

## Habla su biblioteca

*Novedades de la biblioteca "Florentino Idoate" de la UCA*

# El concepto de la ciencia medieval no es una contradicción de términos

KATHERINE MILLER

*Directora de Asuntos Culturales*

La esencia de las quejas que rodean el concepto de la "ciencia" en lo que se considera la Edad Media (tal vez el espacio temporal de los siglos VI–XV en Europa Occidental) son dos: (1) que se imagina una sujeción abyecta e incuestionable a la Iglesia y su teología, tipo *credo ut intelligam*; y (2) que la filosofía y "ciencia" no llegaron más allá de lo que se imagina que fue la esencia misma de la filosofía y la "ciencia" de este período: "el escolasticismo".



Consideramos la última queja primero. Este fenómeno del escolasticismo, en la Edad Media, es, tal vez, el mayor de los malentendidos, por falta de información y entendimiento, o por los prejuicios conscientes de la ignorancia atrincherada de toda la Edad Media. Se pronuncia este término casi como si fuera sinónimo de un modo de pensar despreciable: escolástica, como adjetivo, vuelve a ser equivalente al beso de la muerte cuando

se habla de filosofía, ciencia, física, y también teología. Decir que un asunto es “solamente escolástico” o caracterizado por un método “escolástico” es de condenarlo al basurreo del pensamiento moderno.

Una clarificación está en orden. El escolasticismo era el sistema de las escuelas (*schola*) o universidades de los siglos XI–XIII, aproximadamente, y era un método de recopilación, examinación, ordenamiento y recuperación de información de toda clase considerado vital para la vida y la práctica de aprendizaje, enseñanza y hasta pensamiento para entender el mundo y el lugar del hombre en él.

Que la ciencia sea producto de escolasticismo es el nadir o colmo de una desviación considerada dogmática, sin vida, sin pensamiento original y, por cierto, a-científica o contra la ciencia. Un especie de pensamiento muerto y polvoso.

Durante los últimos diez años ha habido una reconsideración de este prejuicio contra el escolasticismo, comenzando con R.W. Southern como historiador [*Saint Anselm: A Portrait in a Landscape* (Cambridge, 2004)], y varios pensadores y analistas de la filosofía de la ciencia, incluyendo Pierre Duhem, el notable físico francés; Edward Grant, también de Cambridge University; y Horia-Roman Patapievici, Profesor de Física de la Universidad de Bucharest.

Examinando obras de arte y literatura desde un punto de vista

científico, muchos científicos han aplicado teorías científicas del siglo XX y XXI para enriquecer la estética y la modernidad de objetos de arte y literatura que se había considerado durante siglos solamente sueños líricos, no dignos de consideración y examinación a la luz de física, geometría, matemática y la ciencia moderna en general.

En este ensayo consideraremos un poema como *La Divina Comedia* de Dante Alighieri bajo una la luz emanando de la física moderna y la filosofía natural medieval para descubrir que este poema no es un monumento de escolasticismo antiguo y que había pensadores científicos en la Edad Media dignos de admiración si solamente tenemos ojos para ver y entenderlos. El cosmos medieval fue descrito en términos sorprendentemente modernos por genios así como el Obispo de Lincoln, Robert Grosseteste, en el siglo XIII, y Dante Alighieri, en el *Trecento*, no era una caricatura de un teólogo-místico, sino también un hombre que nos presenta un universo— un cosmos muy moderno si somos capaces de quitar la vela del prejuicio de nuestros ojos y mentes.

¿Qué era este escolasticismo que oscurecía la luz de la ciencia en el siglo XIII? Se entiende por escolasticismo la recopilación sistemática de datos que presenta un sistema de información enciclopédica sobre un tema, desde lo cual, los datos son recuperables por medio de los instrumentos en la forma de

comentarios, marginalia, florilegia y el ordenamiento y la enumeración de las cuestiones y respuestas. Si se quiere información, por ejemplo, sobre la ciencia de la óptica, o la creación del mundo, se busca el término bajo la cuestión y respuesta y su enumeración en la obra (por ejemplo, las *Sentencias* de Pedro Lombardo o las *Etimologías* de Isidoro de Sevilla). En este sentido, el método de escolasticismo es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos y, en este sentido, se puede conceptualizar la *Suma teológica*, por ejemplo, de Santo Tomás de Aquino, como una gran computadora—ya que sus funciones y metas son esencialmente los mismos.

Con la paciencia del lector, trazamos un momento en la historia de la ciencia para preparar condiciones para la consideración de un científico y un poeta.

En el estudio intenso en la Universidad de París durante el siglo XIII, es cierto que la Iglesia vigilaba la forma de la argumentación presentada en la enseñanza. En algunas ocasiones el Rector asumió la rectificación de los que se consideraban errores en la investigación en las artes liberales, filosofía y en la teología, “la reina de las ciencias.” En 1277 fue conducido a las instrucciones del Papa Juan XXII (Pedro de España) y encomendado al Rector de la Universidad de París, Etienne Tempier, un proceso canónico de Condernación de ciertos argumentos circulando en la Universidad de París.

Fueron condenados 219 argumentos filosóficos y teológicos que se consideraban como no aceptables para la doctrina y enseñanza de la Iglesia en esta Universidad. Muchos de estos argumentos provenían de Aristóteles, porque era pagano. Pero algunos eran de Santo Tomás de Aquino mismo, considerado muy radical, marginalmente ortodoxo, un verdadero *enfant terrible*. Pero consideremos qué pasó: se impulsó la inadmisibilidad de enseñanza de estas proposiciones. El resultado era que, ahora, hay que razonar desde la negación de algunas de estas propuestas. Resultó muy fructífero para el desarrollo y avance de la ciencia.

Por ejemplo, en 1277 fue condenada la proposición de que Dios, aunque omnipotente, puede crear algo contradictorio y de esta premisa se desprendió la proposición que Dios no podía crear, en el universo, un espacio vacío (*void*). Por lo tanto, no hay que admitir espacios vacíos en el universo en la universidad después de 1277. Además, rezó la Condernación, Dios no puede dar al universo un movimiento rectilíneo, porque entonces, en ese tipo de movimiento, el universo dejaría un vacío que ya no era posible.

Sin embargo, siguiendo esta premisa, se podría, entonces, argumentar, sin peligro de herejía, ¡que Dios sí podía crear otros mundos! De hecho, el universo puede ser lleno de universos en forma de esferas. Además, todas estas esferas, empaquetadas juntas, se tocan solamente en

varios puntos, no en todos. Así que, surge la pregunta, ¿en que consisten los espacios donde las esferas no se tocan? Así también eruditos como el Obispo Robert Grosseteste, viviendo en Inglaterra, precisamente en Lincoln, cerca de la Universidad de Oxford, consideraba (por escrito) que la imposibilidad de que un vacío fuera una contradicción. Y siguió siendo obispo. No fue excomulgado ni condenado. De hecho, esta especie de argumentación fue impulsada por la Condenación de 1277 y dio luz a muchas nuevas teorías de física natural que ellos llamaron “filosofía natural”.

Si Dios podía crear otros mundos, una pluralidad de mundos, no obstante lo sentenciado por la Condenación de 1277, los pensadores científicos del siglo XIII comenzaron a preguntar: ¿Cómo serían estos otros mundos? ¿Serían paralelos en todo sentido al mundo en que vivimos? ¿Vivían criaturas como nosotros en estos otros universos? Si la respuesta puede ser que sí, ¿Sería necesaria otra Encarnación y Crucifixión para salvar estas criaturas o bastaba solamente una de cada una para todos los mundos posibles y plurales?

En esta manera, se puede afirmar que la Condenación de 1277 promovió y animó cuestionamientos muy positivos y parecidos ahora a las exploraciones espaciales y las investigaciones sobre la posibilidad de otras galaxias. En la imaginación escolástica, la ciencia siguió funcionando, investigando y

proponiendo temas del cosmos. No estaba se encontraba en una sujeción abyecta ante la mano muerta de la Iglesia, tal como afirman los que todavía ignoran la vida brillante de la ciencia medieval. [Véanse Pierre Duhem, el gran físico francés (1861 – 1916) en su obra, *Medieval Cosmology. Theories of Infinity, Place, Time, Void, and the Plurality of Worlds*, traducido por Roger Ariew y publicado por University of Chicago Press, 1985].

Pero la ciencia formulada y almacenada con los métodos escolásticos más viva de este período tenía que ver con la Creación del Mundo o el Universo y, talvez, de los otros mundos también. ¿Cómo se podía interpretar el accionar de Dios o la Naturaleza descrito en el Libro de Génesis [el *Hexaemeron*, o, los seis días de la Creación]? La literatura de estas investigaciones es denominada literatura *Hexameral*—del Griego, significando, los seis días de la Creación.

Las explicaciones científicas derivadas sobre la Creación del Mundo en las áreas geográficas de lo que iba ser Francia, Inglaterra e Italia durante un largo período, abarcando esencialmente los siglos XII y XIII, en la Escuela de Chartres cerca de París y en Oxford cerca de Londres, son los más espectaculares. Nunca argumentaron estos eruditos como Thierry de Chartres o el Obispo Robert Grosseteste, que Dios creó el mundo solamente por decir una palabra u orden. No, Dios utilizaba la ciencia para crear el mundo

de la nada, porque, por supuesto, el mundo no era eterno como había argumentado Aristóteles. ¿Cuáles teorías sobre la Creación propusieron pensadores como Thierry y Grosseteste?

En su obra *Tractatus de luce* —*Tratado sobre la luz*— Robert Grosseteste presenta un recuento teórico de cómo llegó a existir el universo físico. Su argumento es sorprendentemente moderno. Escucha: De la nada, es decir, no del tiempo ni del espacio ni de cualquier otro material, Dios creó un punto único de luz de lo cual el orden físico entero fue derivado por medio de extensión o expansión. Grosseteste presenta este punto de luz sin dimensiones como simple y único y conteniendo materia implícitamente dentro de su forma como luz (La luz, por supuesto, se amplía por propagación de sí mismo).

En su proceso de expansión, esta luz primordial creó espacio y extendió su materia derivada de la luz en la forma de una esfera enorme. La multiplicación o autopropagación de luz puede, argumenta Grosseteste, ser entendida solamente en un modelo matemático infinito, ya que la unidad de lo cual comenzó no ocupó dimensiones espaciales y solamente pudo crear una tridimensionalidad por una autogeneración infinita. Lo que resultó, sin embargo, era finito ya que el poder de la luz entra la materia y así determina cuantitativamente la propagación infinita.

Siguiendo con el resumen del argumento en *De luce*, Grosseteste afirma que la naturaleza no admite un vacío (vacuum). La esfera así creada por este proceso que se acaba de describir, por lo tanto, tendrá que ser un continuum de materia, porque la radiación de la luz encuentra una frontera natural en el punto donde la luz y la materia son balanceadas perfectamente y donde ninguna expansión más allá de este punto pudiera comenzar a producir un vacío (*vacuum*) entre las partículas del continuum.

La actividad de esta luz no extingue su energía en la superficie de la esfera creada, pero comienza a formar una suerte de fuelle de fragua (una especie de atizador) entre la circunferencia y el centro, porque la luz es reflejada hacia atrás desde el punto inicial de la expansión y simultáneamente fluye de vuelta hacia el centro del sistema, y así crea la condensación de la materia para formar la esfera de la tierra.

La luz continua trabajando, declara Grosseteste, con un movimiento que se alterna en una acción de expansión y contracción para formar, uno por uno, las esferas celestiales y los globos concéntricos. La acción entera culmina con el universo puesto en movimiento alrededor de su centro y ya existe el universo (en la concepción ptolomeica, por lo menos). [Lo anterior es un resumen del *Tractatus* de Robert Grosseteste: *On Light*. Traducido del Latín al Inglés por Clare C.

Reidl en la serie *Mediaeval Philosophical Texts in Translation*, No. 1 de Marquette University Press, 1942. La traducción del inglés al español es propia].

Así, este maestro de física natural del siglo XIII explica la Creación descrita en el Libro de *Génesis*, cuando Dios dijo: *Fiat lux*. Esta es una teoría de física natural sobre la formación del universo y no una sola orden de Dios como puede indicar el verbo “*fiat*” (el imperativo que dispone que habrá luz: “hágase”).

¿Y cómo creó las aguas que están arriba de la tierra? Pues, el fuego de las esferas celestiales evapora las aguas del océano para que se formen nubes y así cuando baja el nivel de las aguas, aparece la tierra firme, secada por el mismo fuego de las esferas celestiales. Una explicación eminentemente científica basada en la física. Solamente hay que comparar la descripción científica de la Creación, según la óptica y la física, con la descripción presentada por muchos doctores de la Iglesia para ver la diferencia entre

una descripción científica y una que es puramente teológica, así como *La interpretación literal del Génesis* de San Agustín de Hipona (Ver este título, en las Ediciones Universidad de Navarra, Pamplona, 2006).

La filosofía natural (la física-cum-filosofía del siglo XIII en adelante) fue incorporada a las explicaciones científicas del período, no existiendo en esta época una separación o especialización entre las disciplinas y un poema como *La Divina Comedia*, que podía servir muchas funciones estéticas y científicas, por ejemplo, como una enciclopedia de ciencia física sobre el universo, el cosmos, su forma, sus movimientos, sus funciones, etc.

Consideramos, brevemente, la descripción del universo en el último canto del *Paraíso*, de este poema en el que Dante Alighieri describe el universo en términos geométricos: en forma circular, infinito, como una esfera intensamente resplandeciente, llena de luz, cuyo punto central se confunde con la circunferencia: un universo en expansión, que da vuelta en revoluciones:

*Cual geómetra atento, que procura  
el círculo medir, y nunca acaba  
de encontrar el principio que le apura, a aquella vista nueva,  
tal me hallaba:  
ver yo quería cómo se convino  
la efígie al cerco, y cómo en él se graba  
mas no hallaron mis alas el camino,  
sino que percutida fue mi mente  
de un fulgor que a llenar su gusto vino.*

*Aquí mi alta invención fue ya impotente,  
y cual rueda que gira en vueltas bellas,  
el mío y su querer movió igualmente  
el Amor que al sol mueve las estrellas.*

Final de *La Divina Comedia* de Dante Alighieri,  
*El Paraíso*, Canto XXXIII.

Dante nos presenta una descripción científica del cosmos, en términos que ubica al poeta visionario en un movimiento celestial en que se siente acogido por el impulso de una entropía física y filosófica, siendo indistinguible en la experiencia relatada.

El poeta florentino Dante Alighieri (1265 – 1321) era, obviamente, un pensador lírico, poético, filosófico, teológico y científico. No en el sentido de los avances del siglo XXI, pero científico y muy avanzado por su época.

Biografías, leyendas y comentarios de variado índole alegan que Dante estudió en la Universidad de París. Como murió en 1321, a la edad de 56 años, se puede especular que, como todos los jóvenes de esta época, comenzó a estudiar en la universidad a la edad de 14 o 16 años. Eso lo ubicaría en París —según mi teoría— *circa* 1288, u once años después de la Condención de 1277. En realidad, no es necesario que Dante fuera estudiante en París para que absorbiera e incorporara estos debates sobre la Creación del Universo y las investigaciones sobre la luz del cosmos del Obispo de Lincoln, Grosseteste, en su gran poema, su *Comedia*.

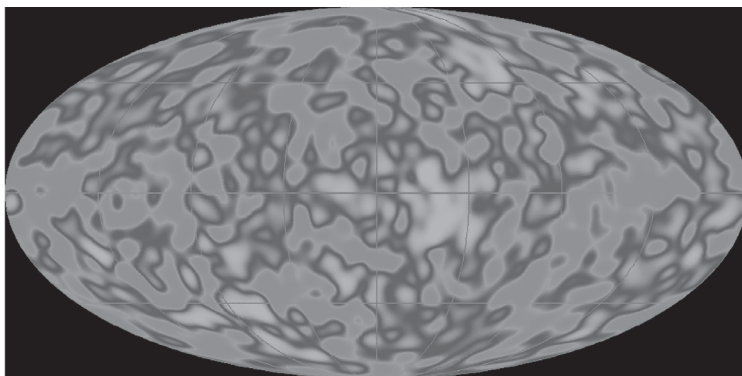
Hemos visto la descripción del cosmos como una esfera de luz en expansión citada en las líneas del *Paraíso*, arriba, presentada por Dante, en su descripción visual del universo en el tercer libro de su *Comedia*, en el *Paraíso*. No debe de sorprendernos que, siendo la esfera la forma más perfecta (hasta para los griegos), el universo de luz descrito por Dante en su visita al cielo guiada por Beatriz es una esfera luminosa, toda luz. El viaje de Dante hacia el rostro de Dios es simultáneamente un movimiento hacia su propio interior y un movimiento hacia el centro de la luz que radia de Dios. Es la misma trayectoria del movimiento de luz descrito por Grosseteste.

Además, se encuentran en el *Paraíso* de Dante objetos a-espaciales (que no ocupan espacio como no tienen esencia material como ángeles resplandecientes [de luz]) y objetos materiales: es decir, objetos visibles e invisibles hechos todos de luz. Todos existen, en la visión de Dante, en una sucesión concéntrica de nueve círculos luminosos que corresponden, además, a los nueve coros angélicos (ver Santo Tomás de Aquino, siguiendo a Dionisio el Areopagita). Giran a una gran velocidad y este giro se intensifica en la

medida que Dante y Beatriz avanzan hacia el punto quintaesencial de luz, que es Dios. Santo Tomás nos instruye que “el círculo, siendo una figura perfecta, es un emblema de la perfección; y el movimiento circular simboliza la actividad plena y sin error (....) y, por lo tanto, la circularidad cumple el movimiento del alma en que lo lleva a Dios...” (In *Librum B. Dionysis De Divinis Nominibus*. Caput iv, Lectio 7 [Traducción propia])

Veamos otra examinación y análisis de un profesor de física, Horia-Roman Patapievici, Profesor de Física de la Universidad de Bucarest en Rumania, de la forma del universo descrito por Dante. Patapievici (1957 ) utiliza la ciencia de la física del siglo XXI para esta examinación.

Su primera premisa es que el universo fotografiado por telescopios de alto poder y publicada en los periódicos del mundo el día 24 de abril 1992 era una reproducción de una imagen del universo observable, obtenida a partir de la radiación cósmica de fondo que llegaba hasta nosotros desde todas las direcciones del espacio. En realidad, se trataba de una imagen sintetizada, no de una imagen directa, pero que representaba la estructura visual obtenida a través de registro de todas las radiaciones que habían arribado hasta nosotros desde el estallido del Big-Bang. Demuestra una fotografía compuesta de imágenes obtenidas por telescopio del universo en forma de una hiperesfera, luminosa, reproducida aquí desde Internet:



Fuente: [http://aether.lbl.gov/www/projects/cobe/COBE\\_Home/DMR\\_Images.html](http://aether.lbl.gov/www/projects/cobe/COBE_Home/DMR_Images.html)

Patapievici argumenta, en su obra *Los ojos de Beatriz. ¿Cómo era realmente el mundo de Dante?* (Madrid, 2007), que el universo que describe Dante no es plano, sino

que una hiperesfera. El autor dice que “...Dante, un hombre medieval, hubiera podido proponer una hiperesfera como solución al problema cosmológico derivado de la con-

frontación entre la teología cristiana y la astronomía griega." El cosmos del *Paraíso* de Dante no flota encima de una esfera, ES una esfera multi-dimensional, una hiperesfera,

un cuerpo cuyos puntos interiores y exteriores son equidistante de otro llamado centro, así como describe el cosmos en las líneas citadas

Concluye Patapievici que:



*Los hombres de antaño habían de reconciliar una imagen científica del mundo, griega, pagana y materialista, con una exigencia absoluta, derivada de la certeza de la Revelación. Para los medievales existían la Razón y la Revelación, el mundo de los sentidos y Dios. Existía, de igual manera, la parte del universo cuyo centro era la Tierra y aquella otra cuyo centro era Dios, como también existían lo visible y lo invisible. No les resultaba fácil conciliar aquellos mundos, por ello vivían en tensión. Parte de la extraordinaria fertilidad de la cultural medieval se debe al hecho de que lograron vivir dicha tensión a una altura intelectual que a nosotros, hombres que hemos optado únicamente por la mitad siniestra de la imagen, se nos escapa casi en su integridad. Nosotros hemos relegado por completo la otra mitad de la imagen, la del lado derecho, y por ello sólo somos capaces de la creatividad de lo visible, privados casi completamente de la creatividad de lo invisible. Vivimos amputados.*



[Op cit., p. 138]

Solamente queda comentar lo que ya es sabido sobre la ciencia de la óptica y la ciencia en general a que Grosseteste y otros, incluyendo a Dante, tenía acceso. Europa Occidental no tenían acceso a estos documentos y escritos así como lo tenían Constantinopla, Palermo en Sicilia, Córdoba en la España Musulmana y Bagdad—los filósofos

y científicos griegos pasaron al fin de tanto en la Alta Edad Media a Europa por el gran movimiento de traducción y los atrevidos como William of Moerbeke y viajeros como la Abadesa alemán Hroswitha von Gandersheim. Este era el trabajo, *tout court*, de los árabes, sin el cual no hubiera pensamiento científico en Occidente.

LECTURAS RECOMENDADAS

Agustín de Hipona, San. *Interpretación literal del Génesis*

(Pamplona, Universidad de Navarra, 2006)

Boccaccio, Giovanni. *Life of Dante* (London: Hesperus, 2002)

Dante Alighieri. *La Divina Comedia* (Barcelona: Editorial Ramón Sopena, 1974)

Duhem, Pierre. *Medieval Cosmology. Theories of Infinity, Place, Time, Void, and the Plurality of Worlds*. Translated by Roger Ariew (Chicago: Chicago University Press, 1987)

Grant, Edward. *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages. Their religious, institutional, and intellectual contexts* (Cambridge: University Press, 1996)

Patapievici, Horia-Roman. *Los ojos de Beatriz. ¿Cómo era realmente el mundo de Dante?* (Madrid: Siruela, 2007)

Robert Grosseteste. *On Light*. Translated from the Latin with introduction by Clare C. Riedl. *Mediaeval Philosophical Texts in Translation of Marquette University Press*, N° 1 (1942).