

LA MATERIA OSCURA: TAMBIÉN UNA CUESTIÓN DE LETRAS

Julián Sanz Pascual
Licenciado en Filosofía

RESUMEN

Lo que los físicos llaman la *materia oscura* no es otra cosa que aquello de lo que se supone está constituido el espacio. Ahora bien, aunque éste es el objeto de dos ciencias muy específicas, la geometría y la física, sin embargo, a poco que reflexionemos, pronto nos damos cuenta de que es también el objeto de toda clase de actividades y de saberes, lo que nos hace pensar que es un tema ha de interesar a toda clase de escolares, tanto a los que se consideran de letras como a los que se consideran de ciencias.

Albergamos la esperanza de que al final de este artículo, cualquier persona que no le tenga miedo a las palabras se sienta razonablemente satisfecho con la idea que pueda adquirir sobre esta *materia*, al menos que ya no le resulte tan *oscura*.

1. INTRODUCCIÓN

Acababa de leer un artículo sobre la *materia oscura*, cuando se me ocurrió preguntar a un amigo periodista al que me encontré en la calle si él sabía lo que era la *materia oscura*. Su reacción fue echarse para atrás, como si le hubiese dado un gran susto. La verdad es que no es para menos según el temor que inspira a la gente más común la idea de *la materia oscura*, mucho más a la gente de letras, como se supone que ha de ser un periodista normal.

Sin embargo, en principio al menos, lo que los físicos llaman la *materia oscura* no es otra cosa que aquello de lo que se supone está constituido el espacio. Ahora bien, aunque éste es el objeto de dos ciencias muy específicas, la geometría y la física, sin embargo, a poco que reflexionemos, pronto nos damos cuenta de que es también el objeto de toda clase de actividades y de saberes, lo que nos hace pensar que es un tema ha de interesar a toda clase de escolares, tanto a los que se consideran de letras como a los que se consideran de ciencias.

Albergo la esperanza de que al final de este artículo, cualquier persona que no le tenga miedo a las palabras se sienta razonablemente satisfecho con la idea que pueda adquirir sobre esta *materia*, al menos que ya no le resulte tan *oscura*. Para animarle un poco, hago este ligero apunte histórico: a pesar de que el tema de la *materia oscura* lleva muy pocos años en el candelero, ya hace más de siglo y medio que nuestro olvidado filósofo catalán Jaime Balmes (1810-48) escribía refiriéndose al espacio:

"Cuando más se ahonda en él, más *oscuro* se le encuentra" (1)

Entonces, el hecho de llamar al espacio *materia oscura*, no debía de resultar una cosa tan nueva y mucho menos que nos deba asustar.

2. EL ESPACIO, OBJETO DE TODOS LOS SABERES

El espacio como objeto no sólo puede interesar a los matemáticos y a los físicos, sino a todos los saberes. Por más vueltas que le doy en la cabeza, no encuentro ni un solo, ni teórico ni práctico, en el que no se tenga en cuenta la noción de espacio, aunque sólo sea por el hecho de poderlo expresar mediante la escritura, que es espacial. El escritor, de la clase que sea, necesita tener un buen dominio del espacio, el que utiliza en la escritura, que es muy rico, incluso de una riqueza que desborda con mucho la del espacio de que se ocupa la geometría. El músico que escribe su partitura necesita igualmente tener un dominio del espacio, limitarlo en el papel pautado, también con una riqueza y con una complejidad que no se corresponde con la del espacio geométrico, sino que es muy superior. Muy superior en el sentido de que la geometría no es capaz de dar razón de la temporalidad en que se mueven los sonidos de la música, al menos en el grado en que lo puede hacer la partitura. De igual suerte, la geometría no es capaz de abordar la riqueza y la complejidad de la escritura, menos aun si a ésta la consideramos imbricada con la lectura, es decir, cuando se la temporaliza, lo que le da un dinamismo que desborda con mucho la pura geometría.

Pero es que además el espacio forma parte esencial de todo nuestro existir, pues en el espacio estamos, en él nos movemos y somos, de tal manera que al dominio del espacio se pueden reducir todos los problemas de nuestra vida más común. Yo en este momento estoy en una habitación de mi casa rodeado de cosas que están en el espacio, las que tengo que organizar de manera que me sea fácil relacionarme con ellas. Si quiero salir a la calle, tengo que saber el camino que he de seguir, un problema espacial, lo mismo que si quiero ir a algún lugar de mi ciudad o del campo. Todos los oficios, todas las profesiones se reducen a solucionar problemas de espacio. Hasta la literatura cuando *describe* no hace otra cosa que afrontar un planteamiento espacial del tema. De igual suerte, cuando *narra* afronta un planteamiento temporal. ¿Y qué decir de los deportes? ¿Hay alguno que no sea una forma de afrontar el dominio del espacio? Sin embargo todo esto lo hacemos sin habernos planteado qué es el espacio, sino que simplemente nos limitamos a movernos en él de la manera más ventajosa que sabemos.

3. LA MATERIA OSCURA, UN INTENTO DE LOS FÍSICOS POR DAR RAZÓN DE LA POSIBLE MATERIALIDAD DEL ESPACIO

Justo es reconocer, sin embargo, que la ciencia que más a fondo se ha ocupado de lo que sea el espacio, del espacio teórico se entiende, además de las matemáticas, ha sido la física. La diferencia está en que, mientras las matemáticas se han quedado en lo meramente formal, la física ha entrado al fondo, al contenido real, siendo ésta la pregunta fundamental que se ha planteado: ¿De qué está constituido el espacio? ¿Es el puro vacío o en él hay alguna clase de materia?

a) El éter

Desde muy antiguo se había supuesto que el espacio estaba constituido por una sustancia sutilísima llamada éter, que llenaba todo el universo. Esto se mantuvo con mayor o menor fortuna hasta que el célebre experimento de Michelson y Morley a finales del siglo XIX parece que dejaba clara la no existencia del éter, al menos la imposibilidad de detectarlo. Sin embargo los físicos últimamente no parecen estar satisfechos con esta conclusión y han propuesto la teoría de la llamada *materia oscura*, la que realmente, según ellos, llena el universo, pues el puro vacío no parece llenarlos a ellos. Pero ¿qué es la *materia oscura*?

b) El no-signo como analogía de la *materia oscura*

Como aquí escribimos para toda clase de lectores, tanto de ciencias como de letras, vamos a intentar explicar lo que podemos entender como *materia oscura* por analogía a lo que en el lenguaje ordinario entendemos como *no-signo*: un signo que significa sin estar materialmente presente.

Fijémonos sólo en el no-signo como orden. Pongamos estas dos frases: "Fin de un *modelo político*" y "Fin de un *político modelo*". Es evidente que cada frase da un mensaje distinto, sin embargo las dos tienen las mismas palabras, siendo la única diferencia entre una y otra el orden, un signo que no tiene materialidad alguna, pero que indudablemente significa, lo que quiere decir que es algo. El no-signo del lenguaje ordinario, pues, se nos ofrece como un magnífico modelo para comprender por analogía lo que sería la *materia oscura*, algo a lo que no podemos acceder con nuestros sentidos, pero que ha de tener alguna *realidad*, puesto que causa, que produce efectos, los que resultan de las diferentes relaciones que en el espacio pueden tener cuantos elementos están en él.

Para el profano se trata de una cuestión, la del espacio en sí mismo, muy misteriosa, muy *oscura*. Sin embargo, desde el estudio del lenguaje, especialmente del que nosotros hemos hecho sobre el no-signo, me parece que podemos entrar en ella con una cierta naturalidad. (Volveremos a ello: epígrafe 4).

c) ¿Qué es la *materia oscura*?

De manera muy simple y aunque parezca una perogrullada, podemos decir que *materia oscura* es aquella que no está *clara*. La *oscura* no *brilla* porque carece de esa materialidad sobre la que la luz pudiera incidir y reflejarse para llegar a nuestro sentido de la vista; la *clara brilla* porque sí dispone de esa materialidad sobre la que pueda incidir la luz y reflejarse para llegar a nuestro sentido de la vista, bien directamente, bien a través de instrumentos mecánicos de intermediación.

La verdad es que esta explicación es aplicable a cualquier objeto de saber, puesto que en todos hay *materia clara* y *materia oscura*. Y aquí entendemos *materia* no en sentido físico o *material*, sino en sentido temático o *formal*. En sentido temático, la materia de cualquier saber es *clara* si disponemos de la luz adecuada para iluminarla y hacer que se refleje y la podamos *ver*, *entender*, y esa luz no puede ser otra que las *ideas* correspondientes a esa materia. La materia es *oscura* cuando no disponemos de las ideas correspondientes que nos permitan iluminarla, lo que proyecta sobre nuestro entendimiento la oscuridad, la falta de luz. En el caso del espacio, el problema estaría en dilucidar si se trata de *una materia* que es tan vacua, *tan inmaterial*, valga la contradicción, que no hay forma de hacer incidir luz alguna o energía alguna o idea alguna que se pueda reflejar en ella e iluminarla para que nosotros la podamos *entender*.

En todos los objetos de la física ocurre algo similar: los hay con una materia que está clara, más o menos clara, porque tiene unos elementos sobre los que puede incidir una luz física que se refleja y se proyecta hacia nuestra visión; mientras que la *materia oscura* sería la de aquellos objetos que carecen de los elementos necesarios para que la luz que se proyecte sobre ellos se pueda reflejar y llegar a alguno de nuestros sentidos. Ahora bien, estamos hablando de luz como de algo único y perfectamente definido, sin embargo bien se puede decir que hay muchas clases de luz, mejor diríamos, muchas clases de energías que pudieran rebotar contra la materialidad del espacio, si es que la tiene, y proyectarse contra alguno de nuestros sentidos o contra algún instrumento que nos permitiera detectarla. Y lo mismo que hablamos de luz física o de cualquier otra forma de energía, podemos hablar de luz mental, la que nos proporcionan las ideas, como ya hemos dicho, las que nos permiten que *entendamos*. En la física podemos denominar clara aquella materia para cuyo estudio disponemos de las ideas correspondientes, comenzando por la vieja idea de átomo y terminando por la más moderna de partícula subatómica. También de otras ideas como energía, onda y muchas más. Igualmente son fundamentales las nociones de espacio y de tiempo.

Faltaría anotar que del espacio, como de cualquier objeto en lo que tenga de *material*, puede brotar una energía, propia o reflejada, que no necesariamente ha de ser visual, mas con la exigencia de que dispusiésemos de un sentido con la sensibilidad suficiente para poderla detectar. Y aquí no nos referimos sólo a un sentido natural como puede ser el olfato o el gusto, sino a cualquier instrumento mecánico que fuese sensible a esa energía emanada de la materia. Ahora bien, del hecho de no

detectar energía alguna de cualquier cosa que suponemos que existe, no podemos concluir que no existe. Y cuando hablamos de cualquier energía detectable, nos podemos referir a cualquier efecto detectable.

d) El espacio-tiempo

¿Qué ocurre con el espacio y el tiempo? En principio al menos, estas dos nociones nos parecen distintas, sin embargo entre los físicos hay una tendencia muy extendida hoy a identificarlas, a espacializar el tiempo o a temporizar el espacio. En el lenguaje ordinario, sin embargo, esto es moneda corriente y además desde tiempos inmemoriales: "iré *sobre* las doce", "vivo *a cinco minutos* de la Cibeles", "el más allá". En la física, ha sido a partir de la teoría de la relatividad cuando al tiempo se lo ha pretendido sustanciar mediante una espacialización: tal sería esa exitosa idea híbrida llamada *espacio-tiempo*. Pero la audacia ha ido todavía más lejos, que ha sido la de considerar un espacio-tiempo curvado. Dicho en palabras de Stephen Hawking,

"El espacio-tiempo no es plano, sino que está curvado por la materia y la energía que contiene" (2)

Se está suponiendo que el espacio-tiempo tiene materia, lo que pretende quedar demostrado en el hecho de la curvatura que se produce, que exige esa materialidad, al menos la del espacio. Sin embargo se trata de un argumento falaz, pues esa curvatura, si se produce, no está comprobado que se deba a la materialidad del espacio, sino que puede ser debida a nuestras dificultades de observación o a efectos cuya causa no se nos alcanza. Por otra parte, eso del espacio plano y del espacio curvo de que se habla en las llamadas geometrías no-euclideas es una incongruencia, pues, como vamos a ver más adelante, una cosa es el espacio y otra el plano, siendo posible pasar deductivamente del espacio al plano, aunque no a la inversa. Sin duda el problema se plantea porque se suele confundir plano con superficie. Una superficie puede ser plana y puede ser curva, ahora bien, cuando un plano se curva, ya no es plano, más aún, ya no está en el plano, sino en el espacio.

e) La materia oscura y los físicos

En la cosmología tradicional griega, al espacio se lo suponía lleno de una sustancia sutilísima llamada éter, idea que, como ya hemos visto, ha prevalecido hasta que, a finales del siglo XIX, el célebre experimento de Michelson y Morley llevó a la conclusión de que el éter no existía. Y ha sido recientemente cuando los físicos han vuelto a la carga para pensar que el espacio no podía ser el puro vacío, el que constituye un ochenta o un noventa por ciento del volumen total, incluso hay quien habla del noventa y seis por ciento. Hay físicos que entienden que este vacío es un depósito gigantesco de energía, lo que exige que esté lleno de cierta clase de partículas, las que el Premio Nobel de física de 2002 Frank Wilczek llama partículas *exóticas* por descubrir. Christopher J. Conselice lo explica así en un artículo:

"Hasta 1998, no se descubrió que nos habíamos estado perdiendo tres cuartas partes del contenido del universo, la energía oscura. Una forma desconocida de energía que nos rodea y nos arrastra con suavidad. De la energía oscura depende el destino del cosmos... A diferencia de la materia, esa energía no se acumula en unos lugares más que en otros... En cualquier lugar presenta siempre la misma densidad, unos 10^{-26} kilogramos por metro cúbico, equivalente a un puñado de átomos de hidrógeno por metro cúbico. Toda la energía oscura del sistema solar apenas suma la masa de un pequeño asteroide; por eso no condiciona el movimiento de los planetas. Sus efectos se perciben en las distancias e intervalos temporales más vastos".

"Una posible explicación - nos dice más adelante el autor -, sería que las leyes gravitatorias en las escalas supergalácticas difieran de las que rigen en las escalas inferiores" (3)

A pesar de los denodados esfuerzos que algunos físicos muy punteros están haciendo para demostrar la existencia de la materia oscura, hoy no se puede considerar más que como una hipótesis de trabajo al objeto de poder hacer frente a problemas astronómicos a gran escala, a

ciertos efectos observados que, según parece, no se pueden atribuir a la fuerza de la gravedad tal como la entendemos a escalas menores. Mas ¿por qué se ha llegado a esta situación, que no quepa en la cabeza de muchos físicos que el vacío o el espacio puro no sean en si mismos nada sustantivo? Mi respuesta desde la filosofía es que en la ciencia, especialmente desde la filosofía de Descartes, pero más aún desde Leibniz, se ha instalado el más estricto análisis, la idea de que dividiendo, es decir, de manera analítica rigurosa vamos a encontrar al final unos elementos primarios que nos van a dar razón de lo que son las cosas.

f) Una lección de la química

Siguiendo el modelo de Leibniz, los químicos del siglo XVIII y principios del XIX pensaron que sólo era cuestión de tiempo dar razón de todas las sustancias mediante la correspondiente fórmula empírica. Hasta que en 1824 ocurrió que un químico llamado Liebig estudió un grupo de compuestos, los *fulminatos*, mientras otro llamado Wöhler estaba estudiando los *cianatos*. Ambos enviaron informes de sus trabajos a Gay-Lussac para que los publicase en una revista que dirigía. Entonces Gay-Lussac observó que las fórmulas empíricas dadas por ambos químicos eran idénticas, mientras que las propiedades descritas por cada uno de ellos eran diferentes, cosa que comunicó de inmediato a Berzelius, a la sazón el químico más famoso del mundo. Éste pronto descubrió otros compuestos en los que ocurría lo mismo, dando a éstos el nombre de *isómeros*, (de *isos* = mismo, y *meros* = parte, que tienen las mismas partes). Esto quería decir que la *analítica* no podía dar razón de las sustancias, lo que se resolvió recurriendo a la *sintética*, es decir, a las fórmulas desarrolladas, las que permitían entender que los mismos átomos se podían relacionar de maneras diferentes, lo que daba lugar a realidades diferentes, los *isómeros* que hemos dicho. Así, cada átomo en la molécula, lo mismo que cada palabra del lenguaje ordinario en la frase, no tiene un único valor, sino que pueden tener varios, siendo en cada caso el que resulta del contexto en el que tanto el átomo como la palabra se encuentra bailando.

Fue la teoría de los *isómeros*, que tan luminoso ha sido para esta ciencia, más modernamente la de los *tautómeros*, moléculas que espontáneamente se convierten en otras modificando sencillamente el intercambio de sus enlaces. Esto era como descender del *ideal* del *análisis* para entrar en el *barro* de la *síntesis*. Es claro que para que esta síntesis o estas diferentes síntesis sean posibles es necesario que la molécula no sea maciza, sino que entre los átomos haya espacio, un algo que esté completamente vacío para que se puedan mover, para que puedan bailar. Lo mismo ha de ocurrir dentro del átomo para que en él las partículas subatómicas también se puedan mover libremente, para que puedan bailar.

g) La realidad de las cosas

Algo similar podemos decir de todas las cosas que sean reales, que para serlo han de disponer de espacio en el que el movimiento de sus elementos sea posible, en el que se pueda ejercer algún grado de libertad, que es lo que facilita el dinamismo, el que hace que las cosas sean auténticas cosas, lo que es tanto como decir que sean *temporales*, no meras ideas inmóviles. En la astrofísica ocurre exactamente lo mismo. La distancia de la Tierra al Sol, por ejemplo, la pura distancia suponemos, permite que la Tierra se mueva como lo hace en la órbita que ahora tiene. Si aumentamos la distancia, para mantenerse el equilibrio habría de disminuir la velocidad; de no ser así, la Tierra saldría disparada por la tangente. En sentido contrario, si disminuimos la distancia, habría de aumentar la velocidad; de no ser así, la Tierra acabaría arrastrada por el astro rey y terminaría chocando contra él. De hecho, de acuerdo con la segunda ley de Kepler, la Tierra aumenta o disminuye su velocidad según la distancia a que se encuentre del Sol. Supuso que la órbita de la Tierra no es circular sino elíptica, ocupando el Sol uno de sus focos, lo que hace que la distancia a la Tierra varíe a lo largo del año, aunque de un año a otro la órbita se repita, bien que en ningún caso de manera absoluta, lo que sería haber caído en la inmovilidad, en la trampa inmortal, la más mortal de las trampas.

Los movimientos de todos los astros los entendemos de manera similar, lo que es tanto como decir por relación. y esta relación sólo se puede explicar por las nociones de espacio y de tiempo. En lo que se refiere al espacio, se le puede entender, creo yo, como absolutamente vacío, sin ninguna clase de materialidad, con densidad cero. Claro que también podía funcionar el Universo con un espacio lleno de éter, por ejemplo, con una sustancia que tuviese alguna densidad; pero entonces habría que modificar los cálculos para hacer frente a los efectos de este nuevo factor, que sería material.

h) La granularidad del espacio

Ahora bien, entender el espacio "como absolutamente vacío, sin ninguna clase de materialidad, con densidad cero" no equivale a decir que carece en absoluto de *realidad*. Y ésta es la encrucijada en la que se encuentran los físicos más punteros de hoy, que exigen alguna clase de materialidad para el espacio, la única que entiende como realidad, pues suponen que es algo causante. En efecto, si la razón de todas las cosas sólo la vamos a poder encontrar en el análisis, a lo que sea el espacio sólo vamos a poder llegar por división, es decir, a unos primeros elementos que serían el sustrato que lo hace ser lo que es. Esto es lo que en la física se está llamando la *granularidad del espacio*, que hoy por hoy no pasa de ser una teoría, yo creo más bien un mero deseo de algunos físicos. El espacio dejaría de ser algo amorfo para convertirse en algo cristalino o estructurado. La contradicción estaría en que esta estructura habría de estar dentro de una masa amorfa, un espacio más primario, lo que nos llevaría el problema a un pozo sin fondo. La granularidad del espacio o su constitucionalidad de la naturaleza que sea equivaldría a lo que en la filosofía clásica se llamaba la *substancia* (de *sub stare* = estar debajo). Para algunos físicos, estos primeros elementos constituirían el depósito de una potencia energética gigantesca, lo que, como ya hemos dicho, hoy por hoy no pasa de una hipótesis más o menos plausible.

i) La realidad del espacio, que no es tridimensional, sino tetradimensional

Nosotros no identificamos *realidad* con *materialidad*, lo que nos lleva a concluir que el espacio, aunque no tenga materialidad alguna, si tiene realidad, que incluso tiene cualidades como cualquier otra realidad, es decir, que no es mera cantidad o mera *extensión* como generalmente se supone. Y estas cualidades o propiedades, una vez descubiertas, nos han servido para tener un dominio mental y aún físico del espacio; nos ha permitido, entre otras cosas, medir enormes distancias más allá de nuestra capacidad de alcance material. ¿No es esto básicamente lo que nos ha permitido la trigonometría gracias a la fórmula fundamental: $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 y = 1$? ¿Y esa fórmula no es la aplicación del celeberrimo teorema de Pitágoras? ¿Y el celeberrimo teorema de Pitágoras no es la aplicación de una propiedad *objetiva* que tiene el plano, la que permite relacionar mediante una ecuación cuadrática tres puntos que no están en la misma recta, los que precisamente determinan ese plano?

Mas volviendo al espacio y a su supuesta granularidad, en efecto, tiene una estructura geométrica, lo mismo que la tiene el plano según hemos visto. Sin embargo ésta no sólo es distinta a la del plano, sino que es de un rango superior, pues no se queda en las relaciones cuadráticas, las de los tres cuadrados, sino que salta a las cúbicas, las de los cuatro cubos. Y digo salta porque estas últimas no se puede deducir de la de las primeras, sino que para llegar a ellas es necesario dar un salto cualitativo que sólo es posible aplicando la intuición. Es que la ecuación de cuatro cubos implica a la de tres cuadrados, pero no a la inversa. Así, es posible deducir la ecuación de tres cuadrados de la de cuatro cubos, nosotros al menos hemos podido hacerlo con unas determinadas soluciones, pero pensamos que a la inversa no es posible.

Se trata de un descubrimiento que ya hace muchos años hizo este modesto filósofo, el de la *cuarta dimensión*, que la comunidad matemática aún no ha asumido. Nosotros, sin embargo, contra viento y marea, a partir de la idea de que el espacio tiene cuatro dimensiones y no tres como tradicionalmente nos han enseñado, sin otros instrumentos que una regla y un compás, mediante desarrollos

aritméticos y geométricos combinados, saltándonos el célebre teorema de Fermat, que dice que la ecuación diofántica de tres cubos no tiene soluciones racionales, hemos llegado a solucionar una de quince:

$$96^3 = 78^3 + 66^3 + 42^3 + 25^3 + 24^3 + 18^3 + 17^3 + 15^3 + 14^3 + 12^3 + 7^3 + 5^3 + 4^3 + 3^3$$

A la vista de esto, nuestra conclusión es que el espacio tiene una estructura, lo mismo que la tiene el plano: en éste, la ecuación fundamental es la de tres cuadrados, el celeberrimo teorema de Pitágoras, $3^2 + 4^2 = 5^2$; en aquél, la ecuación fundamental es la de cuatro cubos, que tiene muchas soluciones, éstas por ejemplo: $18^3 + 19^3 + 21^3 = 28^3$. Ahora bien, se trata de una estructura geométrica, no de una estructura física.

A esto hay que añadir que las propiedades geométricas del espacio no dependen en absoluto de su pura extensión, por no decir de sus dimensiones, sino de su forma. Así, bien podemos decir que las propiedades geométricas de un milímetro cúbico de espacio son las mismas que las de un kilómetro cúbico. La única diferencia sería de escala (4).

4. DE NUEVO EL NO-SIGNO COMO *MATERIA OSCURA* DEL LENGUAJE

Nos queda comparar el espacio cosmológico con el no-signo de la escritura ordinaria al que nos hemos referido en el epígrafe anterior (Ver: 3, b). Se puede decir que las posibilidades de este no-signo están en la página en blanco sobre la que escribimos, lo que sería el espacio gráfico, que propiamente habría que denominar *superficie gráfica*. Sobre ella dibujamos los signos, y entre los signos dejamos el espacio o *superficie* de los no-signos. En definitiva, este espacio nos permite, además de escribir los signos, disponer de la superficie necesaria para que se produzca el orden deseado y se pueda dar la correspondiente relación entre ellos, la que realmente permite al escritor dar a cada signo el significado que pretende, y al lector descubrirlo. ¿Qué es la superficie en blanco, o en cualquier otro color, de la página? Es *la pura nada* en el sentido de que en ella se niega la existencia de todo trazo significativo visible, es *algo* en el sentido de que posibilita escribir sobre ella un texto, pero no sólo en cuanto que se pueden plasmar los signos, sino en cuanto que se los puede ofrecer en un determinado orden y con una determinada separación, que es lo que los hace significar de manera dinámica, cosa que se descubre mejor en la lectura al oído que en la escritura a la vista (5).

Bien se puede decir que la página o la superficie en blanco o en cualquier otro color sería la *materia oscura* del lenguaje, mientras que los signos serían la *materia clara*. Esa *materia oscura* en sí misma no sabemos lo que es, únicamente sabemos lo que es para nosotros la cantidad y la cualidad de la superficie, y esto al objeto de poder desarrollar sobre ella la escritura de la manera más conveniente y eficaz. Lo mismo podemos decir del pintor, que suele elegir la superficie más adecuada para realizar su arte, aunque a veces no dude en hacerlo sobre superficies no preparadas, no planas, incluso aprovechando sus irregularidades para expresarse mejor. Lo mismo se puede decir del arquitecto que dispone de un solar sobre el que va a construir un edificio.

En la escritura aritmética también el no-signo o la *materia oscura* ha sido motivo de preocupación y de tratamiento. En la escritura de cualquier sistema numérico, pronto se encontraron con la necesidad de dejar espacios en blanco. ¿Estos espacios eran el puro vacío, la pura nada? Me parece que no. Entonces el ingenio humano encontró la manera de señalar estos espacios con un signo hueco, el cero, que en sí mismo no tiene valor alguno, pero que es necesario tener en cuenta a la hora de dar valor a los signos significativos, siendo esto además lo que permite un tratamiento mecánico de ese lenguaje. Por ejemplo 101: una centena, cero decenas y una unidad.

5. LA POTENCIA Y EL ACTO DE ARISTÓTELES

Como vemos, el lenguaje ordinario, en este caso la escritura, nos ofrece un buen modelo para entender la naturaleza de las cosas, lo que ya apuntó muy bien el epicúreo Tito Lucrecio Caro (s. I a. C.) en su clarificador poema *De rerum natura*. Bastan estos sencillos versos para comprenderlo:

“... De igual modo que en mis versos contemplas diferente la combinación y orden de las letras; pues aunque las palabras se componen en parte de los mismos elementos, en el orden difieren solamente: así en los cuerpos de Naturaleza si cambiar las distancias, direcciones, uniones, gravedades, orden, choques, colocación, reencuentros y figuras, serán los resultados muy diversos” (6)

Mas remontándonos ya a la filosofía de Aristóteles (s. IV a. C.), la *materia oscura* sería la *potencia*, mientras que la *materia clara* sería el *acto*. Y ahí es donde está el problema para los físicos de hoy, que no aceptan como real la pura potencialidad, sino que exigen que en el espacio haya alguna clase de materialidad en la que esa potencialidad después se pueda justificar actualizada. Se trata de un planteamiento absolutamente materialista, el que se puede comparecer con la célebre fórmula de Einstein: $E = m.c^2$. En ella se trata de establecer la relación que hay entre materia y energía. Si la aceptamos como absolutamente válida, cuando la masa es cero, cual sería la del espacio puro o vacío, la energía contenida en él ha de ser cero también. Sin embargo el espacio puro no es la pura inmaterialidad, la pura distancia, la pura *nada*, sino que, debidamente actualizada, esta distancia, esta pura *nada* genera energía. Así, la diferente distribución de los mismos elementos que permite el espacio genera diferente grado de energía, incluso energías de diferentes clases. Por poner un ejemplo muy al día: un buen entrenador de fútbol sabe que la eficacia de su equipo, la energía que puede generar, no depende sólo de las individualidades, sino de la manera como éstas se relacionen en el campo, en el *espacio* que se les da para jugar.

Y éste es un planteamiento que abarca a todas las cosas, a todos los saberes, a todos los temas. Pero, claro, es necesario romper con la dictadura del *análisis*, lo que es tanto como decir del *método*, y entrar en la democracia de la *síntesis*, lo que es tanto como poner en juego la intuición.

Pongamos otro ejemplo muy sencillo, el que en física se llama de la palanca. Está constituido por cuatro elementos: fuerza, resistencia, palanca y punto de apoyo. Si el punto de apoyo está en el centro de la palanca, la relación fuerza/resistencia será distinta a si está más próximo al punto donde se aplica la fuerza, y ésta distinta a si está más próximo al punto donde se aplica la resistencia. En los tres casos, la diferencia que hay es puramente de relación espacial, y para su explicación no necesitamos que ese espacio tenga alguna clase de materialidad. *Analíticamente* en cada uno de los tres casos intervienen los mismos elementos, siendo la diferencia de carácter *sintético*, la que la noción de espacio nos permite entender, pero sin necesidad de atribuirle materialidad alguna. Esto al menos es así a escalas menores como la que estamos proponiendo aquí. ¿Por qué no va a ocurrir lo mismo a escalas supergalácticas como piensan muchos físicos de hoy? Su argumento es que esta *materia oscura* produce un efecto repulsivo, el que se considera el responsable de la permanente expansión de universo. Lo difícil sería armonizar el hecho de que el espacio tenga alguna materialidad con el hecho de que, en lugar de cumplirse la ley de la gravedad, que produce atracción, se cumpla una ley que podemos llamar de la antigravidad, que produce rechazo. Se trata de algo absurdo por contradictorio.

6. CONCLUSIÓN

Me parece que en el tema de la *materia oscura*, si algo resulta *claro* es que no es un puro saber de ciencias, sino que fácilmente se nos puede convertir también en un saber de letras, es más, el conocimiento a fondo de las letras, más concretamente de las virtualidades del lenguaje ordinario puede

iluminar muy bien a los hombres de ciencia. De igual suerte, el saber de las ciencias puede facilitar la comprensión y aun la solución de muchos problemas a los hombres de letras.

- 1) JAIME BALMES (1963): *Filoso/la fundamental*, B.A.C., Madrid, libro 3, "Extensión y espacio", cap. VII.
- 2) STEPHEN HAWKING: *Agujeras« Negros y Pequeños Universos, y otros ensayos*, p. 50.
- 3) CHRISTOPHER J. CONSOLEICE (2007): "La mano invisible del Universo", en *Rev. Investigación y Ciencia*, Barcelona, abril.
- 4) JULIÁN SANZ PASCUAL (2002): *La cuarta dimensión, una alternativa al teorema de Fermat (Nueva filosofía de las matemáticas)*, edición del autor, Segovia, pp. 132-143.
- 5) JULIÁN SANZ PASCUAL (1992): *Primer discurso de ilógica*, Tecnos, Madrid, p. 259 y ss.
- 6) TITO LUCRECIO CARO: *De rerum natura*, lib. II, VIII, 1307-17.