



EL RENACIMIENTO Y LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA

Desde la época de Francis Bacon (1561 –1626) hasta hace algunas décadas, algunos comentaristas han alimentado y justificado la idea de una gran Revolución Científica, idea que supone que entre los siglos XVI y XVII se dio una transformación radical en la historia del conocimiento, tan decisiva e importante que se ha descrito como una de las más importantes rupturas en la historia de la civilización occidental. A lo largo de este capítulo trataremos de encontrar los orígenes de esta idea y daremos una breve descripción del contexto histórico y cultural en el que aparecen las nociones modernas de conocimiento científico.

La idea de ciencia moderna a lo largo de la historia

Comencemos por estudiar el origen y desarrollo de esa idea que proclama que durante “el Renacimiento” nació la “Ciencia Moderna.” El primer paso lo encontramos entre los siglos XIV y XVI en los cuales se inicia una nueva tradición historiográfica europea con el humanismo italiano. Personajes como Petrarca (1304-1374) y Bocaccio (1313-1375), entre otros, se vieron a sí mismos como los instigadores de un renacer de las artes y las

letras después de un prolongado período de estancamiento que se había iniciado con el decaimiento de Roma y que se comenzaba a revitalizar con el humanismo italiano del siglo XIV.

[Insertar recuadro sobre Humanismo]

Desde mediados del siglo XIV encontramos escritores y artistas en Italia y otros lugares de Europa que manifestaron su convicción y celebraron estar viviendo una época de regeneración, un despertar, un renacer o reemerger a la luz del oscurantismo de los siglos anteriores. Algunos historiadores han tomado dicha versión de los artistas del período en un sentido literal y han alimentado lo que Peter Burke (1993) ha llamado “el mito del Renacimiento”. Un momento histórico que no sólo se ha caracterizado por la restauración de las artes sino que tiene elementos propios como el individualismo, el realismo, la modernidad y desde luego, como el momento histórico adecuado para el nacimiento de la Ciencia Moderna.

Ya en el siglo XIV encontramos la idea de que la humanidad había vivido casi mil años de oscurantismo y se ve el retorno a la antigüedad como el símbolo de una nueva era. De esta manera, surge la idea del Re-nacer, estrechamente ligada con el estudio de las obras de los pensadores antiguos y con la revitalización de la filosofía platónica como una fuerte alternativa frente a la escolástica aristotélica. Aunque la idea de rescatar las obras literarias, artísticas y científicas de los autores de la Grecia antigua

fue el objetivo principal de este nuevo movimiento, la purificación de la religión con base en el estudio de sus más primitivos orígenes fue también parte importante y es así como el protestantismo, entre otros intentos por reformar el cristianismo, buscó fuentes antiguas y aún no deformadas como fundamento para una nueva visión de la religión.

El Humanismo inicia entonces una periodización que todavía sigue siendo familiar para nosotros y que divide en tres periodos la historia europea: Antigüedad, Edad Media y Modernidad. Esta división muestra la mentalidad renovadora que se vive en el momento, así como la visión peyorativa que se le quiere dar a la Edad Media como la “Edad Oscura.”

A lo largo del siglo XVII se mantuvo fuerte la idea de que el conocimiento en general, y en especial las ciencias, había tenido un renacer y una revitalización. Esta idea se refleja con claridad en los escritos de los más famosos pensadores de ese siglo, y ya fuera Bacon con su *Nouvum Organum* y su *Nueva Atlántida*, Kepler con la *Nueva Astronomía* o Galileo con su *Dos nuevas ciencias*, entre otros, los títulos de sus libros nos permiten ver la referencia explícita que se hace al nacimiento de una nueva filosofía y una nueva forma de hacer ciencia.

Posteriormente, en el siglo XVIII, la idea de la Revolución Científica tomará aún más fuerza con los filósofos de la Ilustración francesa quienes no sólo nutrieron la idea del gran cambio

protagonizado por Bacon, Descartes, y Galileo, entre otros, sino que se vieron como sus continuadores.

El que aún pensemos que en el Renacimiento se origina una nueva forma de pensamiento en donde la razón triunfa sobre la fe, es explicable, en parte, porque los historiadores se han aproximado a las fuentes primarias de la época con un claro propósito de consolidar esta concepción. La mayoría de los estudiosos de los siglos XVIII, XIX y gran parte del XX encontraron en la obra de Kepler, Copérnico, Galileo y Newton elementos fundadores de una nueva ciencia. Para esto fue necesario dejar de lado aspectos importantes de la obra de estos individuos e ignorar la obra o los intereses de muchos pensadores del Renacimiento que no parecían coincidir con nuestra imagen de “lo moderno”. Es común que entendamos el nacimiento de la ciencia moderna como el triunfo de la razón sobre la superstición y el supuesto rompimiento con el yugo de la autoridad religiosa.

Un punto que será central en análisis del “nacimiento de la ciencia moderna” será la relación de esta última con la religión. La Revolución Científica ha sido presentada como ese momento crucial en nuestra historia en el cual ciencia y religión se separan. El conocimiento deja de estar subordinado a la teología y se presenta una supuesta separación entre ciencia y magia, y ciencia y metafísica. Aunque ésta es una visión seductora y quienes la han querido defender tienen numerosos argumentos, también podemos

señalar cómo dicha visión tiene deficiencias importantes que deben explicarse.

La posición que defiende dicha separación coincide con nuestra visión moderna y secular de lo que ha debido ocurrir. El carácter de independencia y neutralidad que tiene la ciencia hoy en día coincide con los intereses de la Ilustración europea. Aunque muchos historiadores argumentan que varios pensadores importantes del Renacimiento parecen reaccionar frente a la autoridad que representa la iglesia, un estudio más cuidadoso nos muestra la necesidad de explicar la compleja relación entre ciencia y religión. Las matemáticas como lenguaje divino, la filosofía mecánica y la misma física newtoniana suponen la existencia de Dios. Pensadores como Kepler, Galileo, Descartes, Newton son profundamente religiosos y ninguno de ellos llega a cuestionar la existencia de Dios. Por el contrario, como veremos más adelante al ocuparnos de la obra de cada uno de estos científicos, sus sistemas de pensamiento y sus ideas tienen un claro y fundamental elemento religioso.

Dentro de la tradición filosófica que se ha denominado positivismo la idea de la Revolución Científica y la idea misma de la ciencia como una forma de conocimiento que se diferencia de las especulaciones metafísicas, del arte o de la religión, toma mayor fuerza. La filosofía del siglo XIX y buena parte del siglo XX consolidan un campo de estudio que se ocupa de señalar las

diferencias epistemológicas entre la ciencia y otras formas de conocimiento menos rigurosas y menos confiables.

[Insertar recuadro sobre el positivismo y sobre epistemología]

El hombre y el cosmos

No es nuestra intención ofrecer una definición de “Renacimiento” ni repetir los argumentos sobre el mito de una nueva sociedad que de un momento a otro se volvió más racional, pero no hay duda de que en la época que tradicionalmente se ha llamado de esa manera y que abarca un amplio periodo que va desde el siglo XIV al XVIII ocurrieron una serie de cambios que le dieron una nueva dirección a la cultura occidental. Aunque no es posible dar una definición específica a eso que llamamos “espíritu del Renacimiento”, vale la pena buscar elementos comunes al periodo que nos permitan entender mejor la “Revolución Científica” y la cultura moderna.

Como vimos anteriormente, podría argumentarse que a lo largo de la Edad Media el mundo cristiano mostró un marcado interés por la comprensión del hombre y la naturaleza en relación con el creador. Esto puede interpretarse en algunos casos como una desvalorización del hombre y en general del mundo terrenal como algo pasajero y opuesto al mundo de lo divino y eterno.

A lo largo del periodo renacentista se puede hablar de una emancipación humana en donde se presenta un re-nacer de la fe en los seres humanos. Una fe en un hombre nuevo que se descubre a sí mismo y que adquiere confianza en sus capacidades. Temas tan variados como el humanismo, el arte, la magia y la alquimia, y la aparición de una nueva clase social (la burguesía) parecen ser señales de una revaloración del hombre y su posición en la naturaleza, y hacen que éste poco a poco empiece a sentirse dueño de su destino.

Burguesía

El término burguesía fue usado inicialmente para llamar a aquellos habitantes de pueblos medievales que no eran ni campesinos ni terratenientes, sino mercaderes, comerciantes o artesanos. Hacia el final de la Edad media, cuando algunos pueblos empezaron a convertirse en importantes centros de intercambio, la burguesía empezaría a convertirse en una clase socio-económica mucho más definida.

Pero el cambio radical ocurriría en la época renacentista con el surgimiento y consolidación de los estado-nación, en los cuales el poder se concentraba en manos de los monarcas y no en señores feudales no centralizados. La burguesía, por lo general, apoyaría a los monarcas en su lucha contra el feudalismo, hecho que les permitiría tener una influencia mucho más grande en la conformación de estos nuevos gobiernos. Así mismo, con el cambio de una sociedad feudal a una de tipo más capitalista, la

burguesía se convertiría en una pieza fundamental del cambio industrial, social y científico en el cual estaba sumida toda Europa.

Aun así, no debe pensarse que este cambio de pensamiento, en donde el conocimiento empieza a verse como una fuente de poder del hombre sobre la naturaleza, conduce al ateísmo. La diferencia central está en que la búsqueda de Dios ya no se hace a través de su palabra, sino a través del estudio de su creación. Muchos pensadores estarían de acuerdo con esta idea y, por ejemplo, Pico de la Mirandola (1463-1494) (quien junto a Marsilio Ficino era uno de los más importantes exponentes de la Academia Platónica de Cosimo Medici en Florencia) afirmó: “Nada nos conduce más a la religión y a adorar a Dios que una cuidadosa contemplación de sus maravillas” (Wightman, 1972).

La pregunta que surge en este momento es ¿Qué significa ahora conocer? El Renacimiento parece reunir personajes y tendencias tan dispares que no es fácil hacer una descripción homogénea. Algo similar podríamos decir de la Revolución Científica. Por lo general, ésta es explicada en términos de algunos logros de la física y la astronomía, y casi siempre una selección adecuada de episodios y personajes ha facilitado que se ignoren aspectos importantes del contexto social, religioso, estético y académico del Renacimiento.

Para entender la cultura de la Europa moderna no es suficiente un recorrido por la historia de las ideas y escritos de unos pocos, el

contexto político, los nuevos medios de comunicación, las nuevas instituciones, los debates religiosos, los desarrollos tecnológicos y una compleja interacción de factores que van más allá de los problemas teóricos que van más allá de la física y la cosmología modernas, deberán ser tenidos en cuenta.

Aunque lo que podríamos llamar las ciencias de la naturaleza, es decir, la medicina la biología y la química (disciplinas que no existen en ese momento tal y como las entendemos hoy), no parecen ser un aspecto importante en el “nacimiento de la ciencia moderna” por lo general se excluyen de las historias tradicionales de la ciencia y que son, sin lugar a dudas, de central importancia en este periodo. Los debates que se dieron alrededor de la alquimia y otras áreas relacionadas con la Tradición Hermética, recibirán en su momento tanta atención y despertarán el mismo interés que la astronomía y la física.

Magia y tradición hermética

En su libro *Science and the Renaissance* (1972) Wightman afirma que la característica distintiva del Renacimiento es una nueva relación del hombre con el cosmos. Al explicar ese cambio y el origen de una relación distinta del hombre con la naturaleza, varios autores parecen darle particular importancia a la influencia de la tradición hermética y el neoplatonismo en Florencia que a su vez estaban vinculados con figuras como Marsilio Ficino (1433-1499). Él y el Circulo de humanistas italianos que lo rodeaban se

dedicaron a estudiar y traducir los trabajos de la tradición hermética, la cual suponía una concepción del cosmos basada en una red de fuerzas mágicas que el hombre puede operar. Para autores como Frances A. Yates esta concepción hermética del universo fue una condición necesaria para el surgimiento de la ciencia moderna.

Bajo el auspicio de Cosimo de Medici, Ficino se ocuparía de la traducción del *Corpus Hermeticum*, una colección de escritos atribuidos a Hermes Trismegistus. El primer tratado del *Corpus* es el "Pimander", una versión del Génesis estrechamente relacionada con la cristiana pero que presenta una interesante e importante diferencia en lo que se refiere a la creación del hombre. Después de crear la luz, aparece la creación del cielo y de los siete gobernantes o planetas de quienes depende el mundo terrestre. Luego viene la creación del hombre quien, al ver la creación del Demiurgo, quiso participar del acto de creación. El padre le dio permiso y cada uno de los gobernantes, quienes se enamoraron del hombre, le regalaron algo de sus poderes. El "Pimander" no sólo narra la creación del hombre sino la creación del hombre como mago, una figura que tiene conocimiento o poderes divinos y por lo tanto control sobre la naturaleza. El hombre de la tradición hermética se presenta como un gran milagro, con poderes para actuar sobre el cosmos.

La magia dentro de la tradición hermética del Renacimiento tiene una estrecha relación con la alquimia y otras ramas del

conocimiento. Dentro de los tipos de magia encontramos la llamada “magia natural”, que se ocupa de los elementos que componen el mundo material y las relaciones ocultas que existen entre ellos. Los alquimistas promueven el estudio de la naturaleza mediante la observación y es a través de la experimentación que la naturaleza nos revela sus secretos. Por otro lado tenemos la “Magia Matemática”, que se ocupa básicamente del mundo celeste y de las estrellas, y está ligada directamente con la aritmética, la música, la geometría, la astronomía, entre otros. Esta magia considera que el lenguaje divino se expresa a través de los números y una vez que lo entendamos podremos hacer cosas extraordinarias. Esta idea sería un factor que estimularía diferentes campos de investigación matemática y, como veremos más adelante, es parte fundamental de la obra de pensadores como Kepler, Galileo o Newton. Por último tenemos la “Magia Religiosa” más cercana a prácticas religiosas como la cristiana en las que se atribuyen poderes a los ángeles o a los santos quienes pueden actuar sobre la naturaleza a través de milagros. El secreto era parte importante de la tradición. Las verdades más profundas no debían ser divulgadas a la multitud y el conocimiento sólo debía ser transmitido a aquellos que se consideraran elegidos.

De otro lado, las matemáticas también juegan un papel importante en la cultura renacentista. El humanismo y el estudio de la obra de Arquímedes y Euclides, el esfuerzo que se da desde el Merton College por cuantificar fenómenos naturales como el movimiento, la creciente importancia del comercio y el renacer de la filosofía de

Pitágoras y Platón, son algunos de los más importantes motivos que nos permiten entender mejor el papel central de las matemáticas en la ciencia moderna. Las matemáticas se ven como un lenguaje divino, como un medio para conocer el diseño y orden del universo como un todo. Se concibe a la naturaleza como una unidad en la cual el hombre es parte del cosmos y el cuerpo humano tiene una muy estrecha relación con éste. Tal concepción implica también un especial interés por la astrología. Para la época es razonable pensar que los astros tienen un claro efecto sobre el destino del hombre y si esta relación es comprendida, entonces el hombre no sólo podrá predecir su futuro sino también cambiarlo.

Otras manifestaciones que nos pueden ayudar a comprender el contexto en que aparecen la nueva cosmología y la nueva ciencia son las llamadas “Utopías del Renacimiento”. A finales del siglo XV y principios del XVI varios pensadores escriben textos utópicos en los cuales plantean la posibilidad de un mundo ideal en el cual se existen sociedades basadas en el conocimiento y las artes. Por ejemplo, *La Ciudad del Sol* de Campanella, que data de 1600, habla de una ciudad utópica gobernada por sacerdotes hábiles en la magia astral que saben como mantener a la población sana y feliz, y cómo utilizar las influencias astrales en beneficio de todos. En la *Nueva Atlántida* de Francis Bacon, publicada en 1624, el gobierno está a cargo de sabios que han sido capaces de mejorar la condición humana y manejan ideales que se acercan mucho a nuestra idea de una sociedad bajo el control del conocimiento científico. Aunque Bacon presenta una visión en la cual las

relaciones con la tradición hermética suelen tener un carácter peyorativo, los ideales del mago son admirados. Estos dos ejemplos de pensamiento utópico reflejan una característica común al pensamiento renacentista: el conocimiento y las artes son ahora instrumentos que le dan al hombre el poder de controlar la naturaleza y cambiar el destino de la humanidad. (Ampliar)

La Revolución Copernicana

El triunfo de la cosmología copernicana frente al antiguo sistema de Ptolomeo se ha convertido en el símbolo de una gran revolución que con frecuencia se ha identificado con el surgimiento de la ciencia moderna. Esta gran revolución científica ha sido descrita como la labor de algunas mentes geniales, en especial, Copérnico, Kepler y Galileo. Sin embargo, la Revolución Copernicana no es un evento singular que se pueda ubicar en un momento específico. Se trata de un proceso complejo cuya comprensión debe incluir temas tan diversos como matemáticas, astronomía, cosmología, física, estética y religión. En 1543 Nicolás Copérnico (1473-1543) propuso simplificar y al mismo tiempo mejorar la teoría de la astronomía transfiriéndole al sol una serie de roles que previamente se le habían atribuido a la tierra. El sol pasaría a ser el centro de las órbitas de los planetas y la tierra perdería su posición privilegiada para convertirse en otro planeta más.

Esta idea solo tiene sentido si está acompañada de grandes cambios en el campo de la física y la explicación del movimiento, y

solo se hace creíble si está acompañada de profundos cambios en la relación del hombre con el universo y con Dios. Eso que se nos ha presentado como una revisión minuciosa y técnica de la astronomía clásica, se convertiría en el foco de una acalorada polémica en religión y filosofía, que transformó la cultura occidental. Es un proceso que le dará forma a la llamada “ciencia moderna” y, ya que nuestra cultura depende más que nunca de los conceptos y las prácticas que surgieron con esta nueva forma de hacer ciencia, es urgente entender en que consistió dicha revolución.

Demasiada tinta y papel se han invertido en explicar el “nacimiento de la ciencia moderna”, pero la mayoría de historiadores y comentaristas habían dedicado sus investigaciones a estudiar la obra de aquellos individuos que parecen acomodarse más fácilmente a nuestra idea de “ciencia moderna”. En demasiadas ocasiones se había ignorado o subestimado la importancia que tuvieron factores de tipo político, institucional, religioso y estético en todo el proceso de legitimación de la nueva cosmología.

En la segunda mitad del siglo XX filósofos e historiadores como EJ Dijksterhuis, Alexander Koyré, Thomas Kuhn, Richard Westfall, Charles Webster, Allen Debus, David Lindberg, Paolo Rossi, entre otros, han enriquecido y problematizado la discusión sobre los orígenes de la ciencia moderna. En publicaciones recientes, historiadores de la ciencia y de la cultura como Steven Shapin o Peter Burke han mostrado nuevos aspectos referidos a las profundas

raíces sociales y políticas del conocimiento e inclusive han cuestionado la idea misma de “la Revolución Científica”.

Bibliografía

Burke, Peter, *El Renacimiento*, Barcelona, Crítica, 1993.

Burke, Peter y Briggs, Assa, *De Gutenberg a Internet: una historia social de los medios de comunicación*. Madrid, Taurus, 2002.

Burke, Peter. *Historia social del conocimiento*. Barcelona, Paidós, 2002.

Debus, Allen. *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge University Press, 1988.

Eisenstein, Elizabeth. *The Printing Revolution in Early Modern Europe*. Cambridge University Press, 1990.

Latour, Bruno, “Drawing things together” En: Lynch, M. y Woolgar, S. (Eds.) *Representation in scientific practice*. Cambridge Mass.: The MIT Press, 1990.

Webster, Charles. *De Paracelso a Newton. La Magia en la Creación de la Ciencia Moderna*. México, Fondo de Cultura Económica, 1993.

Shapin, Steven, *La Revolución Científica*. Barcelona, Paidós, 2000.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.