

La revolución de Alhacén: de las tinieblas a la luz



El físico musulmán Alhacén (965-1040)

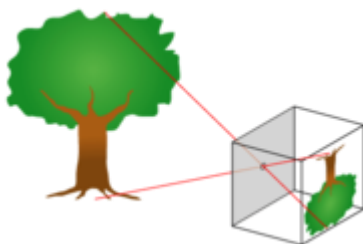
Hace ahora mil años que el físico y matemático musulmán Alhacén escribió una monumental obra en siete volúmenes en la que describía la reflexión y la refracción de la luz, explicaba la formación de las imágenes en el ojo humano y esclarecía el funcionamiento de la cámara oscura. Alhacén, pionero del método científico, contribuyó así a progresar desde la llamada Edad de las Tinieblas hacia una sociedad más racional iluminada por la ciencia.

Un loco muy cuerdo

Al contrario de lo que sucede con muchos científicos musulmanes, de los que se han perdido los detalles de sus vidas, en el caso de Alhacén ha sobrevivido una autobiografía escrita en el año 1027 y se conocen muchos de los avatares de su trayectoria vital e intelectual. Alhacén, también conocido como Ibn al-Haytham, nació en Basora (actual Irak) en el año 965 y, de joven, estudió las diferentes perspectivas ofrecidas por las religiones sobre los mismos fenómenos llegando a la conclusión de que, posiblemente, ninguna representaba fielmente la realidad. Decidió entonces consagrarse a los estudios científicos concentrándose en los escritos de Aristóteles.



Cuando Alhacén abandonó Basora para ir a Egipto ya era un reputado matemático. Llegó a El Cairo siendo califa Hakim quien estaba buscando un método para controlar las inundaciones del Nilo que, año tras año,



El principio de la cámara oscura

conmocionaban a su población. Alhacén se ofreció para resolver el problema y emprendió una expedición a las fuentes del Nilo, dándose cuenta entonces de que se trataba de una empresa imposible. Debido a su incapacidad para ofrecer una solución a las inundaciones, y temeroso de que el califa tomase represalias contra él, a su regreso al Cairo el científico se fingió loco y quedó recluido en una residencia asignada por el califa.

Durante su reclusión en El Cairo, Alhacén se dedicó a estudiar y a escribir sobre temas tan variados como el método científico, la medicina, la astronomía, las matemáticas y, sobre todo, la óptica. No se sabe cuántos libros escribió en total, aunque es muy posible que fuesen en torno al centenar, de los que han sobrevivido 55.

Después de la muerte de Hakim, en el año 1021, el científico dejó de fingir locura y aprovechó para emprender varios largos viajes, en particular a Al-Andalus. Murió en el año 1040 en El Cairo con 74 años de edad.

Monumental tratado de óptica

Sin duda la obra más importante de Alhacén es su 'Tratado de óptica' (Kitab al-Manazir) en 7 volúmenes. En este tratado, escrito durante seis años, el científico basa sus conclusiones en la experimentación y no en teorías abstractas, demuestra así científicamente la propuesta de Aristóteles de que la luz del sol es reflejada por los objetos y nos llega después a los ojos. Esto contrastaba con la opinión de otros pensadores que propugnaban la idea de que la luz era emitida por los ojos.



Fenómenos ópticos en la edición renacentista de la obra de Alhacén



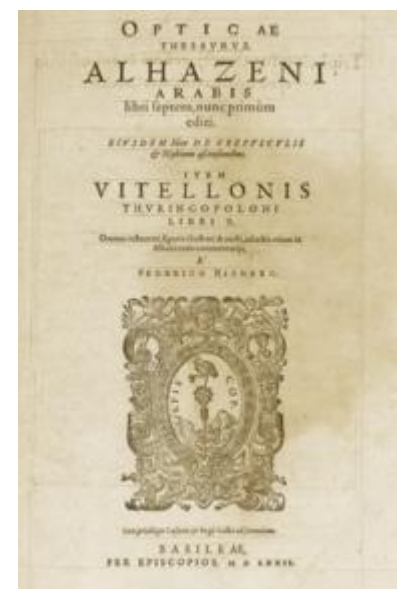
La visión según Alhacén en un tratado de Al-Farisi

como sucedía en esas cámaras.

A lo largo de los siete libros de su tratado, Alhacén describe de manera prolija el ojo, aunque no llega a deducir su funcionamiento por no conocer los fundamentos de las lentes. Describe las condiciones necesarias para una buena visión y el fenómeno de la percepción visual, examina los errores en la visión debidos a la reflexión y estudia la refracción de la luz y diversos fenómenos atmosféricos como el crepúsculo y el arcoíris. Alhacén también explicó por vez primera el funcionamiento de la cámara oscura y planteó que la formación de imágenes en el interior del ojo podría realizarse de manera similar a

En el libro V de su gran Tratado, dedicado a la catóptrica, enunció el famoso problema que ha llegado a nuestros días con el nombre de 'problema de Alhacén' y que dice así: 'Dada una fuente de luz y un espejo esférico, encontrad el punto sobre el espejo donde la luz será reflejada hacia el ojo de un observador'. Este problema conduce a una ecuación de cuarto grado que Alhacén resolvió aproximadamente mediante un largo y complejo planteamiento geométrico. El problema sería resuelto completamente siglos después gracias al análisis matemático y, más recientemente, ha sido objeto de numerosas variantes, considerando por ejemplo diferentes geometrías para los espejos.

Vemos pues como Alhacén puede ser considerado el creador de la óptica moderna, pues no solo se limita a estudiar el fenómeno de la visión, sino que abarca el estudio de la propagación de la luz en diferentes medios materiales. La luz aparece en los trabajos del científico árabe como un ente físico independiente de los objetos iluminados, mientras que el ojo pasa a ser un detector cuyas propiedades están determinadas por su fisiología. En sus experimentos, utilizó símiles con pequeños proyectiles que representaban los corpúsculos de la luz (lo que hoy llamamos 'fotones') y que al encontrarse con otro medio se veían sometidos a fenómenos de reflexión o de penetración similares a la reflexión y la refracción. De esta manera confirmaba la hipótesis corpuscular de Demócrito según la cual la luz era un flujo aparentemente continuo de pequeñas partículas que viajan en línea



Opticae thesaurus Alhazeni

recta a velocidad muy alta.

A través de mil años

El tratado Kitab al-Manazir fue traducido al latín por un erudito anónimo en el año 1270 con el título *Opticae thesaurus Alhazeni Arabis libri septem*. Fue impreso en el año 1572, durante el ya avanzado Renacimiento, por el matemático alemán Friedrich Risner, propiciando así que la obra se divulgase ampliamente por Europa alcanzando un gran prestigio. Gracias a esta traducción impresa, ese Tratado pionero llegó a manos



de grandes científicos posteriores como Huygens, Kepler y Descartes, que construyeron teorías ópticas más elaboradas basándose en los trabajos de Alhacén.

Cuando se sopesa la investigación científica de la época, la Edad Media es considerada la Edad de las Tinieblas, pero en aquellos tiempos la ciencia árabe supo conservar y aprovechar el legado griego que fue posteriormente difundido en el Occidente latino. Alhacén es uno de los mayores exponentes de aquellos científicos musulmanes. Gracias a su rigor y método, el trabajo del científico árabe ha podido atravesar los siglos contribuyendo de manera decisiva a la ciencia moderna. Muy particularmente, los trabajos de óptica realizados por Alhacén en las tinieblas de hace mil años han iluminado el estudio de la luz desde entonces hasta nuestros días.

También interesante

- Desde Alhacén es considerado uno de los mayores científicos de todos los tiempos. En su memoria, un cráter en la Luna y un asteroide (el número 59239 descubierto en 1999) fueron designados con su nombre.
- 'Mil y un inventos y el mundo de Alhacén' es una campaña internacional creada durante el Año Internacional de la Luz 2015 que está compuesta por exposiciones interactivas y otros eventos celebrados en museos de la ciencia. En el marco de estas actividades se produjo el vídeo que lleva el mismo título de la campaña y que ha sido muy citado por ser la última película en la que actuó Omar Sharif antes de su muerte el 10 de julio de este mismo año.
- El episodio 5 de la reciente serie 'Cosmos' presentada por Neil de Grasse Tyson, que lleva por título 'Escondiéndose en la luz', está consagrado a Alhacén, el método científico y las propiedades de la luz.