

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIV JORNADAS

VOLUMEN 10 (2004), Nº10

Pío García  
Patricia Morey  
Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## "Experimento", "ciencia" y "filosofía": apuntes sobre su relación en el siglo XVII

*Carlos E. Balzi\**

En el vocabulario científico del siglo XVII no existe distinción entre los términos "ciencia" y "filosofía": considerados sinónimos, se intercambiaban libremente. Sin embargo, el examen del contenido de las definiciones que de ellos se ofrecen muestra que la aparente armonía expresada por el uso de términos comunes esconde algunas importantes divergencias. Un punto de observación ventajoso de este mar de fondo lo brinda la exposición y la comparación de los límites que se establecen a lo que se considera científico. El dibujo de esta frontera constituía un problema urgente para la naciente ciencia moderna en su búsqueda de legitimidad. Cuando en las universidades europeas se enseñaba exclusivamente la filosofía escolástica, y la alquimia y la astrología gozaban todavía de un considerable crédito, la nueva ciencia mecanicista tenía que demostrar con claridad y evidencia sus méritos para alcanzar la hegemonía en el campo de la cultura. Por ello es frecuente encontrar críticas a la opacidad de los trabajos de los alquimistas, así como, fundamentalmente en los países protestantes, referencias polémicas al vano palabrerío de los escolásticos y a su nula fecundidad científica. Ambas críticas estaban unidas por lo que se consideraba el defecto fundamental que compartían escolásticos y alquimistas cuando postulaban la operatividad de las cualidades en la naturaleza, frente al empeño de los nuevos científicos de trabajar con cantidades de materia y movimiento, convencidos de la unidad de lo existente.

Este frente de disputa concernía al establecimiento de una suerte de protocolo interno que debía respetar una obra para ser considerada como científica. Pero el consenso sobre lo excluido distaba de garantizar un acuerdo en cuanto a la descripción de las prácticas adecuadas para establecer una verdad acerca de la naturaleza: ¿qué procedimiento aseguraba que las conclusiones de una investigación constituían una descripción correcta de su objeto? En las variaciones en la respuesta a la pregunta por el método científico se dirimía un punto de fundamental importancia para la nueva comunidad científica. No era infrecuente, por ejemplo, reconocer que los alquimistas habían conseguido resultados valiosos en sus investigaciones, pero la insistencia en el hermetismo y en la apelación a cualidades naturales, volvían incompatibles sus programas de estudio con los nuevos métodos de la ciencia y la filosofía.

Las notas particulares de cada teoría enunciada son innumerables y no hay pensador que viera sus propuestas universalmente aceptadas. Con todo, es posible organizar las opiniones de algunos de los pensadores que más reflexionaron sobre el tema, según cuál haya sido su actitud hacia uno de los artículos más importantes del método científico: el valor y la función del experimento. Entre los defensores y los detractores de esta práctica como modo de generar o al menos validar conocimientos se jugaba en el siglo XVII buena parte de la hegemonía del

\* SeCyT. Universidad Nacional de Córdoba.

ámbito científico, del reconocimiento institucional y del prestigio teórico. Es nuestra intención sugerir que la propia definición moderna de "ciencia", y su distinción respecto a la "filosofía", puede remontar su origen hasta estas disputas. Así, aún cuando el vocabulario continúe reflejando la concepción tradicional, en la práctica de la investigación es perceptible un conato de distinción que con el tiempo tomará cuerpo en la forma en la que la conocemos.

Para observar este proceso en marcha, resultará útil referir brevemente un problema histórico curioso en torno a la fortuna de uno de los pensadores más importantes de este siglo pródigo en personalidades ilustres. El problema puede plantearse de la siguiente forma: ¿por qué Thomas Hobbes, que en su día fuera un reputado científico natural, ha permanecido en la historia exclusivamente como filósofo político? La respuesta a este interrogante, para reducirla a términos más concretos, debe dar cuenta de una circunstancia de la biografía hobbesiana que contribuirá a ilustrar la cuestión: ¿por qué no fue aceptado el pensador inglés como miembro de la Royal Society? Bajo esta especie, el problema fue abordado por algunos de los más notables estudiosos de la vida y obra del filósofo de Malmesbury<sup>1</sup>; la tendencia ha sido vincular a factores personales y a debates teológicos y políticos este fenómeno: la Sociedad en bloque habría centrado en Hobbes sus ataques, no tanto porque las ideas de sus miembros fuesen especialmente contrarias a las del autor del *Leviathan*, sino, antes bien, por temor de que la similitud de algunas opiniones causara que la Sociedad en su conjunto fuera objeto del mismo tipo de peligros que acompañaron la vida y la obra del filósofo. Si Sprat, Boyle, Glanvill y el resto de los asociados destacaron tanto las diferencias metodológicas con Hobbes fue para evitar ser tildados de ateos y materialistas. Este aspecto del problema, tal vez el más relevante en cuanto al hecho histórico concreto, ha sido, como dijimos, suficientemente demostrado. Pero, dado que nuestro objetivo no atañe tanto a las circunstancias particulares de este suceso, como a sus consecuencias para la historia de las doctrinas implicadas en el mismo, conviene dejarlas de lado y considerar seriamente las diferencias metodológicas aducidas.

En este sentido, la controversia fundamental es la que enfrentó a Hobbes con Robert Boyle, la figura central de los pensadores reunidos en el Gresham College, a propósito de la publicación, en 1661, del libro del último *New Experiments Physico-Mechanical touching the Spring of the Air*, en el que daba a conocer los resultados de 43 experimentos sobre la naturaleza del aire. Los detalles del enfrentamiento, que se extiende hasta la muerte del filósofo en 1679, han sido expuestos minuciosamente por Simon Schaffer y Steven Shapin en su conocido estudio *Leviathan and the Air Pump* de 1985, al cual remitimos. El punto principal en discusión concernía al anuncio por parte de Boyle de haber logrado crear un vacío experimental, a través de un artilugio mecánico llamado "la bomba de aire". Hobbes reaccionó frente a esta pretensión negando la posibilidad misma de la existencia del vacío en la naturaleza y, por extensión, restando validez a los resultados alcanzados de manera experimental. Ambas críticas están estrechamente vinculadas, pero son, con todo, diferentes y se originan en temas del pensamiento hobbesiano -el plenisimo como hipótesis sobre la naturaleza y la distinción entre experiencia y filosofía como prescripción metodológica- establecidos desde mucho antes de co-

menzar la discusión. Aunque de todos modos resulta instructivo ver estas nociones operando en una discusión.

La afirmación de que el universo está lleno de cuerpos más o menos sutiles, que Hobbes opone al vacío aducido por Boyle, es el resultado de un razonamiento sobre los términos empleados en la filosofía de la naturaleza, sin base observacional, tal como puede verse en el pasaje de *De Corpore* que ofrece la definición de contigüidad como dos cuerpos entre los cuales no hay ningún espacio, que continúa:

Lo cual es tan fácil de comprender que me admiro de que hombres que a veces filosofan sutilmente piensen de otra manera, pero tengo comprobado que muchos de los que simulan cierta sutileza metafísica se pierden por la apariencia de la palabra como por un fuego fatuo. Porque ¿quién hay que usando su sentido natural no crea que dos cuerpos necesariamente se tocan el uno al otro porque entre ellos no hay otro cuerpo, o que el vacío no se da porque el vacío es nada o no ente?<sup>2</sup>

La palabra que perdería a Boyle es en este caso "vacío", ya que si la hubiera considerado con más atención habría advertido que no nombra nada existente en la naturaleza. Lo contrario —según la definición de "proposiciones contrarias"<sup>3</sup>— es entonces verdadero: todos los espacios están ocupados por algún cuerpo. Frente a esta crítica, la reacción de la sociedad se encuentra en una carta que John Wallis escribiera a Henry Oldenburgh:

Entonces, cuando hablo del "Vacío" (...) me expreso con precaución (...) para no ser entendido como si afirmara un Vacío absoluto (el cual sea o no sea, o pueda ser, en la naturaleza, no es mi intención discutir)<sup>4</sup>

Esta precaución admitida y recomendada por Wallis, podría bien ser considerado un lema de la comunidad experimental, y ya había sido expuesta por el propio Boyle en su "Proëmial Essay":

(...) en prácticamente todos los ensayos siguientes hablo (...) tan dubitativamente, y uso tan frecuentemente, quizás, parece que, no es improbable, y otras expresiones de ese tipo, para demostrar una cierta desconfianza de las opiniones hacia las que me siento inclinado, y una timidez para establecer principios, y a veces hasta para aventurar una explicación.<sup>5</sup>

Hay que observar en estos elogios de la prudencia que su objeto no es el conjunto del proceso de investigación, sino sólo el momento teórico, es decir, la actividad de conjeturar las causas que expliquen el hecho producido en el laboratorio. El propio hecho, en este caso el establecimiento del vacío experimental por medio de la bomba del aire, es protegido de las dudas y la desconfianza a través de una serie de mecanismos de consenso que, según Boyle, lo inmunizaría contra la perpetua discusión teórica<sup>6</sup>. La propuesta experimentalista proponía, entonces, fundamentar una certeza empírica y aceptar el carácter opinable de la explicación causal.

Esta concepción de la ciencia contradecía punto por punto la que Hobbes había fijado en su principal obra de filosofía natural. Publicado en 1655, el *De Corpore* resumía las investigaciones que en este campo había desarrollado desde el comienzo de su actividad filosófica. Así en *The Elements of Law Natural and Politic*, que circulara en copias manuscritas hacia mediados de 1640, ya puede leerse:

El recuerdo de la sucesión de una cosa después de otra, esto es, de cuál fue el antecedente, cuál el consecuente y cuál el concomitante, es llamado experimento; y puede ser hecho voluntariamente por nosotros, como cuando un hombre expone algo al fuego, para ver qué efecto produce sobre él el fuego; o no hecho por nosotros, como cuando recordamos una bella mañana después de un atardecer rojo. Tener muchos experimentos, es lo que llamamos experiencia, que no es nada más que el recuerdo de qué antecedentes han sido seguidos por qué consecuentes.<sup>7</sup>

Esta definición de experimento tiene suficientes peculiaridades como para merecer un análisis; sin embargo, para nuestro tema interesa ahora prestar atención a una de las consecuencias que de ella se derivan. Unos párrafos más adelante comenta Hobbes:

En este tomar signos de la experiencia es donde los hombres ordinariamente piensan que reside la diferencia entre un hombre y otro en lo relativo a sabiduría. Pero esto es un error; porque estos signos son sólo conjeturales, y de acuerdo a si fallan frecuentemente o rara vez, su seguridad será mayor o menor; pero nunca completa y evidente; porque aún cuando un hombre haya visto siempre seguirse a la noche y el día uno a continuación de la otra, no podrá concluir que será así en el futuro, o que ha sido así eternamente. La experiencia no concluye nada universalmente.<sup>8</sup>

La universalidad es un atributo exclusivo del conocimiento científico. La exactitud de la oposición de estas nociones con el credo de la comunidad experimental ayuda a comprender la naturaleza de la disputa. Pero mejor aun se entenderá lo que está en juego si atendemos a la definición de filosofía que Hobbes dará quince años más tarde, cuando concluya su testamento naturalista. Allí, al comienzo mismo de la obra, la filosofía es definida como:

el conocimiento de los efectos o fenómenos por el conocimiento de sus causas o generaciones y, a la vez, de las generaciones que pueda haber, por el conocimiento de los efectos, mediante un razonamiento correcto.<sup>9</sup>

Y algunos capítulos más adelante define el método correcto para filosofar como:

Una investigación brevísima de los efectos por las causas conocidas, y de las causas por los efectos conocidos. Se dice que conocemos algún efecto cuando sabemos en qué consisten sus causas, en qué sujeto residen y en qué sujeto introducen tal efecto. Por lo tanto, la ciencia lo es τὸν διότι o de las causas, cualquier otro conocimiento, que se llama τὸν ὅτι, es una sensación, o una imaginación o memoria que queda de la sensación.<sup>10</sup>

Aquí se resumen las dos líneas de la discordia entre Boyle, como representante del experimentalismo, y Hobbes, el racionalista, y se funden en una sola; ésta aparece sintetizada en el *Diálogos physicus*, el librito que Hobbes escribiera en 1661 como respuesta a los experimentos boyleanos. Hacia el final los personajes del diálogo comentan el experimento de un jardinero, y A, el vocero de Hobbes pregunta insidiosamente:

A: ¿No es él uno de vuestros colegas?

B: De ninguna manera. Porque él es un mecánico, no un filósofo.

A: Pero si la filosofía fuera (como lo es) la ciencia de las causas, en qué manera tiene más filosofía aquél que descubre máquinas útiles para experimentar, no conociendo las causas de los experimentos, que este hombre que, sin conocer las causas, diseña máquinas? Porque no hay diferencia, excepto en que uno se da cuenta de que no sabe, mientras que los otros no.<sup>11</sup>

La opinión que a Hobbes le merece la actividad de los miembros de la Royal Society puede resumirse diciendo que, sea lo que sea que éstos hagan, en tanto se ocupa de lo sensible y renuncia a perseguir la investigación de las causas, no podrá llamarse "filosofía". Retengamos un momento esta conclusión.

Quisiera volver al *De Corpore*, pues allí Hobbes, al tiempo que resume su trayectoria como filósofo natural, incluye su versión más extensa y en cierto modo definitiva sobre el desarrollo de la historia de la ciencia. En las apretadas primeras dos páginas de la dedicatoria a su patrón, el conde de Devonshire, Hobbes establece su particular concepción de la polémica entre antiguos y modernos, negando que existiera verdadera filosofía entre griegos y medievales, sino, en todo caso, sólo "(...) un vago fantasma, amparado bajo una apariencia de seriedad (ya que dentro estaba todo lleno de fraude y corrupción) de algún modo semejante a la filosofía (...)"<sup>12</sup>. Excepto en geometría, legada por los antiguos casi completa, la filosofía es una creación totalmente moderna. Con esta presentación resulta lógico confiar en que el análisis de lo que Hobbes dice sobre los creadores de las distintas ramas de la filosofía, contribuirá a comprender su propia concepción de la actividad científica. Pero leyendo su árbol genealógico de la ciencia, encontramos que su intento de introducir su nombre entre los grandes científicos contemporáneos tiene efectos paradójicos.

Las dos grandes ciencias que, junto a la filosofía civil, forman la tríada fundamental de este esquema evolutivo son la Física general y la Física del cuerpo humano en particular. La primera es obra del genio de Galileo, quien fue "(...) el primero que nos abrió la puerta principal de toda la Física, a saber, la naturaleza del movimiento"<sup>13</sup>. Y la última "(...) la descubrió y demostró con admirable sagacidad Guillermo Harvey, primer médico de los reyes Jacobo y Carlos; el único, que yo sepa, que logró en vida establecer una doctrina y superar todas las envidias"<sup>14</sup>. Uno en vida y el otro poco después de su muerte, Harvey y Galileo establecieron las bases de dos nuevas ciencias, sobre las que debía continuar la investigación. Hasta aquí, cualquier contemporáneo hubiera subscripto el texto hobbesiano. Pero qué respondería Hobbes si se le preguntara en dónde reside la diferencia entre los trabajos de Galileo y Harvey, por un lado, y los de los antiguos por el otro, es una cuestión difícil de resolver, aunque un atisbo de solución puede encontrarse en las líneas que siguen a la introducción de sus nombres.

Antes de ellos no había nada cierto en Física, fuera de los experimentos que cada uno hacía y de las Historias Naturales<sup>15</sup>

Según parece deducirse de aquí, el nudo de la novedad de las ciencias alumbradas en su siglo estribaba en la oposición de la certeza de sus conclusiones contra la esencial falibilidad del experimentalismo antiguo. Siguiendo el razonamien-

to, debemos pensar que Galileo y Harvey habrían trabajado con un concepto de filosofía idéntico al hobbesiano y que, por lo tanto, habrían opuesto también la certeza del razonamiento a la futilidad del experimento. Nos llevaría muy lejos intentar demostrar que esto no ha sido así; pero, simplemente a modo de ejemplo, quisiera citar a ambos en textos que parecen al menos difíciles de conciliar con el proyecto hobbesiano.

Primero, la opinión que Galileo, en su *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*, expuso a través de su vocero Salviati, en su réplica a la siguiente observación de Simplicio:

SIMP. Aristóteles construyó su principal fundamento sobre el razonamiento *a priori*, mostrando la necesidad de la inalterabilidad del cielo por sus principios naturales, manifiestos y claros. Y lo mismo estableció después *a posteriori* mediante los sentidos y las tradiciones de los antiguos

SALV. El que vos enunciáis es el método con el que escribió su doctrina, pero ya no creo que sea el que utilizó para la investigación de ésta, porque estoy seguro de que *primero procuró asegurarse cuanto fuera posible de las conclusiones mediante los sentidos, las experiencias y las observaciones, y que después trató de buscar los medios para poder demostrarla, porque así se hace usualmente en las ciencias demostrativas*<sup>16</sup>

El médico real, por su parte, ya en la dedicatoria de su Estudio anatómico del movimiento del corazón y de la sangre en los animales, dejó escrito

Con anterioridad he presentado y defendido repetidamente ante vosotros, amigos míos doctísimos, en el curso de mis lecturas anatómicas, mi nueva opinión acerca del movimiento y uso del corazón, y sobre la circulación de la sangre. Pero como luego, por espacio de nueve años o más, la he venido *confirmando mediante muchas demostraciones oculares hechas en vuestra presencia* (...) <sup>17</sup>

En ambos casos los textos testimonian la importancia que para estos científicos tenían la experiencia sensible y el experimento deliberado en el proceso de generar y validar conocimientos científicos. Y Hobbes, de haber sido consecuente con su estricto programa metodológico de separación de la ciencia y la experiencia debería haber concluido que lo que estos proponían, fuese lo que fuese, tampoco era *filosofía*.

Desde este punto de vista, la pregunta sobre el rechazo de la Royal Society de la membrecía hobbesiana puede responderse indicando la justicia histórica, por así decir, de la decisión de los asociados. Para la historia de la ciencia, Galileo, Harvey y Boyle son nombres fundamentales en el desarrollo, respectivamente, de la física, la medicina y la química. Pero también se valora su contribución a la metodología general de la investigación científica, entre otras cosas, por su convicción de que el estudio de la naturaleza ha de estar atento a la realidad empírica, y que su método debe inducir al diálogo constante entre los razonamientos y los experimentos. Hobbes, por otro lado, ha desaparecido de estos libros, quedando relegadas sus opiniones como curiosidad en la historiografía de la filosofía. La supresión de su nombre podría justificarse aduciendo, en su propio vocabulario, que, cualquiera sea el interés que puedan despertar sus obras, lo que hay en ellas no es *ciencia*, dado la absoluta ausencia de contrastación empírica de sus teorías<sup>18</sup>.

Y así, aunque en el vocabulario teórico del siglo XVII no exista distinción entre "ciencia" y "filosofía", la práctica de la investigación había llegado a un nivel que pronto exigiría esta modificación léxica; mientras tanto, ha dejado para la historia un ejemplo de pensamiento en proceso de evolución y una muestra del extraordinario fermento intelectual de este siglo que ha marcado como ninguno el desarrollo posterior del pensamiento científico.

### Notas

- 1 Quentin Skinner, "Thomas Hobbes and the Nature of the Early Royal Society", *Historical Journal*, 12 (1969), pp. 217-239; Steven Shapin y Simon Schaffer, *Leviathan and the Air Pump*, Princeton University Press, Princeton, 1985, passim.; Noel Malcom, "Hobbes and the Royal Society", *Perspectives on Thomas Hobbes*, Clarendon Press, Oxford, 1988, pp. 43-66.
- 2 Hobbes, *Tratado sobre el cuerpo*, II, VIII, 9, ed. Trotta, Madrid, 2000, p. 103.
- 3 *Ibid.*, I, III, 17, ed. cit. 60.
- 4 Wallis a Oldenburg, 26 de Septiembre/6 de Octubre de 1672, en Rupert Hall y Marie Boas Hall (eds.) *The Correspondence of Henry Oldenburg*, vol. IX, p. 269 (Excepto cuando se cita por una edición en castellano, debe entenderse que las traducciones son nuestras). Cfr. Henry Oldenburgh a Spinoza, abril 1663, en Spinoza, *Correspondencia*, Alianza, Madrid, 1988, p. 124: "Pero, antes de tratar con usted aquellos temas que nos incumben personalmente a ambos, le comunicaré a usted lo que debo en nombre del señor Boyle (...) Ante todo, desea señalar que su objetivo no era tanto demostrar que ése era un análisis filosófico y perfecto del nitro (...) Y añade que eso (los resultados de su experimento con el nitro) es realmente así, pero que no ha tratado del método de formación, que usted parece conjeturar, ni ha precisado nada al respecto por caer fuera de su propósito"
- 5 Boyle, "Proömiat Essay", p. 307, citado por Shapin and Schaffer, op. cit., p. 67.
- 6 Shapin and Schaffer, op. cit., cap. 2. "Seeing and Believing: The Experimental Production of Pneumatic Facts". Cfr. Rose Mary Sargent, *The diffident naturalist: Robert Boyle and the philosophy of experiment*, Chicago University Press, Chicago, 1995.
- 7 Hobbes, *The Elements of Law Natural and Politic*, I, IV, 6, Oxford University Press, Oxford-New York, 1999 (1994), p. 32.
- 8 *Ibid.*, I, IV, 10, p. 33.
- 9 Hobbes, *Tratado sobre el Cuerpo*, I, I, 2, ed. cit., p. 36.
- 10 *Ibid.*, I, VI, 1, ed. cit., pp. 76-77
- 11 Hobbes, *Dialogus physicus*, en Shapin and Schaffer, op. cit., p. 383.
- 12 *Tratado sobre el cuerpo*, "Al excelentísimo señor Guillerme, conde de Devonshire", ed. cit., p. 30.
- 13 *Ibid.*, p. 29.
- 14 *Ibid.*, p. 30.
- 15 *Ibid.* Nosotros subrayamos.
- 16 Galileo Galilei, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, "Primera jornada", Alianza, Madrid, 1994, p. 47. El destacado es nuestro.
- 17 William Harvey, *Estudio anatómico del movimiento del corazón y de la sangre en los animales*, Emecé Editores, Buenos Aires, 1944, p. 13. Las itálicas son nuestras.
- 18 Frithiof Brandt, *Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, Hachette, London, 1928, p. 196.