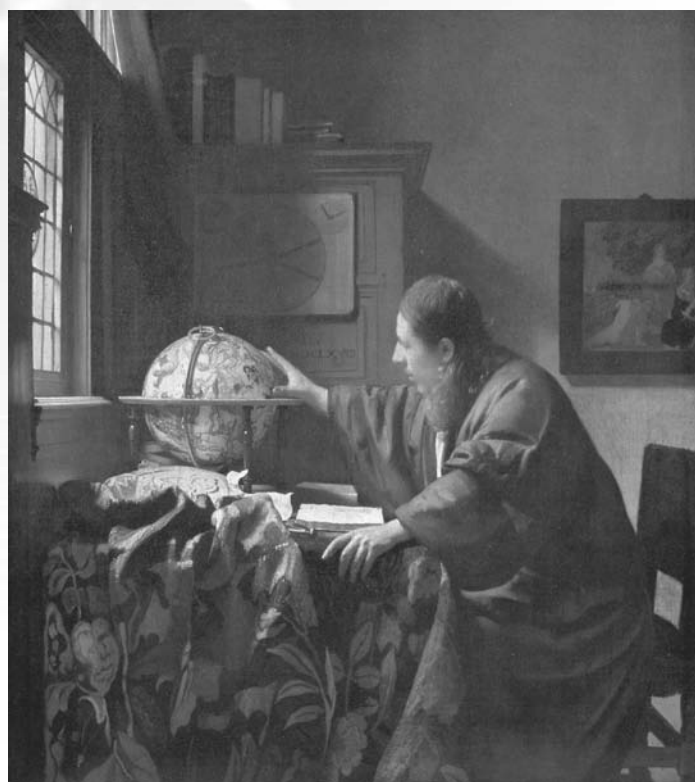


Ciencia y arte a lo largo de la historia

Ana M^a Trigo Alonso

Buscando la belleza

Hace 180.000 años un grupo de neandertales depositaron en un hueco en la tierra con sumo cuidado el cuerpo sin vida de un miembro de la tribu muy querido. Entonces, como ahora, la muerte era un hecho terrible para el que no tenían una explicación. Sólo comprendían la pena y el desconsuelo que irremediablemente la acompañaban. Sin embargo en esta ocasión algo cambió para siempre: mientras el resto de la tribu se despedía en silencio, en aquellos minutos de angustia uno de los miembros (probablemente una mujer) se acercó a unos matorrales y arrancó unas hermosas flores. Con ellas en las manos volvió junto al enterramiento, se arrodilló y las dejó caer sobre el compañero que se iba.



Johannes Vermeer.
El Astrónomo. Hacia 1668.

Es imposible hoy en día determinar con precisión cuál fue la finalidad de este sencillo gesto aunque sí podemos valorar sus implicaciones¹. Muy probablemente los neandertales intuyeran un camino más allá de la muerte. Pero también, y muy especialmente, casi con total certeza, eran capaces de apreciar la rara y delicada belleza de las flores.  Por qué no aliviar con ella la soledad del difunto? O incluso,  por qué no mitigar nuestro propio dolor con la belleza?

Si bien el *homo neanderthalensis* fue capaz de valorar la belleza, el *homo sapiens-sapiens* fue un paso más allá. Hace aproximadamente 35.000 años nuestros antepasados comenzaron a crear imágenes y a cubrir con ellas las paredes de las cuevas en las que se refugiaban. Estas primeras pinturas probablemente tenían connotaciones mágicas y suponían un intento de control sobre las fuerzas incomprensibles que guiaban un mundo hostil en el que cada día suponía una lucha continua por la supervivencia; pero no obstante supuso toda una revolución ya que el ser humano descubrió que podía "crear" belleza: había nacido el arte.

Durante los miles de años que han guiado nuestra historia el hombre ha necesitado la belleza; ha iniciado guerras y ha construido templos en su honor, la ha perseguido, se ha aferrado a ella e incluso ha aprendido a utilizarla en su provecho. Y durante todo este tiempo ha formado parte de todas las facetas de su vida. Incluso de aquellas en las que hoy en día ya no est  presente, al menos de una forma muy evidente, como la ciencia.

En nuestro mundo actual, bien inmersos en el siglo XXI, tendemos a pensar en el arte y la ciencia como materias separadas sin ninguna relación directa. El arte est  en los museos mientras que la ciencia reside en los laboratorios de investigación. Esta visión simplista de ambos conceptos est  firmemente arraigada en nuestra forma de interpretar ambas materias. Sin embargo esto no siempre ha sido así en absoluto; de hecho esta brusca separación es muy reciente y no existía hasta el siglo XIX.

La ciencia es tan antigua como el arte y responde también a necesidades vitales del ser humano como el desarrollo de su inteligencia y su instinto de progreso. A lo largo de toda su historia ambos han caminado de la mano mezclándose el uno con la otra de forma que sus límites se han desvanecido en numerosas ocasiones e incluso, como comprobaremos más adelante, ni siquiera han existido.

¹ En el yacimiento de Shanidar se han encontrado multitud de flores inhumadas junto a un hombre neanderthalense con una antigüedad estimada en 180.000 años.

Adentr monos en un tiempo en que el arte formaba una parte intrínseca de la belleza de la ciencia.

Contando las estrellas

Hoy en día ningún astrofísico se plantearía si los instrumentos que utiliza en su trabajo son o no una obra de arte, simplemente espera que sean lo más eficaces posibles para el progreso de sus investigaciones. Pero si pudiéramos remontarnos en el tiempo hasta algún momento en el siglo XIII nos encontraríamos con una realidad muy diferente. Los instrumentos astronómicos no sólo debían ser lo más concisos, precisos y exactos que la tecnología del momento permitiera, sino que también, y no en menor medida, debían ser hermosos.

El motivo era muy simple: no existía ninguna diferencia entre arte y ciencia. Los instrumentos para el estudio del cielo eran absolutamente imprescindibles para muchos aspectos de la vida: eran utilizados por los navegantes para orientar sus naves en la noche, por los comerciantes que dirigían interminables caravanas a través de la Ruta de la Seda y por los astrónomos y astrólogos que cada noche alzaban su vista al cielo con el inocente objetivo de llegar a descifrar sus secretos. Eran, por lo tanto, objetos valiosísimos y muy apreciados y los maestros que los realizaban gozaban de gran prestigio. Ninguno de estos maestros habría ni siquiera barajado la idea de realizar un instrumento que no fuera est ticamente bello, sus creaciones debían ser tan hermosas como el propósito mismo para el que fueron concebidas: conocer el universo y sus estrellas.

El astrolabio

El astrolabio es un instrumento que permite determinar la situación de las estrellas sobre la bóveda celeste basándose en la idea de proyección estereográfica de la esfera. No sabemos con certeza quién lo invent  aunque tradicionalmente se ha pensado que nació en Grecia en torno al siglo III a. C. No obstante en los últimos años han surgido indicios que apuntan a que los astrólogos sumerios ya usaban un artilugio muy similar hace 7.000 años.

Los astrolabios eran usados para saber la hora y con ellos podía determinarse también la latitud a partir

de la posición de las estrellas, la situación de los astros más importantes y de los planetas conocidos, localizar los puntos cardinales y calcular distancias entre varios lugares. Los árabes lo utilizaban para resolver algunos problemas de triángulos esféricos relacionados con las prácticas religiosas, tales como predecir con exactitud el momento en el que comienza el Ramadán.

Cuando en el siglo XIII un navegante musulmán utilizaba un astrolabio en mitad de la noche para calcular la hora, era al mismo tiempo capaz de localizar en el cielo un amplio número de astros y de predecir su movimiento al mismo tiempo que orientaba su nave hacia una dirección determinada y calculaba la distancia que faltaba para llegar a su destino. Es decir, el astrolabio le permitía no sólo conocer la hora sino determinar su posición en relación a todo el universo conocido. ¿Cómo no iba a maravillarse entonces de la inmensa creación de Dios?

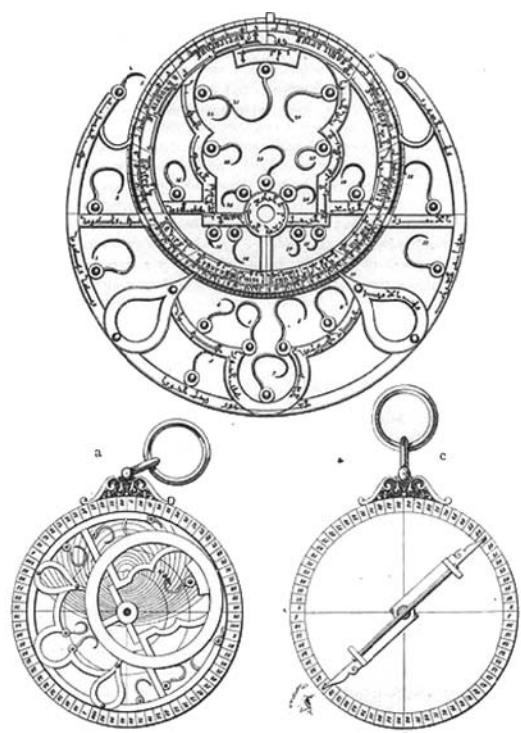
Los astrolabios resultaban muy preciados y poseían un gran valor. Eran, además, instrumentos extraordinariamente hermosos que combinaban precisión, diseño y elegancia llegando a convertirse en

maravillosas obras de arte que en muchos casos, afortunadamente, han llegado hasta nosotros.



Figura 2. Astrolabio árabe del siglo XIV.

Utilizados durante más de 2.000 años los astrolabios eran capaces de indicarnos no sólo la hora y los puntos cardinales sino de mostrarnos la relación entre nuestra situación en la Tierra y el resto del universo. Algunos de ellos constituían excelentes herramientas matemáticas, como el del sirio Ibn al-Shatir, que podía ser utilizado para resolver todos los problemas comunes de astronomía esférica de cinco formas diferentes.



Arabisches Astrolabium, 1208,
nach Sarus.

Figura 1. A pesar de la complejidad de la información que contenían, la utilización de un astrolabio resultaba sorprendentemente sencilla. Bastaba con averiguar la latitud en base a la situación de una estrella determinada con ayuda del báculo situado en el reverso. A continuación se situaba la misma estrella en la latitud correspondiente en la parte frontal obteniendo así un fidedigno mapa del cielo y de sus astros principales.

La esfera armillar

La esfera armillar es una representación de la Tierra y de la bóveda celeste de forma que se puede visualizar fácilmente el movimiento aparente de las estrellas y el Sol girando a su alrededor. Fueron utilizadas con fines académicos desde el siglo III a. C. y su complejidad variaba de un modelo a otro.

Coincidiendo con la entrada en la Edad Moderna, las esferas armillares pasaron a ser un símbolo de sabiduría y conocimiento, por lo que se convirtieron en un elemento imprescindible en toda biblioteca de toda casa cuyo dueño se preciara de ser un caballero culto y cosmopolita. Pronto las esferas pasaron a tener elegantes soportes y complicados añadidos de forma que algunas de ellas constituían verdaderas obras de arte de gran belleza e indudable valor artístico.



Figura 3. Esfera armillar de posible origen francés. Siglo XVI.

Las esferas armillares eran también utilizadas para realizar predicciones astrológicas. Muchas de ellas incluían una representación de las constelaciones del zodiaco.

El telescopio

La invención del telescopio data de finales del siglo XVI y constituyó toda una revolución en el método de observación astronómica. En 1609 el entonces profesor de matemáticas de la Universidad de Padua, Galileo Galilei, tras entrar en contacto con diversas noticias sobre el principio de funcionamiento del telescopio, decide construir uno realizando una serie de variaciones con respecto al invento original.

El telescopio de Galileo constaba de 20 aumentos y tenía una lente objetivo convexa y una ocular cóncava, por lo que producía imágenes no invertidas y virtuales. Gracias a él descubrió montañas y cráteres en la Luna, observó que la Vía Láctea estaba com-

puesta por estrellas y descubrió los cuatro satélites mayores de Júpiter.

El diseño de Galileo poseía, además, una gran belleza. Además de utilizar materiales de calidad el matemático dotó a su instrumento de líneas esbeltas y sobrias y el resultado fue una herramienta tan eficaz como hermosa y elegante.

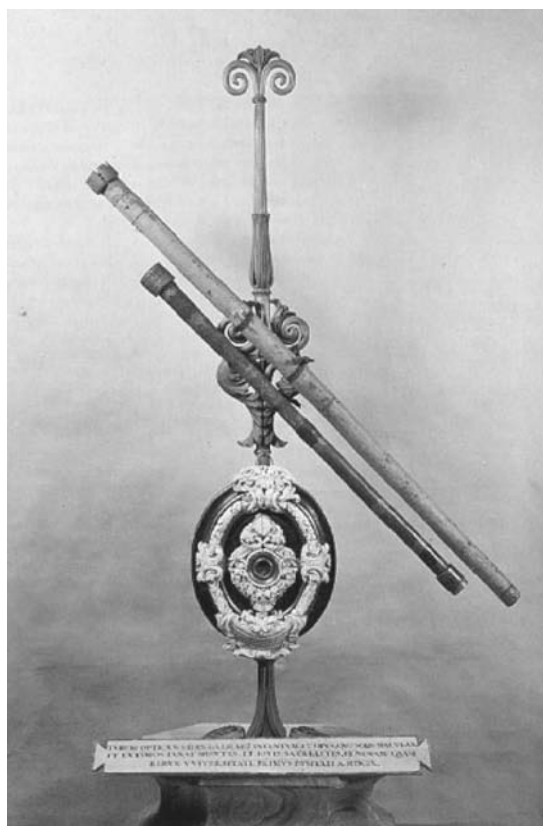


Figura 4. Telescopio de Galileo.

Anteriormente conocido con el nombre de “lente espía” el nombre de “telescopio” fue propuesto durante una cena en Roma en honor a Galileo durante la que los invitados pudieron observar las lunas de Júpiter gracias al telescopio que Galileo había llevado consigo. El telescopio original actualmente se conserva en el Museo de Historia de la Ciencia, donde es una de las piezas estrellas de la colección.

Mapas: aprendiendo a dibujar el mundo

La cartografía constituye uno de los ejemplos más claros de la unión entre arte y ciencia. La representación cartográfica más antigua conocida data de hace aproximadamente 9.000 años². La necesidad de plasmar en un soporte físico el mundo que nos rodea

² En Çatal Hüyük ha aparecido una pintura mural datada en el VII milenio a. C. que parece representar un mapa de la ciudad.

se ha convertido en una necesidad constante a lo largo de nuestra historia y como resultado el ser humano ha creado bellísimas obras que eran al mismo tiempo un eficaz instrumento para trazar rumbos, abrir nuevas rutas o señalar el camino de regreso al hogar. Pero también, desgraciadamente, los mapas fueron una herramienta básica en la historia bélica, pues su uso resultaba imprescindible a la hora de planificar estrategias militares.

Los maestros cartógrafos se documentaban a través de los testimonios de navegantes, soldados, exploradores e incluso a veces, ellos mismos emprendían largos viajes para perfeccionar sus conocimientos. Además de dominar las matemáticas debían ser capaces de traducir escritos en varias lenguas y de ser excelentes dibujantes. Los mapas que realizaban eran obras muy valiosas lejos del alcance de la mayoría de la población.



Figura 5. Mapa holandés del siglo XVII.

Los cartógrafos hacían gala en sus trabajos de una excelente precisión propia de los maestros que se encargaban de la iluminación de los códices miniadados. Sus obras suponían la plasmación en papel de toda la sabiduría acumulada sobre el mundo conocido por lo que necesitaban un excelente dominio de la geografía y de las matemáticas. En muchos casos eran, además, magníficos artistas dotados con un gran talento para el dibujo.

El alto precio que llegaban a alcanzar hacía de los mapas auténticos objetos de lujo que a menudo eran



Figura 6. Johannes Vermeer.
El Arte de la Pintura. 1665-67.

utilizados para decorar los interiores de los hogares de la alta burguesía y de la nobleza. En estos casos los mapas suponían un elemento distintivo que hablaba del alto nivel adquisitivo y cultural de quienes los poseían. El prestigio que otorgaba la posesión de los mapas hizo que a menudo se utilizaran de fondo para el posado de un retrato. En el siglo XVII el gran maestro holandés Johannes Vermeer mostró una especial predilección por ellos situándolos en lugares bien visibles de algunas de sus obras más importantes.

Los mapas, además de ser eficaces instrumentos que han permitido el avance del conocimiento a lo largo de los siglos, han representado un continuo esfuerzo por comprender aquello que se encontraba más allá de las fronteras conocidas y sobre todo una bellísima forma de conexión entre el ser humano y el mundo que le rodeaba.

Leonardo da Vinci: el científico

Leonardo di Ser Piero da Vinci fue, sin duda alguna, uno de los grandes humanistas del Renacimiento y uno de los mayores genios de la historia. Fue un excepcional escultor, pintor, poeta y arquitecto. Sin embargo, muy injustamente, a menudo se ignoran sus aportaciones a la ciencia a pesar de que a lo largo de toda su carrera Da Vinci realizó importantísimos estudios de anatomía, geología, botánica y matemáticas. Era, además, un ingeniero de extraordinaria

inventiva. Aunque muchos de sus proyectos no pudieron llevarse a la práctica durante su época debido a las limitaciones tecnológicas algunos de ellos se frenaron principalmente a causa de los prejuicios de sus coetáneos. En Roma en 1515, por ejemplo, fue acusado de brujería cuando trabajaba en un proyecto de espejos que capturasen los rayos de sol para calentar una cisterna de agua.

Sus escritos contienen dibujos de artefactos varios siglos adelantados a su época como máquinas para volar (una de ellas sorprendentemente parecida a un helicóptero), tanques armados, armas de fuego, escafandras de buceo, un submarino, y un dispositivo con extraños engranajes que podría ser una máquina de cálculo.

Poseía una profunda capacidad de observación, describía y dibujaba todos aquellos fenómenos que llamaban su atención (como el vuelo de los pájaros) y durante toda su vida acarició la idea de realizar una

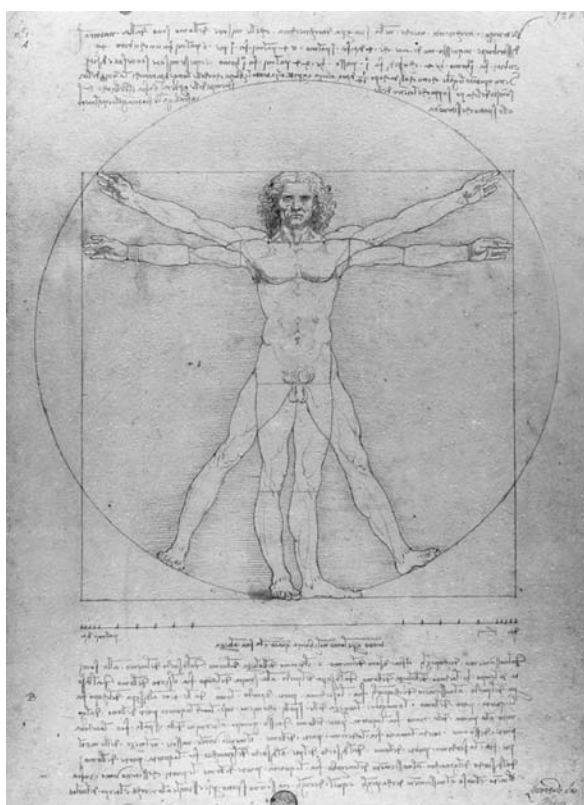


Figura 7. Leonardo da Vinci.
El hombre de Vitrubio. 1492.

Andrea del Verrocchio, el maestro de Leonardo, exigía a todos sus discípulos que aprendiesen anatomía. El joven Da Vinci enseguida destacó en el estudio de los músculos y de las proporciones humanas. Su excelente dominio de la técnica se pone de manifiesto en “El hombre de Vitrubio”, donde representa la figura masculina basándose en los cánones propuestos por el arquitecto romano Vitrubio.

inmensa enciclopedia a base de detallados dibujos de todo lo conocido.

Como el riguroso hombre de ciencia que era Leonardo registraba meticulosamente todo lo referente a sus investigaciones, especialmente en materia científica y tecnológica. Sus manuscritos suponen una maravillosa combinación de arte y ciencia con la finalidad de plasmar sus ideas de la forma más concisa posible. Escribía de derecha a izquierda utilizando la escritura especular aunque no conocemos exactamente por qué lo hacía, ya que si bien es posible que lo hiciera para “encriptar” sus ideas aunque con total seguridad el genial Leonardo habría podido idear un sistema mucho más eficaz para tal fin. Aunque las notas que dejó por escrito acabaron dispersándose muchas de ellas, afortunadamente, han logrado a llegar hasta nosotros y suponen una fuente valiosísima para conocer a Leonardo, el artista y el científico.

Murió anciano, en la corte del rey francés Francisco I, quien lo había acogido en sus últimos años y quien lo estimaba en gran medida. 500 años después su vida y su obra nos siguen fascinando.

La relación entre arte y ciencia va mucho más allá de lo que podríamos abarcar en este artículo. Los escultores y los arquitectos desde Grecia han necesitado dominar los cálculos de cánones y proporciones;

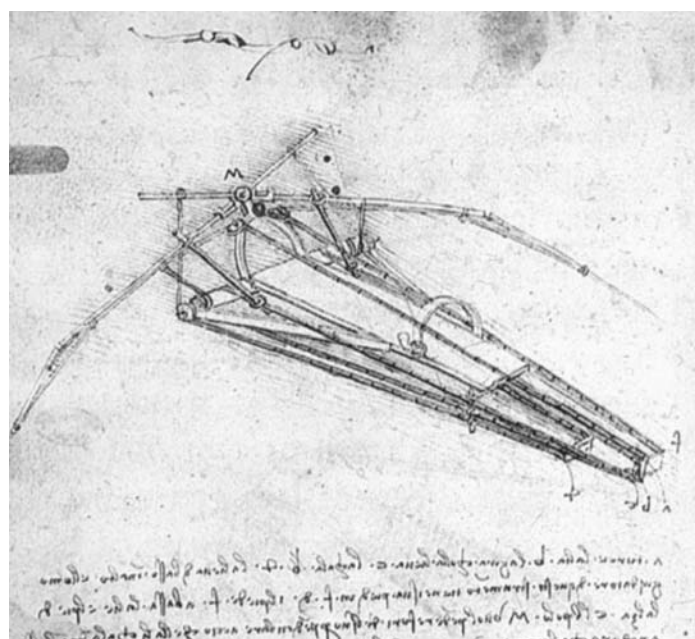


Figura 8. Diseño de una máquina voladora.

Muchos de los proyectos de Leonardo se adelantaron varios siglos a su tiempo. Es el caso de las máquinas voladoras. Durante años Da Vinci estudió y analizó el vuelo de las aves con el propósito de lograr cruzar el cielo. En enero de 1496 probó una de ellas, aunque sin éxito. Habría que esperar 500 años para que el hombre viese realizado el viejo sueño de Leonardo.

los alquimistas de la Edad Media utilizaban hermosos y complicados instrumentos a la vez que comenzaban a experimentar con el método empírico; los artistas musulmanes desarrollaron ampliamente los estudios de geometría y los pintores desde el Renacimiento han realizado complejos cálculos matemáticos para dotar de perspectiva a sus obras.

Durante los miles de años de nuestra historia, el arte y la ciencia han caminado de la mano. Intrínsecamente unidos han determinado el avance del conocimiento humano y han conformado la búsqueda de nuestra propia identidad.

Figura 9. Hans Holbein "El Joven". Los Embajadores. 1533.
En la obra de la imagen, una de las más enigmáticas de la historia del arte, Jean de Dinteville y Georges de Selve, posan acompañados de una variada muestra de instrumentos científicos de la época. Dejando a un lado la sofisticada carga simbólica del lienzo, ambos modelos han elegido ser representados como los hombres inteligentes, cultos y cosmopolitas que eran. Los distintos tipos de relojes, globos terráqueos, catalejos, etc., se mezclan con libros de teología e instrumentos musicales. Además de plasmar la complicada situación política del momento esta obra representa como pocas la unión entre artes y ciencias característica del humanismo, ideal intelectual del Renacimiento.



Bibliografía

Querol, M. A. "De los primeros seres humanos", Ed. Síntesis, 1991.

Adriana Rigutti. "Atlas del Cielo", Ed. Susaeta, 2002.

Eileen Romano. "Leonardo. Los grandes genios del arte", Unidad Editorial, S.A., 2005.

<http://www.rare-maps.com/links.cfm>

<http://brunelleschi.imss.fi.it/>

http://www.ted.com/talks/tom_wujec_demos_the_13th_century_astrolabe.html

