

CIENCIA Y FILOSOFÍA

José A. de Azcárraga

[Dpto. de Física Teórica e IFIC (CSIC-Univ. de Valencia)

j.a.de.azcarraga@ific.uv.es ; <http://lie.ific.uv.es>]

[Publicado en la revista *Mètode*, Revista de difusión de investigación de la Universidad de Valencia, *Anuario 2003*, págs. 40-46. La versión de este artículo en valenciano ha sido publicada en el número de invierno 2002/03 de la misma revista, págs. 26-32]

En el pasado, la filosofía ha sido una fuente esencial del conocimiento. Hoy, sin embargo, no puede haber verdadera filosofía al margen de la ciencia.

En el museo parisino de Orsay, a orillas del Sena, se puede contemplar una estatua de ónice, malaquita, lapislázuli y mármoles de color que esculpió Louis-Ernest Barrias en 1899. Impregnada del erotismo del *Art Nouveau*, muestra a una joven que desvela su belleza ante el espectador. Su título, *la Naturaleza descubriéndose ante la Ciencia*, constituye una exaltación de la ciencia triunfante y del positivismo de la tercera república. Mucho camino han recorrido la ciencia y la filosofía desde entonces, sobre todo en la primera mitad del s. XX, y el rápido avance de la primera continúa hoy sin detenerse. Por el contrario, y juzgando precisamente desde una perspectiva histórica, la filosofía no atraviesa hoy su época de mayor esplendor.

Suele creerse que el progreso, en general, es permanente. Sin embargo, no es así: no es muy arriesgado afirmar, por ejemplo, que la arquitectura, la pintura o la música han conocido tiempos mejores, salvo que construir edificios cada vez más altos, utilizar extravagantes técnicas mixtas sobre un lienzo o abusar de las disonancias y la percusión constituyan, *per se*, un progreso. Lo mismo se podría decir de otras ramas del arte o del conocimiento, entre las que cabe incluir a la filosofía. La constancia en el progreso –por ahora– es privativa de la ciencia (y de la tecnología). Ello se debe, en buena parte, a lo que el premio Nobel de física Eugene P. Wigner llamaba en 1960 ‘irrazonable efectividad de las matemáticas’, es decir, a la sorprendente capacidad de éstas para proporcionar el esquema lógico y de cálculo que permite una comprensión de la naturaleza cada vez más precisa: ya dijo Galileo en *Il Saggiatore* (1623) que la naturaleza está escrita en lenguaje matemático, lo cual, dicho se de paso, confiere a nuestra especie una enorme ventaja evolutiva. Este aumento del poder predictivo y descriptivo de la ciencia, de su efectividad, contrasta con la escasa eficacia de la filosofía para dar cuenta *hoy*, según la escueta definición del diccionario de la R.A.E., de ‘la esencia, propiedades, causas y efectos de las cosas naturales’ y, también, de nosotros mismos, de lo que somos y de nuestras acciones.

ORIGEN DE LA FILOSOFÍA

La afirmación precedente puede sorprender, pero no debe entenderse como una crítica a la filosofía. También las civilizaciones atraviesan un período de esplendor antes de iniciar su decadencia: a nadie asombra hoy la desaparición del imperio romano, pero es seguro que muchos de sus ciudadanos contemplaron su caída con estupor recordando glorias pasadas, entre las que, no

obstante, hubieran podido hallar alguna de las causas de su desplome. De forma análoga es más que posible que la filosofía, debido a las circunstancias en las que nació, llevara en sí misma el germen de sus futuras limitaciones. En efecto, los sistemas filosóficos clásicos surgieron exclusivamente – no podía ser de otro modo– de la pura reflexión e introspección del filósofo, ambas inevitablemente motivadas y condicionadas por lo que podría llamarse su *experiencia vital*, diferente para cada persona. Esto explica la aparición de distintos sistemas filosóficos según las épocas, culturas y, por supuesto, los propios filósofos. Esa experiencia vital tiene dos vertientes, social y natural, resultado de nuestra interacción con los demás seres humanos (incluyendo educación y formación) y con la naturaleza. Puesto que las ideas de las personas dependen de su experiencia vital –tanto más acusadamente cuanto más estrecha es– no es sorprendente que la filosofía que construyeran dependiera de ella.

En su componente natural (no social), la experiencia vital ha estado, hasta hace bien poco, severamente restringida por las limitaciones de nuestros sentidos. Sólo desde Galileo, en el s. XVII, éstos han sido complementados por instrumentos capaces de percibir aspectos de la naturaleza antes inalcanzables e insospechados, por lo que cabe decir que la filosofía tradicional ha ignorado aspectos *esenciales* de aquélla. Por otra parte, la componente humana y social de la experiencia vital siempre estuvo presente en la génesis de la filosofía, pero también aquí ha sido ajena, en gran parte, al conocimiento científico. Los sucesores de Platón y Aristóteles deben –o deberían– enfrentarse hoy con los rudimentos de la fisiología, la etología, la psicología evolutiva, las redes neuronales, y quién sabe si hasta con la física cuántica –como, por ejemplo, intentó en España Xavier Zubiri en los años treinta– para abordar algunos aspectos del conocimiento y de la naturaleza humana. Por ello, toda filosofía que ignore en la actualidad lo que en tiempos de Isaac Newton se llamaba *filosofía natural* (recuérdese el título de la obra magna de Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, 1687), o las ideas que surgieron con *The origin of species by means of natural selection* (1859) de Charles Darwin, corre el riesgo de ser irrelevante o reducirse, simplemente, a *historia* de la filosofía, y esto dicho en el sentido menos favorable de la afirmación de Hegel según la cual “la filosofía es el estudio de su propia historia”. En los albores del siglo XXI, cuando se puede discutir con rigor sobre el origen y evolución del universo, la aparición de la vida o indagar si existe fuera de nuestro planeta, cuando se conoce el mecanismo –las mutaciones genéticas y la selección natural– de la aparición y evolución de las especies, cuando ya se tiene un borrador completo del genoma humano, cuando algunos aspectos de la ética del comportamiento pueden analizarse también desde una perspectiva biológica por medio de la sociobiología, cuando se sabe que incluso ciertas comunidades de primates y mamíferos acuáticos poseen rudimentos de cultura, cuando la investigación sobre los procesos cerebrales y de adquisición de conocimientos empieza a despegar, cuando se habla incluso de ‘neuroteología’, no cabe ya la sola reflexión e introspección.

Creo que fue el filósofo, matemático y maestro de Bertrand Russell, Alfred N. Whitehead, quien afirmó que toda la historia de la filosofía podría reducirse a notas de pie de página a los diálogos platónicos. La frase, aunque exagerada, cobra su verdadero sentido si recordamos que Platón vivió hace 2400 años. La filosofía no puede, hoy, vivir de espaldas al conocimiento científico, y menos aún, tratar de relativizarlo en un intento fútil de retener un espacio privilegiado o *protegido*, que es lo que, en el fondo, han intentado algunos filósofos *postmodernos* con sus críticas desmesuradas a la racionalidad y objetividad de la ciencia. La filosofía debe estar, hoy, unida a la ciencia. La ciencia nos ayuda a comprender cómo son las cosas, no cómo nos parecen o desearíamos que fueran, y por tanto es, *a largo plazo*, más inmune a nuestras preconcepciones, filias y fobias. De la misma forma que nuestros sentidos no están preparados para observar fenómenos relativistas o cuánticos (nuestra *experiencia personal* es inevitablemente *newtoniana* y *clásica*, no relativista ni cuántica), y por tanto *necesitan* de la experimentación para poder observar la naturaleza *tal como es*, la experiencia vital a la que me refería antes no incluye el conocimiento científico, y por tanto es insuficiente para un pensamiento filosófico actual. Por ello, y recordando el universalismo del renacimiento, la

filosofía del s. XXI deberá incluir en su bagaje el conocimiento científico o no será *filosofía*, es decir, *amor a la sabiduría*. Decía Einstein que “en estos tiempos materialistas en que vivimos, la única gente profundamente religiosa son los investigadores científicos serios”. Quizá se podría afirmar también que los auténticos filósofos de hoy son los que no ignoran la perspectiva científica. Pues, parafraseando a Ludwig Wittgenstein -aunque sea fuera de contexto- “sobre lo que no se puede hablar es mejor guardar silencio”. Y no deja de ser curioso que, también etimológicamente, matemáticas signifique conocimiento.

UN FAMOSO DEBATE: POPPER VS. WITTGENSTEIN

Wittgenstein, que suscitaba entre sus discípulos una devoción casi propia del líder de una secta, sostenía que no había verdaderos problemas filosóficos, sino sólo dificultades lingüísticas que había que desentrañar para poder establecer los límites del pensamiento conceptual inteligible, y así lo expresó en su *Tractatus logico-philosophicus* (1921). Su compatriota Karl Popper, vienes como él, pero más joven, sostenía por el contrario que sí había genuinos problemas filosóficos; entre otros, la propia tesis de Wittgenstein. Así lo defendió Popper en la única ocasión en la que se enfrentó a su oponente, en un tormentoso debate que tuvo lugar en el *King's College* de Cambridge en 1946, cuando Wittgenstein era allí profesor de la universidad y Popper de la *London School of Economics*. A la conferencia de Popper asistió Bertrand Russell, antiguo mentor de Wittgenstein: éste, excitado, acosado por Popper y quizá reprendido por Russell, acabó saliendo airadamente del salón sin responder a las críticas. El ambiguo legado filosófico de Wittgenstein –hay, incluso, dos Wittgensteins diferentes: el de la primera y el de la segunda época- subyuga todavía: es curiosa la fascinación que ejercen los textos esotéricos, como si su oscuridad fuera garantía de validez (algo que sucede también con los de muchos filósofos *postmodernos*, aunque Wittgenstein renegaría de todo posible parentesco). Decía Ortega y Gasset que la claridad es la cortesía de los filósofos. Pese a su evidente *descortesía*, Wittgenstein es considerado como uno de los grandes filósofos de todos los tiempos. No obstante, creo que la influencia de las ideas de Popper, muchas ya asimiladas y por ello no siempre recordadas como suyas, permiten considerarlo hoy como vencedor del famoso debate de 1946.

Por lo que se refiere a la ciencia, Popper, defensor de su racionalidad, consideraba que ésta es probablemente la única actividad humana en la que los errores son criticados sistemáticamente y, finalmente, corregidos. La refutación de las teorías por medio de la observación de la naturaleza y de la experimentación constituye la esencia, y la garantía de éxito, del método científico. Una teoría que no es refutable tiene muy escaso valor: tan poco, que *ni siquiera es falsa*. En un momento dado puede haber más de una descripción o teorías científicas compitiendo entre sí, pero, *a la larga*, la experimentación decidirá a favor de alguna de ellas u otra nueva. La naturaleza, que carece de prejuicios o ideología, es el juez frío e imparcial que, aunque sea a *largo plazo*, determina la posible supervivencia de una teoría. Por eso la ciencia es universal: es compartida con independencia de la cultura, condición e inclinaciones políticas, religiosas o filosóficas de los científicos. Esta característica de la ciencia la hace, realmente, única.

SUBSTRATO FILOSÓFICO DE LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS

Por supuesto, las teorías científicas pueden tener, en su origen, una inspiración filosófica, pero lo importante no es lo que las inspiró, sino su poder explicativo y predictivo así como su acuerdo con la experiencia, que es el que determina su selección y eventual supervivencia. Por ejemplo, el mecanicismo de Descartes influyó en Newton, y después en la teoría del electromagnetismo de Michael Faraday y de James Clerk Maxwell (1864), pero el lastre que suponía el éter desapareció de la física al llegar la teoría de la relatividad especial de Einstein en 1905 y la noción de la propagación del campo electromagnético en el vacío. La teoría de la relatividad dio también al traste con las ideas de Immanuel Kant en el s. XVIII sobre el espacio y el tiempo, que suponían su

existencia previa en nuestras mentes; hoy en día sabemos, de acuerdo con la teoría de la relatividad general de Einstein, que la propia geometría del espacio-tiempo está íntimamente ligada a la distribución de materia en el universo. El espacio-tiempo (de Riemann) *toma parte* en los acontecimientos físicos: la relatividad general es la dinámica de la geometría.

De forma análoga, es posible que el pesimismo del antiguo estudiante de matemáticas Ostwald Spengler contribuyera a crear un clima revolucionario que favoreciese las ideas de Hermann Weyl, Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg o Kurt Gödel, todos ellos de habla germana. Spengler publicó en Julio de 1918, poco antes del colapso del frente occidental, *Der Untergang des Abendlandes* (*La decadencia de Occidente*, traducida en España por García Morente en 1927). Para Spengler, la física occidental había alcanzado el límite de sus posibilidades y requería cambios radicales. Aunque la influencia de la filosofía histórica de Spengler en Alemania fue enorme -se hicieron sesenta ediciones del libro en ocho años- es seguro que los avances revolucionarios de Schrödinger y Heisenberg en la física (1925) o de Gödel en las matemáticas (1931) se habrían producido igualmente. Por lo demás, pocos estudiantes de física o matemáticas han oído hoy hablar de Spengler.

El positivismo científico –la tesis de que la ciencia sólo debe ocuparse de lo que es directamente observable– entró en la física en el s. XIX de la mano de otro vienés, el físico y filósofo Ernst Mach, cuyas ideas y actitud antimetafísica influyeron después (como el *Tractatus* de Wittgenstein) en los comienzos (1923) del Círculo de Viena y en su ‘positivismo lógico’. El positivismo influyó también en algunos de los creadores de la mecánica cuántica, como Heisenberg, en especial en el análisis de sus relaciones de indeterminación (1927), así como en el Einstein de la primera época, en la formulación de la teoría de la relatividad especial. El positivismo no está lejano del operacionalismo de Percy W. Bridgman (*The logic of modern physics*, 1927) según el cual un concepto debe definirse a través de la operación que ha de efectuarse para contrastarlo; recuérdese la insistencia einsteiniana en la ‘definición operacional’ de simultaneidad en la relatividad especial. Después, Einstein renegó del positivismo –y criticó a Mach, “buen físico y pésimo filósofo” – pero, una vez más, el punto de vista filosófico es completamente ajeno a la validez de la relatividad o de la mecánica cuántica. Una teoría de inspiración puramente positivista fue la de la *matriz S analítica* (S por *scattering* o dispersión), propuesta por Geoffrey S. Chew en los años 60 ante ciertas dificultades de las teorías de campos (la base de muchas teorías de la física), y cuyo origen se remonta al propio Heisenberg. Sin embargo, las modernas teorías de campos de Yang-Mills han superado los problemas que motivaron la búsqueda de alternativas, y hoy el *modelo estándar* describe con mucha precisión la física del microcosmos. El resultado es que, sin que nadie haya abogado por su eliminación, el positivismo ha dejado de influir en la física moderna, que sigue por otros derroteros: nada más ajeno al positivismo que las actuales teorías de supercuerdas o la *teoría M*, en las que lo prometedor es su estructura matemática –la supersimetría– y la geometría subyacente, puesto que nada es en ellas, hasta ahora, experimentalmente observable.

De hecho, las teorías más avanzadas de la física teórica actual siguen la línea preconizada por Albert Einstein, Paul A.M. Dirac y muchos otros, según la cual el contenido geométrico y la *belleza matemática* de una teoría constituyen aspectos importantes de la misma. Como dijo proféticamente Dirac en 1931: “en estos momentos existen problemas fundamentales en la física teórica... cuya solución requerirá una revisión de nuestras ideas más drástica que cualquier otra precedente. Es muy probable que estos cambios sean tan grandes que esté más allá de la capacidad humana concebir las necesarias nuevas ideas intentando formular directamente los resultados experimentales en forma matemática. Por ello, el trabajador teórico deberá proceder en el futuro de un modo más indirecto. Actualmente, el método más potente de progreso que se puede sugerir es el uso de todos los recursos de la matemática pura para intentar perfeccionar y generalizar el formalismo matemático que configura la base actual de la física teórica y, tras cada éxito en esa dirección, tratar de interpretar los nuevos aspectos matemáticos en términos de entidades físicas”. O, como dijo

Einstein en 1933: “los conceptos y principios fundamentales de la física teórica son libres invenciones del intelecto humano”. La sola experimentación es *insuficiente* para encontrar las teorías que describen adecuadamente la naturaleza. Lejos queda pues el célebre *hypotheses non fingo*, con el que Newton manifestaba el convencimiento (erróneo) de que todos los ingredientes de su teoría estaban directamente extraídos de la experiencia, o incluso el tradicional empirismo anglosajón, representado especialmente por el inglés John Locke, el escocés David Hume y también, en buena medida, por el irlandés George Berkeley y otros.

CIENCIA E IDEOLOGÍA

Locke (*An essay concerning human understanding*, 1690), Berkeley (*A treatise concerning the principles of human knowledge*, 1710), Hume (*Enquiry concerning human understanding*, 1748), Russell (*Human knowledge, its scope and limits*, 1948), Popper (*Logik der forschung*, 1934), y muchos otros, dedicaron buena parte de sus esfuerzos al estudio del conocimiento humano y a la epistemología, a la que hicieron importantes contribuciones. Creo que a ninguno de ellos le resultaría ajena la afirmación de que la filosofía debe adoptar la filosofía natural en la más amplia expresión del término, es decir, a la ciencia; de hecho, esta premisa ha sido ya aceptada por muchos filósofos, pasados y actuales. Pero es igualmente cierto que no podemos comprender muchos aspectos de la *historia* de la ciencia ignorando el pensamiento filosófico. Por ejemplo, las ideas de los atomistas sólo tienen hoy interés histórico, pero los versos 822-857 contra las causas finales que en el s. I a.C. escribió en *De rerum natura* el romano Tito Lucrecio, popularizador de las ideas de los griegos Demócrito y Epicuro, no han perdido un ápice de su fuerza y convicción. Y éste no es un problema menor: la cuestión del finalismo ha sido determinante para la ciencia en muchos momentos, hasta que ha sido apartado por la teoría darwiniana de la evolución, aún hoy ocasionalmente considerada con hostilidad precisamente por ese hecho. Como variante del finalismo puede juzgarse la visión de Gottfried W. Leibniz, que en el s. XVII afirmaba que vivimos en el mejor de los mundos posibles, apreciación que fue satirizada sin piedad por François Marie Arouet, *Voltaire*, en el *Cándido* (1759). Sin embargo, esa visión también subyace en la formulación del principio de mínima acción de Pierre Louis de Maupertius, que a mediados del s. XVIII lo formuló como expresión matemática del sentido en el que el mundo era ‘mejor’, y con el propósito de dar a la física una base teleológica. Hoy, los principios de acción constituyen uno de los pilares de la física moderna, pero ya desprovistos de ese ropaje filosófico.

Otra preconcepción, que como el finalismo tiene componentes filosóficas y religiosas, y que no es del todo ajena a él, es el antropocentrismo. En cierta medida, el progreso de la ciencia puede medirse por su progresivo abandono, primero con el triunfo del copernicanismo (la Tierra, nuestro planeta, no es el centro del universo) y después, también, con la teoría de la evolución: la nuestra es una especie más, sometida a los mismos avatares evolutivos que el resto de las especies y no – ignorando algunas pretensiones del principio antrópico en cosmología y los posibles efectos del fenómeno de convergencia evolutiva– la consecuencia final e inevitable de la evolución. La naturaleza acaba imponiendo su criterio: es como es, no como quizá desearíamos que fuera. Lo mismo cabe decir de las filosofías políticas: poco queda ya vigente del materialismo dialéctico de Marx, Engels, Lenin y Stalin, pero nadie cuestiona la teoría de la relatividad, que inicialmente tuvo dificultades en la Unión Soviética por su supuesto conflicto con aquél. En general, la relación de la ciencia con la filosofía, o con las creencias dominantes en una época dada, no ha sido fácil. Pero al final, en caso de conflicto, siempre ha prevalecido la ciencia: así fue en el caso de Galileo, con la resistencia inicial a la teoría de la evolución o con la encarnizada persecución de los defensores de la genética de Mendel y Morgan en la Unión Soviética de Stalin. En mi opinión, la razón es sencilla: las creencias y las ideologías suelen ser finalistas y antropocéntricas, la naturaleza no; la naturaleza no tiene ideología alguna, simplemente es (aunque una cuestión interesante es saber si podría ser también de otra manera), y la ciencia constituye, sencillamente, su reflejo. Pues, como afirmó Einstein en 1953, ante la crítica de un académico soviético a la teoría de la relatividad, “en el

reino de los buscadores de la verdad no existe autoridad humana. Quien quiera desempeñar el papel de magistrado se hundirá ante las carcajadas de los dioses”. Tenemos el fascinante poder de encontrar las *leyes* de la naturaleza, y hasta el de usarlas en nuestro propio perjuicio, pero no el de cambiarlas. Y, como recuerda Newton en la primera de las ‘reglas para razonar en filosofía’ que enumera en el libro tercero de sus *Principia* –curiosamente, sin mencionar a Guillermo de Ockham, quien estableció un criterio parecido en el s. XIV– “no debemos admitir más causas de los fenómenos naturales que las que a la vez son ciertas y suficientes para explicarlos”.

EL FUTURO DE LA CIENCIA. NECESIDAD DE LA FILOSOFÍA

¿Hasta dónde puede llegar la ciencia en la descripción de esos fenómenos naturales? La ciencia es uno de los mayores y sorprendentes triunfos del intelecto humano. Por eso la cuestión fundamental es si nuestro cerebro, grande pero limitado al fin, es potencialmente capaz de encontrar la *teoría del todo*. Ésta es una pregunta difícil, porque nuestra capacidad cognitiva puede muy bien resultar insuficiente para aprehender el universo que nos rodea: tampoco cabe esperar que la inteligencia de los chimpancés baste para comprender la teoría de la relatividad. Quizá nuestra mente no pueda abarcar la naturaleza en su conjunto, aunque no hay que minusvalorar la creciente capacidad de *aprendizaje* de los ordenadores. Podría ser, incluso, que la consciencia fuera una parte esencial de toda descripción coherente del universo. Por otra parte, tampoco es seguro que exista esa *teoría del todo*. Yo me inclino a pensar que sí: una respuesta negativa sería equivalente, creo, a negar la *unidad* y la propia *consistencia* interna del universo. En cualquier caso, la actitud científica debe ser de permanente insatisfacción ante las preguntas que aún no tienen respuesta y de curiosidad por conocerla.

El siglo XX ha sido, entre otras cosas, el siglo de la ciencia, que ha probado ser una fuente esencial de conocimiento sobre el universo y sobre nosotros mismos. Según la definición de la R.A.E. antes citada, no cabe duda de que la ciencia es también filosofía. Pero, paralelamente, para comprender la ciencia y su historia, para conocer la evolución del pensamiento humano del que aquélla es una parte esencial, para ser hombres de nuestro tiempo y no convertirnos en los bárbaros especialistas que criticaba Ortega, es conveniente conocer la filosofía y su historia. Por otra parte, si bien la ciencia puede ayudarnos a comprender el origen de algunos aspectos de la ética, es obvio que no puede determinarla ni abarcar sus múltiples facetas. Por todo ello, nuestra deuda con los grandes pensadores –en nuestro lenguaje, en nuestras ideas, hasta en lo que somos– es enorme, y conocerlos es la mejor forma de rendirles el debido reconocimiento. El excelente libro de M. A. Sanchis, *Filosofía griega y Ciencia moderna* (ediciones ACDE, 2002), cuya aparición ha motivado este ensayo, nos puede ayudar en este empeño. El libro, ajeno a la tradicional dicotomía entre las culturas científica y humanista –ambas son parte de una única cultura– es una amena e instructiva introducción al pensamiento filosófico y a la epistemología, incluida la de la ciencia actual. El libro del profesor Sanchis será un seguro compañero en ese fascinante reencuentro con la historia del pensamiento filosófico y su relación con la ciencia, y su autor, científico activo de profesión y humanista por vocación, un excelente guía. Porque, en esta época de cambio vertiginoso, en la que no es fácil aventurar hacia dónde vamos, bueno será saber, al menos, de dónde venimos.