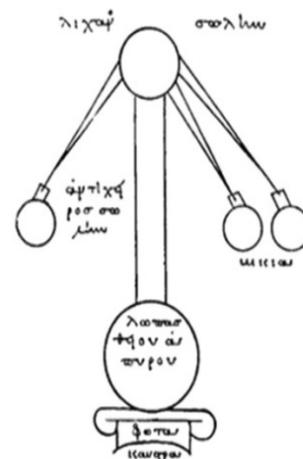


Fig. 4. Tribikos

En. Patai. Op. cit., p. 63

⁴¹ L.W.H. HULL. Op. cit., p. 110.

⁴² J. HUDSON. Op. cit., p. 16-17

⁴³ L.W.H. HULL. Op. cit., p. 119.

nos ha dejado las mejores referencias escritas de la alquimia griega.

Entre los autores citados por este autor, una de las alquimistas más interesantes es María la Hebrea, cuyo sobrenombre hace alusión a su origen. De las palabras de Zósimo se deriva que consideraba a los judíos en general y a María en particular las fuentes más importantes de aprendizaje de las prácticas y teorías alquímicas. Esta opinión, sumada al hecho de que uno de los autores del papiro de Leyden también parece ser judío, dadas sus referencias y la forma en que se dirige a Dios, nos ofrecen una idea bastante buena del papel seminal que jugaron los judíos en la teoría y la práctica de la alquimia en el Egipto Helenístico.

Zósimo no proporciona más datos sobre la vida de María, aunque el análisis de sus referencias permite suponer que vivió como mínimo dos generaciones antes que él, es decir, a principios del siglo III como muy tarde⁴⁴. Sí que nos cuenta, en cambio, las descripciones que dejó escritas sobre diferentes aparatos hechos de metal, arcilla y cristal, sin dejar claro si también los ideó ella.

De María procede la descripción más antigua de un destilador, al que denomina *kerotakis*. Está formado por tres partes: un recipiente inferior que se coloca sobre el fuego para calentar el material a destilar, una vasija superior invertida donde se condensan los vapores y una zona central dotada de una pequeña paleta, sobre la que caía el destilado (figura 3)⁴⁵.

El *kerotakis* permitía extraer aceites esenciales para obtener perfumes cuando en la paleta central se ponían plantas. Pero si se colocaban sobre ella los metales a tratar al tiempo que en el fondo se ponían a hervir determinadas soluciones, los vapores formados se condensaban en la parte superior, cayendo sobre el metal y haciéndolo cambiar de color. Este color podía llegar a ser similar al del oro en función del metal utilizado⁴⁶.

María también describió el *tribikos* (figura 4), un alambique más sofisticado que el anterior, que se diferenciaba de los convencionales en que disponía de tres tubos de cobre, en lugar de uno, que finalizan en sendos recipientes para recoger el destilado. Son muy interesantes sus indicaciones respecto a la forma de conectar, apretar y calafatear las diferentes partes de estos instrumentos mediante grasa, cera, pasta de almidón y arcilla grasa, así como algunos detalles para facilitar su fabricación, como por ejemplo, indicar que el cobre “*debe ser un poco más grueso que el de la sartén de un pastelero*”⁴⁷.

Pero sin duda, el aparato más famoso inventado o usado y descrito por María es el *balneum Mariae*, o baño de agua. Consiste en un recipiente

⁴⁴ R. PATAI, *The Jewish Alchemist. A History and a Source Book*. Princeton University Press: Princeton, New Jersey. 1994. p. 49-60.

⁴⁵ R. PATAI. Op. cit., p. 61.

J. HUDSON. Op. cit., p. 20

⁴⁶ M. ALIC. Op. cit., p. 54

⁴⁷ R. PATAI. Op. cit., pp. 60-62.

M. ALIC. Op. cit., p. 52

que contiene otro más pequeño en su interior, en el que se coloca la sustancia o mezcla a calentar. En el recipiente exterior se deposita agua que, por su elevado calor específico, permite que el conjunto se caliente lentamente, hasta alcanzar una temperatura constante que no sobrepasa la temperatura de ebullición del agua. No deja de ser curioso que, dos mil años después, las personas aficionadas a la cocina continuemos utilizando esta técnica, más conocida como baño de María.

¿Fue habitual la presencia de mujeres en las actividades alquímicas? No podemos saberlo, aunque sí que es cierto que en la antigua Mesopotamia, de donde provenían las técnicas artesanales egipcias, la mujer tenía un papel preponderante. Tal vez por ello, la obra de los primeros alquimistas se llamó, a veces, obra de mujeres, *opus mulierum*⁴⁸. En cualquier caso, el personaje de María genera una reflexión obligatoria, ya que las pocas mujeres que han asomado a la historia han tenido que ayudarse del concurso de un hombre, disfrazarse o superar un gran número de dificultades para llegar a la cima. Sin embargo María no se esconde detrás de un pseudónimo lo que nos hace suponer que poseía un carisma o una capacidad especial ya que, pese a su condición de mujer, fue un referente para los autores posteriores, que manifestaron en sus escritos un gran respeto por su persona y por el dominio que mostraba tanto de las teorías como de las prácticas alquímicas.

HIPATIA (ALEJANDRÍA, 370-415), MATEMÁTICA Y FILÓSOFA. Alejandría nació como una ciudad multicultural en la que la originaria población egipcia convivía con un importante número de griegos, sirios y judíos, en contacto permanente con otras culturas gracias a la importante actividad económica de su puerto. Posiblemente con la intención de facilitar la integración de las culturas mayoritarias helena y egipcia, Ptolomeo I creó al dios Serapis, dotándolo de unas características que le permitían ser adorado por ambas poblaciones.

Fue Ptolomeo I también quien inició la construcción del Museum y la Biblioteca, como ya hemos comentado anteriormente, pero el Serapeo, templo que albergaría al nuevo dios no inició su construcción hasta el reinado de su nieto, Ptolomeo III, entre los años 283 al 222 a.C. En él se habilitó también una biblioteca, conocida como la Biblioteca Filial de la Gran Biblioteca de Alejandría o la biblioteca del Serapeo.

Pero conseguir la integración cultural de las comunidades egipcias requería mayor esfuerzo: era fundamental facilitarles el conocimiento de la cultura helena. Dado que las clases altas egipcias no sabían leer griego se hacía esencial proporcionarles traducciones al egipcio de las obras literarias helenas clásicas. Es muy probable que Ptolomeo III utilizara la biblioteca del Serapeo para albergar estas obras, junto a otros textos

⁴⁸ M. ALIC. *Ibidem*, p. 51.

jurídicos, políticos o científicos, con lo que ésta se constituyó en un elemento de propaganda y difusión de la cultura helena⁴⁹.

Tras una primera época de esplendor, el Museum de Alejandría inició un periodo de decadencia. La Biblioteca Matriz fue arrasada en los diferentes conflictos bélicos que se sucedieron durante el s. III d.C. y lo poco que se pudo salvar de ella se envió a la biblioteca del Serapeo, que quedó como único centro de investigaciones científicas de todo el imperio. Pero el factor que generó tremendos efectos negativos sobre la investigación y el estudio fue la expansión del cristianismo en el Imperio Romano. En efecto, el pensamiento científico se basa en la razón, por tanto, no podía aceptar la autoridad procedente de la “revelación” impuesta por las autoridades cristianas. Esta falta de acatamiento llevó a los obispos a considerar la ciencia como una “actividad pagana” y, en consecuencia, iniciaron una intensa campaña en su contra. Una de las primeras muestras de animadversión fue la eliminación, mediante sendos decretos en 324 y 325 d.C., del sueldo que las arcas reales pagaban a los investigadores del Serapeo. Esto los obligó a abandonarlo, convirtiéndolo en uno más de los reductos del paganismo que se iban asfixiando según los representantes del poder eclesiástico iban tomando posiciones de poder en las distintas ciudades⁵⁰.

El último director del Serapeo fue Teón, matemático y astrónomo muy reconocido por haber predicho varios eclipses. Aunque en realidad no fue un autor original, su trabajo fue de gran importancia en la preservación y disseminación de los textos clásicos anteriores a él. Para desarrollarlo, recibió ayuda de diferentes colaboradores, entre los que destacó su propia hija, Hipatia.

La vida de Hipatia está bastante bien documentada, aunque las fechas son dispares, de manera que su nacimiento solo se puede establecer aproximadamente entre los años 350 y 370 a través de los numerosos documentos que se refieren a ella. Algunos autores afirman que fue la matemática más importante de su época, aunque no se han encontrado contribuciones a las matemáticas o la astronomía que se le puedan atribuir indiscutiblemente, además de que se han conservado muy pocos trabajos suyos. Sí que se conocen, no obstante, numerosos trabajos en los que comenta las obras de autores anteriores. Podría parecer que limitarse a comentar a otros autores es una actividad banal, pero lo cierto es que este trabajo suponía una reescritura completa y comentada que permitía comprender y preservar aquellos autores para la posteridad⁵¹. Por ello, se podría decir que Hipatia representó, en la Alejandría de finales del siglo IV d.C., la idea de conservación del conocimiento que había inspirado a la desaparecida Biblioteca, puesto que ella llegó a cultivar, con notables

⁴⁹ F.J. FERNÁNDEZ ABAD. Op. cit., pp. 161-163.

⁵⁰ F.J. FERNÁNDEZ ABAD. Op. cit., p. 168.

⁵¹ F.J. FERNÁNDEZ ABAD, *Ibidem*, pp. 168-169

A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., pp.77-98.

resultados, muy variados campos del saber, de los que, a continuación comentamos algunos aspectos.

La posición de la Tierra en el universo era en aquel momento un importante tema de controversia. Aristarco de Samos, en el siglo III a.C. había afirmado que el Sol se encontraba en el centro del universo y la Tierra orbitaba a su alrededor, además de hablar de las proporciones entre el tamaño de la Luna y el Sol, así como las distancias entre ellos⁵². Claudio Ptolomeo, astrónomo muy reputado del siglo II de nuestra era y autor de la obra conocida por su nombre árabe de *Almagesto*, en la que organizaba y sistematizaba todos los conocimientos astronómicos de sus antecesores, en cambio, defendía las tesis geocéntricas. Según las mismas, la Tierra era una esfera inmóvil situada en el centro de un universo esférico donde el Sol, la luna y los planetas giraban en torno a ella, arrastrados por una gran esfera o “*primum movile*”, además de estar dotados de movimientos propios adicionales⁵³.

Hipatia colaboró con su padre Teón en la elaboración de los comentarios al *Almagesto*. Según parece, fue la encargada de la edición del tercer libro, en el que se explicaba la duración del año y los días así como el motivo de las estaciones, entre otras aportaciones realizadas por Ptolomeo. En sus comentarios, Hipatia incluyó juicios críticos que apuntaban a la necesidad de una reforma en la astronomía, aunque esto no es suficiente para afirmar que defendía abiertamente las tesis heliocéntricas de Aristarco frente a las geocéntricas de Ptolomeo, mayoritarias en ese momento.

También colaboró con su padre en la primera edición de los comentarios a los *Elementos de Geometría*, de Euclides (c. 300 a.C.). Este trabajo sirvió de base a las múltiples ediciones posteriores que se han hecho del mismo, por lo que podemos afirmar que prácticamente todos los manuscritos de los *Elementos* que nos han llegado proceden de la edición de Teón. La importancia de este trabajo se aprecia mejor si comentamos que los *Elementos* es, después de la Biblia, la obra que más veces se ha editado en la historia de la humanidad.

Hipatia también realizó comentarios a otras obras matemáticas, como uno sobre la *Aritmética* de Diofanto, y otro sobre cónicas, que está considerado como el mejor trabajo de descripción y crítica de las mismas hasta que Kepler las volvió a utilizar para elaborar las trayectorias de los planetas. Asimismo, llevó a cabo trabajos de mecánica aplicada, algunos de los cuales conocemos por las cartas que le envió su discípulo Sinesio, que nos han permitido saber que desarrolló un astrolabio plano, más simple que los tridimensionales que se utilizaban en aquel momento, y permitía medir la posición de los astros⁵⁴. También sabemos que mejoró el diseño

⁵² L.W.H. HULL. Op. cit., pp. 80-82.

⁵³ L.W.H. HULL. Op. cit., pp. 100-102.

⁵⁴ M. ALIC. Op. cit., p. 60

P. BAYER ISANT, Mujeres y Matemáticas. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 7 (1), p. 58

de un destilador, elaboró un instrumento para medir el nivel de agua y un hidroscopio, en respuesta a una petición que Sinesio le hizo en una de sus cartas. Algunos estudiosos han supuesto que en realidad, lo que Sinesio estaba solicitando era un hidrómetro, es decir, un aparato para medir la densidad de los fluidos, tal vez, por padecer alguna enfermedad que le exigía medir la densidad de su orina⁵⁵.

No obstante, el campo que proporcionó mayor relevancia pública a Hipatia fue la filosofía ya que, para ella, las cuestiones verdaderamente importantes eran conocer cuál era nuestro lugar en el mundo, la naturaleza de Dios o la del bien y el mal, de forma que el estudio del mundo físico que la rodeaba era solo una necesidad para obtener la respuesta a esas preguntas⁵⁶. En esa búsqueda, Hipatia se convirtió en un referente del neoplatonismo, su renombre atrajo alumnos de todo el mundo y su casa se convirtió en un centro intelectual donde estudiosos de diferentes culturas, etnias y religiones se reunían para discutir cuestiones científicas y filosóficas.

Sus estudiantes formaban un grupo cerrado en el que había tanto cristianos como paganos, aunque entre ellos no había personas de clase baja ni mujeres⁵⁷. Entre sus alumnos se contaban los hijos de las familias más notables de la ciudad que, con el tiempo, alcanzarían puestos de responsabilidad, como sucedió con Orestes, que ostentó el cargo de Prefecto de Roma, imagen visible del poder político o con Sinesio de Cirene, que llegó a ser un obispo cristiano, con quienes también mantuvo una gran amistad.

Orestes, como enviado del emperador, poseía el poder político en Alejandría, aunque en la práctica la mayor parte de la población obedecía los dictados de Teófilo, obispo y patriarca de la comunidad cristiana, lo que generaba roces entre ambos cargos, en su intento de mantener sus respectivas parcelas de poder.

El año 391 d.C., Teodosio I promulgó un edicto que prohibía las prédicas paganas y obligaba a clausurar sus templos. Este edicto supuso el fin del Serapeo. El obispo Teófilo lo aprovechó para ordenar su destrucción, acción que grupos de cristianos exaltados llevaron a cabo, arrasando su biblioteca y con ella los miles de escritos de los filósofos clásicos que albergaba, en los que, según los cristianos, se acumulaban los saberes “heréticos” del paganismo. La pérdida fue incalculable porque la única copia existente de muchas de aquellas obras era la que se quemó en el Serapeo.

A Teófilo le sucedió como patriarca en el año 412, Cirilo, un cristiano ambicioso y fanático, contrario a la filosofía y la ciencia y enemistado con Orestes. Cirilo se dedicó a combatir ferozmente a cristianos que mantenían

M. LAMBROU. Op. cit., pp. 111-115.

A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., pp.95-98

⁵⁵ M.A.B. DEAKIN y C.R. HUNTER, Synesios “Hydroscope”, *Apeiron*, 27, pp.39-43.

⁵⁶ A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., p.97

⁵⁷ A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., pp.82-86

otras interpretaciones de las escrituras, así como a los judíos, para lo que utilizaba a los monjes del desierto de Nitria, que aumentaron notablemente la violencia en la ciudad de Alejandría, provocando enfrentamientos, levantamientos y pillaje. Los intentos de Orestes para apaciguarlos aumentaron la lucha de poder y la enemistad entre él y Cirilo.

En medio de este ambiente de conflicto se encontraba Hipatia que, no solo mantenía su relación de amistad con Orestes, sino que le aconsejaba en asuntos de la administración de la ciudad, como hacía con otros magistrados. Al mismo tiempo, simbolizaba la filosofía clásica y la ciencia, identificados en aquel momento con el paganismo. Esta triple condición de mujer, pagana y personaje político de influencia, la pusieron en una posición tremendamente crítica en aquel momento de auge del cristianismo.

Cirilo la despreciaba por todo ello y, además, no soportaba la influencia que le suponía sobre el gobernador romano. Tal vez por este motivo corrió el rumor de que ella era la causante de la discordia entre Cirilo y Orestes, cosa que no debía ser cierta, ya que, como neoplatónica era partidaria de la convivencia entre las religiones y las culturas. No se sabe si el propio Cirilo ordenó directamente su muerte, pero en marzo del 415, Hipatia fue asesinada brutalmente por una turba de cristianos fanáticos, que la atacaron en la calle, a pleno día, la sacaron de su carro, la desollaron con conchas, la descuartizaron y arrojaron sus restos a una hoguera.

Orestes intentó que se iniciara una investigación, pero no lo consiguió y, tal vez por miedo, más tarde huyó de Alejandría. La carrera de Cirilo, por el contrario, fue “brillante”, pues perseveró en su lucha contra la idolatría, el judaísmo y herejía. Poco después de su muerte fue declarado santo y en 1882 fue declarado doctor de la iglesia universal⁵⁸.

Hipatia representó un gran papel en la Alejandría de los últimos años del Imperio Romano. Culturalmente, su muerte significó la desaparición del pensamiento matemático griego. Habría que esperar hasta la llegada del Renacimiento, para que se volvieran a producir avances significativos en ciencia. Socialmente, Hipatia había sido capaz de moverse libremente en un ambiente reservado a los hombres en un momento en el que las mujeres eran consideradas seres de categoría inferior.

¿Fue ese el motivo por el que no se casó? ¿Tal vez quiso mantenerse libre? ¿Fue, como indican algunos autores, para mantenerse casta y llevar una vida ascética que le permitiera alcanzar la perfección ética? No lo podemos saber, aunque sí que podríamos afirmar que su personalidad no dejaría indiferentes a quienes la conocieron. De hecho, todavía hoy, a pesar de la distancia temporal que nos separa de ella, su figura continua

⁵⁸ A. MUÑOZ PÁEZ. Op. cit., pp.87-92

M. LAMBROU. Op. cit., pp. 111-115.

N. SOLSONA Y PAIRÓ. Op. cit., pp.27-32.

M. ALIC. pp. 61-63

generando interés, tanto por la fuerza de su espíritu crítico y racionalidad como por los hechos que la condujeron a una muerte terrible.

EPÍLOGO. La lectura del presente trabajo sugiere una pregunta: ¿qué añade a las numerosas e interesantes biografías que ya existen de estas mujeres? La respuesta obvia es que pretende sumar una voz al coro que, cada vez con más fuerza, reclama la visibilización de la presencia femenina en la ciencia. Esta reclamación supone un acto de justicia frente a la actitud reiterada a lo largo de la historia de dificultar, cuando no evitar, su educación científica. Una muestra de ello es que las mujeres no tuvieron permitido el acceso a la mayoría de Universidades europeas hasta la segunda mitad del siglo XIX.

Pero lograr el derecho a la formación no implicó eliminar las dificultades, porque incluso tras alcanzar logros notorios en sus diferentes campos, a las mujeres se les negó, y aun se les niega, su autoridad científica con la simple medida de ocultarla. En este aspecto es paradigmático el ejemplo de los Premios Nobel. Hasta el año 2018 ha sido otorgado a una mujer en 52 ocasiones⁵⁹, por lo que, si tenemos en cuenta que Marie Slodowska-Curie recibió uno de Física y uno de Química, ofrece un total de 51 mujeres galardonadas. En las ramas de ciencias, desde su inicio en 1901, han recibido el galardón tres mujeres en Física, cinco en Química, doce en Medicina o Fisiología y una en Economía. ¿Es creíble suponer que no ha habido más mujeres con méritos suficientes para obtenerlo en 118 años? Tal vez en la Real Academia de las Ciencias de Suecia se han planteado también esta pregunta ya que en la edición de 2018 el Nobel de Física ha recaído en Donna Strickland y el de Química en Frances H. Arnold, que reciben el primer Nobel femenino otorgado en sus correspondientes disciplinas desde 1963 y 2009, respectivamente.

28

Este menosprecio por la labor científica femenina es un motivo de preocupación suficiente por sí mismo, pero se intensifica si lo relacionamos con el alarmante descenso en el interés de la juventud por los estudios de ciencias. El informe Rocard⁶⁰, publicado en 2007, alertaba de esta disminución, al tiempo que ponía de manifiesto que el problema empeoraba desde una perspectiva de género, ya que en las ingenierías y algunos grados como el de matemáticas o física, los porcentajes de mujeres eran mucho menores que los de hombres, factor que sigue vigente en la actualidad⁶¹.

⁵⁹ Nobel Prize awarded women. En: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/nobel-prize-awarded-women-3/>

⁶⁰ M. ROCARD, P. CSERMELY, D. JORDE, D. LENZEN, H. WALBERG-HENRIKSSON, V. HEMMO, *Science Education Now: A renewed Pedagogy for the future of Europe*, European Commission, 2007. <http://ec.europa.eu/research/science-society>

⁶¹ J. SOLBES, R. MONTSERRAT y C. FURIÓ. Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia; implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 2007, 91-117.

El propio informe Rocard señalaba que una de las causas que estaban en el origen de esta situación era la enseñanza de las ciencias por transmisión oral de conocimientos y aconsejaba reorientarla hacia métodos constructivistas para resolver este problema, en la línea que viene apuntando hace años la Didáctica de las Ciencias. Una de las soluciones a las que la Didáctica de las Ciencias otorga gran importancia es la utilización de actividades de contextualización entre la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente (actividades CTSA), ya que se ha mostrado que su uso favorece el interés de los estudiantes y mejora sus actitudes.

Entre el amplio abanico que ofrecen las actividades CTSA destaca por su carácter motivador la utilización de la historia de la ciencia como recurso didáctico, ya que permite extraer de ella los problemas más significativos a los que se tuvo que enfrentar la investigación en su momento, además de ofrecer una muestra de la naturaleza controvertida de la investigación científica, fruto del trabajo de numerosas personas, en su mayoría hombres, que ignora las contribuciones de las mujeres científicas⁶².

En base a la información precedente podemos concluir que trabajos de contextualización histórica de personajes de relevancia científica como el que se presenta aquí pueden ser de gran utilidad pedagógica porque permiten enmarcar socialmente los conceptos teóricos estudiados, facilitando su aprendizaje y favoreciendo las actitudes positivas del alumnado hacia la ciencia y su aprendizaje, de la misma forma que la inclusión de los conocimientos de medicina entre las enseñanzas que debían conocer los hombres cultos de Atenas en el siglo V a.C. incrementó notablemente el conocimiento del cuerpo humano.

Investigaciones actuales siguen poniendo de manifiesto que las aspiraciones profesionales de los y las más jóvenes están determinadas por los estereotipos sociales sobre el género⁶³. Por ejemplo, el estereotipo de que los hombres son mejores que las mujeres en matemáticas socava el interés de estas en los campos intensivos en matemáticas⁶⁴. También han mostrado que estos estereotipos influyen en los intereses de niños y niñas de tan solo 6 años y que las niñas de esta edad comienzan a evitar las actividades que se supone que son para “personas muy inteligentes” porque

A. VÁZQUEZ y M.A. MANASSERO. La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2015, 12 (2), 264-277.

⁶² SOLBES, J.; DOMÍNGUEZ-SALES, M. C.; TRAVER, M. (2014). Didáctica de les ciències: Matèria, energia i màquines. València: Tirant lo Blanc. pp. 62-63.

⁶³ WOOD, W., EAGLY, A. H. (2012). *Biosocial construction of sex differences and similarities in behaviour*. En J.M. Olson y M.P. Zanna (eds.) *Advances in Experimental Social Psychology*. (Vol, 46, pp. 55-123). London, England: Elsevier.

⁶⁴ MURPHY, M. C., STEELE, C. M., GROSS J. J. (2007). How situational cues affect women in math, science, and engineering settings. *Psychological Science*. 18 (10), pp. 879-885

tienen menos probabilidades que los niños de creer que ellas realmente lo son⁶⁵.

Por su parte, la investigación en Didáctica de las Ciencias ha probado que cuando la enseñanza no pone de manifiesto el papel jugado por las científicas y se muestra ajena a la contribución de la ciencia a las necesidades humanas parece ser menos interesante para las chicas⁶⁶.

Esto nos permite concluir que la utilización en las aulas de la presente contextualización histórica de unos personajes femeninos que dejaron su impronta en la ciencia podría constituirse en una herramienta de enorme potencial puesto que ayudaría a despertar el interés del alumnado que abandona las ciencias y en particular el de las alumnas, cuyo alejamiento supone privar a la humanidad de aprovechar las capacidades de la mitad de sus miembros.

Concluiremos afirmando que dar a conocer la biografía de estas mujeres responde a la necesidad ética de ofrecer documentos útiles para trabajar en las clases de ciencias, con el objetivo de impedir la doble injusticia que supone haberlas escondido en el pasado y mantenerlas ignoradas en el presente. Finalmente recordaremos que estos ejemplos no suponen cuatro casos aislados sino solo una pequeña muestra de la enorme cantidad de mujeres que han desarrollado su actividad científica a lo largo de toda la historia. Queda abierta como perspectiva de futuro ampliar este trabajo con sus biografías.

⁶⁵ BRIAN, L., LESLIE, S.J. Y CIMPIAN, A. (2019). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interest. *Science*, 355, pp. 389-391.

⁶⁶ SAHUQUILLO, E., JIMÉNEZ, MP., DOMINGO, F. Y ÁLVAREZ, M. (1993). Un currículo de ciencias equilibrado desde la perspectiva de género. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), pp.v51-59.