

Newton y la Filosofía

ÁNGEL CAPPELLETTI





La época de Newton representa, en la historia de la filosofía, el tiempo del gran enfrentamiento entre racionalismo y empirismo. Es el tiempo de Spinoza y de Leibniz y también de Locke y de Berkeley.

La polémica sobre el origen y las fuentes del conocimiento no era nueva. Se había ya planteado, de hecho, en la Antigüedad, entre los sofistas y Platón. Aristóteles había intentado superar las soluciones contrarias aunque quedara, con su intelectualismo, más cerca del segundo que de los primeros. Pero esta profunda controversia gnoseológica se plantea en los siglos XVII y XVIII de nuestra era de un modo renovado, con una terminología más explícita, a partir de nuevas experiencias y descubrimientos científicos, sin olvidar siquiera las sutiles tomas de posición que los escolásticos medievales asumieron en torno al problema de los universales.

El empirismo, defendido ya a fines del medioevo por los nominalistas, de Ockham a Nicolas d'Autrecourt, tiene a comienzos de la edad moderna un primer paladín en Francis Bacon. Poco después sirve de fundamento poético a la filosofía natural

materialista y la teoría política absolutista de Thomas Hobbes. Éste precedió a Locke “*al derivar de la experiencia todo tipo de conocimiento, pero se contentó con afirmarlo, mientras Locke fundamenta su aserto con una formidable batería de pruebas*”. En tal sentido puede decirse que Locke encabeza la nómina de los grandes filósofos empiristas de la época moderna.



Desarrolla una polémica sistemática contra la doctrina de las Ideas innatas, oponiéndose así a Descartes y a su escuela. Poco más tarde, Condillac refuta aun más minuciosamente tal teoría, siguiendo de cerca a Locke, en el *Essais sur l'origine des connaissances humaines* (1746), en el *Traité des systémes*, (1749) y en el *Traité des sensations*, (1754).

Locke intenta demostrar que todo conocimiento humano, por abstracto que sea o que parezca, tiene su origen primero en la experiencia sensorial. Se opone así a la sentencia más frecuente

entre los filósofos de su tiempo, para los cuales *“por lo menos los primeros principios del conocimiento tienen una fuente más autorizada, si no mística”*. Locke arguye, en esencia, que los principios intelectuales y morales que se suponen reconocidos por todos los hombres desde su infancia son admitidos sólo por algunos de ellos y que aun en éstos, esta admisión es únicamente una consecuencia de la educación.

Para él, el objeto del conocimiento son las ideas. Y por idea entiende todo lo pensable, o sea, todo lo que se significa como fantasma, noción, especie, o lo que quiera que la mente utiliza cuando piensa.

Percepciones, imágenes, recuerdos y conceptos son comprendidos así igualmente bajo el nombre de *“ideas”* La forma en que adquirimos cualquier conocimiento es, para él, suficiente para probar que el mismo no es innato. Contra esto se apela á consentimiento general, el cual sin embargo no prueba que haya ideas innatas. Inclusive los principios lógicos (identidad, contradicción) no están presos de por sí en el alma, porque los niños y los idiotas los ignoran. El hecho de que tales principios sean aceptados tan pronto como se proponen, no prueba que sean innatos, porque, Si así fuera, serían innatas verdades tales como $1+2 = 3$ ó *“lo dulce no es amargo”*. Aunque sin mencionarlos, ataca así Locke, a sus compatriotas de la Escuela de Cambridge y sobre todo, al cartesianismo. Según él, todas las ideas provienen de la experiencia. Esta es el fundamento de todo nuestro saber:

Las observaciones que hacemos sobre los objetos sensibles externos o sobre las operaciones internas de nuestra mente, las cuales percibimos y sobre las que reflexionamos nosotros mismos, son las que proveen a nuestro entendimiento todos los materiales del pensar. Estas son las dos fuentes de conocimiento que tenemos o que podemos tener de manera natural.

Hay, por consiguiente, dos especies de experiencia, la *externa* (sensación) y la *interna* (reflexión).

Para Locke, las cosas del mundo externo son reales, aunque no lleguemos a conocer su naturaleza sino muy imperfectamente, ya que no las conocemos en sí mismas sino a través de los cambios que producen en nuestros sentidos sus cualidades primarias (extensión, figura, movimiento, etc.). Esas cualidades son objetivas, aunque las *secundarias* (olor, color, sabor, etc.) son producto del sujeto percipiente.

Berkeley, que representa una etapa ulterior del empirismo, niega tal distinción entre cualidades primarias (objetivas) y secundarias (subjetivas). Se rehúsa a admitir así una sustancia material como soporte de las cualidades primarias y niega la existencia de la misma. “Es evidente -dice- que no hay otra sustancia más que el espíritu o aquel que percibe” (*It is evident there is no other substance than spirit or that which perceives*). Su empirismo deriva así en un idealismo acósmico. Hume, más adelante, cuestionará la idea misma de *sustancia* tanto como la de *causalidad* y llevara el empirismo a los límites del escepticismo. La idea de *sustancia* surge de una asociación de impresiones, que el hábito nos impulsa a considerar como permanente, haciéndonos suponer que por debajo de todas ellas hay un sustrato único y estable. Pero esto no es más que una suposición y, por consiguiente, no tiene valor objetivo. Para Hume, la idea de *sustancia* no es otra cosa sino una colección de ideas simples unidas por la imaginación, a la que se le asigna un nombre propio, mediante el cual podemos evocar, para nosotros mismos o para otros, tal colección.

Pero lo mismo pasa con la *sustancia espiritual* o *alma*, imaginada como sustrato permanente de todos los fenómenos psíquicos, cuando no es, en realidad, sino “*un conjunto o colección de diferentes percepciones*”.

Locke y Berkeley creían poder remontarse a partir de la experiencia a la afirmación de la existencia de objetos no sensibles, como Dios, mediante el principio de causalidad. Hume, llevando a sus últimas consecuencias su empirismo, niega la validez de tal principio. Si lo único que se puede conocer es lo que la experiencia sensible atestigua, es claro para él, que no se puede saber nada de causas. La experiencia enseña que un hecho se produce después de otro, no que se produzca a causa de otro (*post hoc sed non propter hoc*). Al desarrollo del empirismo anglosajón se contraponen el del racionalismo continental.

Descartes, que había influido ciertamente en Locke, instauró la preocupación metodológica. En su búsqueda de un fundamento último de-todo saber, capaz de resistir cualquier embate escéptico, considera necesario partir de una idea que sea clara, distinta, simple, evidente, intuitiva. Esa idea no puede venirle al alma desde afuera sino que debe ser innata, lo cual quiere decir, no proveniente de la experiencia sensorial (*adventitia*) ni elaborada por el sujeto (*a meipso facta*) sino producida por Dios, en cuanto es el creador de nuestra alma. Las ideas innatas o naturales, que son las ideas propiamente dichas, se identifican con la misma facultad de pensar y no dependen “*ni de los sentidos, ni de los objetos exteriores, ni de la determinación de mi voluntad*”.

Este innatismo, que privilegia a la razón como algo independiente y previo a toda experiencia, es llevado adelante por Malebranche, para quien el objeto de nuestro conocimiento son las ideas por medio de las cuales conocemos las cosas. Esas ideas, que no tienen su origen en los sentidos, tampoco están en nuestra alma o en nuestro entendimiento, como pensaba Descartes, sino que están por encima de ellas, necesarias, eternas, inmutables, en la mente de Dios. Para Malebranche “*todas nuestras ideas claras están en Dios*” y en él, nosotros las vemos (*ce n'est qu'en lui que nous les voyons*). El *innatismo* se convierte en *ontologismo* y da así lugar a

un *intuicionismo* diametralmente opuesto al *empirismo* de Locke, Berkeley y Hume. Platón y Agustín vuelven por sus fueros.

Spinoza, cuyo sistema es, según Leibniz, “*un cartésianisme outré*”, no se conforma con el criterio cartesiano de las ideas claras, distintas e innatas, sino que las unifica en una totalidad sistemática. Para él, “*el orden y la conexión de las ideas es idéntico al orden y la conexión de las cosas*” (*ordo et conexio idearum idem est ac ordo et conexio rerum*).

Leibniz, que desarrolla su teoría del conocimiento en diálogo con Locke, intenta trascender el empirismo de éste, con la afirmación de la primacía del entendimiento mismo, dotado de ideas que le son connaturales. Locke parte del axioma aristotélico: “*Nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*”. (*Nada hay en el entendimiento que antes no haya estado en los sentidos*). Leibniz añade “*nisi intellectus ipse*”. Esto quiere decir que, antes de toda experiencia sensible, el entendimiento tiene algo en sí, que condiciona y rige aquella experiencia, es decir, una serie de ideas, en sentido socrático - platónico (aunque algunos intérpretes prefieren entender ese algo más bien como un *a priori* kantiano).

Dentro de este contexto epistemológico, Newton se ubica en el campo empirista, dominante en el pensamiento anglosajón, y puede decirse que su metodología científica parte de Locke y de Bacon. Pero es claro que, como el mismo Locke, no deja de sufrir la influencia de Descartes y de Leibniz, quien lo critica varias veces pero no deja de tener muchas ideas en común con él, según lo demuestra el hecho de que ambos descubrieran casi simultáneamente (Leibniz en 1676; Newton en 1665) el cálculo infinitesimal.

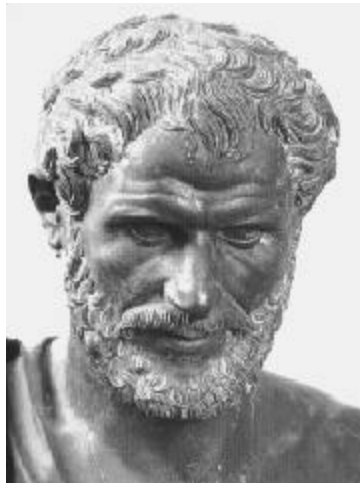
En la obra de Newton encuentra su mejor aplicación y su perfeccionamiento práctico el método científico inaugurado por Galileo Galilei y se llevan a último término las ideas científicas por éste formuladas. El pensamiento de Galilei gira en torno a

dos problemas centrales: el movimiento (de los graves, de los proyectiles) cuyas leyes quiere establecer y la concepción copernicana del mundo, para la cual busca las razones que tornen de una vez por todas obsoleta la visión ptolemaica.

Estos dos problemas están evidentemente relacionados entre sí. Si las leyes del equilibrio de los cuerpos flotantes son verdaderas (cosa que no se puede poner en duda, para él, porque se hallan demostradas con rigor matemático), se derrumba toda la astronomía aristotélica y deja de tener vigencia la construcción, bimilenariamente aceptada, que encontramos en el libro cuarto del *De Caelo*. Se demuestra, en especial, el error del estagirita en lo concerniente a la teoría de la gravedad de los elementos y a los lugares naturales.

En apariencia, no se trata sino de una brecha mínima, una brecha local en el antiguo edificio, pero ella compromete todo el sistema cosmológico, el orden sacrosanto de los elementos y sus cualidades primordiales.

Más aún, compromete toda la física cualitativa, que encuentra en Grecia su culminación con Aristóteles.



Ahora bien, la importancia filosófica del descubrimiento de la gravitación de Newton consiste en haber llevado a feliz término la demolición de la cosmología y de la física aristotélica iniciada por Galilei, al verificar el hecho de que las leyes vigentes en la Tierra tienen validez para todo el Universo. Puede decirse que el oculto resorte de todo el pensamiento newtoniano está en la necesidad que siente de extender lo que sucede en nuestro planeta a todo el Universo, para averiguar después si las conclusiones que de ello podemos extraer resultan confirmadas por la observación. Vemos que el peso de un cuerpo es mayor en el valle que en la cima de la montaña. No hay razón para suponer que el peso no exista en la luna o en los planetas. En su obra principal formuló Newton, como regla especial de investigación (*regula philosophandi*) el principio que lo llevó a fraguar la hipótesis:

Las cualidades tales que no pueden ser disminuidas o aumentadas y que pertenecen a todos los cuerpos en los cuales podemos experimentar deben ser consideradas como cualidades de todos los cuerpos en general... No debemos, en todo caso, forjar caprichosamente sueños que contra digan la evidencia de los experimentos (terror experimentorum) ni desechar la analogía de la naturaleza, ya que ésta es siempre simple y acorde consigo misma... En virtud de esta regla, sabemos que todos los cuerpos gravitan unos hacia otros.

El cerrado Universo aristotélico - ptolemaico se abre así no sólo objetivamente, como quería Giordano Bruno, sino también subjetivamente, para el conocimiento humano. Höffding dice que “en esta regla de investigación establece Newton el principio que sirve de guía a toda la ciencia y la filosofía modernas”, principio que, “bajo diferentes formas y con diferentes aplicaciones encontramos en Copérnico, Bruno, Galilei y Leibniz”

Esta gran ampliación de miras, que comportaba la visión de la infinitud y unidad (o uniformidad) del cosmos reproducía la más antigua cosmología presocrática de Anaximandro y

Anaxámenes, pero en un sentido mecánico. El mundo, más que un gran animal, era ahora una potente máquina. Y con Newton se aclaraba el funcionamiento de esa máquina.

Era natural que una gran confianza en el método científico que había resuelto tal problema surgiera inclusive en quienes no eran capaces de entender por sí mismos cómo se había llegado a tal solución. La brillante idea de que, en virtud del principio de actualidad, lo que es verdad en las esferas más restringidas de la experiencia puede ser extendido a las más amplias, constituye sólo el primer peldaño. El siguiente es la subsiguiente deducción de las consecuencias contenidas en la idea que hemos establecido. Luego, el tercer peldaño es la prueba de que lo así encontrado, lo cual se sigue lógicamente de la idea, está de acuerdo con la experiencia.

La *deducción* se vincula así a la *inducción*. Newton deduce, primero, que todos los planetas se mueven según las mismas leyes que rigen el movimiento de los cuerpos en la superficie terrestre. Muestra, en segundo lugar, que tal deducción resulta confirmada por la experiencia. Concluye, finalmente, que tanto en el mundo astral como en la Tierra la misma fuerza actúa de la misma manera. “*De los fenómenos extrae la ley y de la ley llega a los fenómenos*”, dice el citado Höffding.

Newton se rehúsa, sin embargo, a buscar una causa a la ley de gravitación, lo cual hace que Leibniz considere su obra como filosóficamente insatisfactoria. En general, se niega a proponer hipótesis allí donde éstas no resulten absolutamente indispensables. En ello no debe verse sino una prudente aplicación de la navaja de Ockham. Pero cuando proclama “*Hypotheses non fingo*” (No forjo hipótesis) es claro que no se está negando a todo tipo de hipótesis sino a aquellas que, como las aristotélicas y aun las cartesianas, explican los fenómenos a la luz de una visión total de la realidad. Lo que Newton rechaza es, pues, una explicación metafísica, que no es ajena a la física cartesiana, la cual deriva su explicación

mecanicista del mundo del concepto de sustancia extensa. En realidad, lo que Newton rechaza es toda hipótesis que cierre el paso a la experiencia futura.

La misma prudencia revelada por Newton respecto a la concepción atomista de la materia -dice Geymonat- no puede ser comprendida sino en el cuadro así delineado. Es, en efecto, indudable que tendía abiertamente (al menos en el aspecto filosófico) hacia el atomismo, pero lo que le impedía adherir a él fue el temor de que tal adhesión pudiera constituir un impedimento apriorístico para acoger las indicaciones de la experiencia. Si alguna vez ésta debiera mostrarnos la inexistencia de partículas indivisibles.

Se comprende que esta prudente actitud agradara a Voltaire y a los enciclopedistas, que divulgan la física de Newton y la pusieron por encima de la de Descartes. Se comprende también que el *“hypotheses non fingo”* suscitara el entusiasmo de los positivistas puros, decididos a atenerse rigurosamente a la experiencia. Pero tal entusiasmo merece ser moderado. No se puede negar que el sentido de la metodología newtoniana está dado, ante todo, por el recurso a la experiencia, interpretada como juez de cualquier aseveración que quiera formar parte de la ciencia. En eso Newton no se aparta de Galileo. Pero debe advertirse que el procedimiento concreto de dicho juicio de la experiencia no es precisado por Newton, y es bien sabido, como dice Geymonat, *“que tal precisión constituye todavía hoy un problema que está bien lejos de haber sido resuelto”*.

Más aun, el propio Newton hace uso en la mecánica de las ideas de tiempo y espacio absolutos, ideas que difícilmente podrían ser consideradas como meros datos de la experiencia. Influido por el Platónico Henry More, desarrolla la teoría de que hay un espacio relativo y otro absoluto. Este último no se identifica con Dios ni se puede pensar como un modo de su sustancia (a la manera de

Spinoza), pero es anterior a las cosas y no depende de ellas. En esto puede verse, tal vez, un inmediato antecedente de la teoría kantiana del espacio como forma *a priori* de la sensibilidad. Sin embargo, tampoco lo considera Newton como una pura forma sin contenido sino como “*el órgano sensorial inmenso y uniforme*” (*sensoru immensum et uniforme*), mediante el cual Dios conoce las cosas y actúa sobre ellas.

Cuando introduce la noción de “*corpúsculo*” al que atribuye cualidades primarias tales como la impenetrabilidad y la capacidad de moverse y, más aun, una “*fuerza de inercia*” (*vis inertiae*), tampoco parece limitarse a la simple experiencia. Inclusive la capital teoría de la gravitación, que implica una acción a distancia y postula la existencia de un éter universal, difícilmente puede inferirse de la experiencia o del experimento.

Así, pues, el rechazo de las hipótesis no significa para Newton, que toda investigación científica deba reducirse, como quisieran los positivistas de estricta observancia, a la mera observación y la experimentación. Para él, la idealización matemática de los fenómenos (la cual comporta siempre algo de hipotético) viene a ser tan importante como el registro de los hechos y la búsqueda experimental.

Lo esencial es, según él, que tal idealización no se quede en un esquema puramente teórico, sino que dé lugar a consecuencias verificables por la experiencia y pueda, por tanto, hacer las veces de guía para la realización de nuestras investigaciones. Desde este punto de vista, el rechazo de las hipótesis expresa sólo la justa preocupación porque el resultado obtenido en el plano hipotético-matemático no sea acogido como automáticamente verdadero también en el plano físico. Interpretarlo, en cambio, como una mitificación del puro experimentalismo significaría extraviar la metodología newtoniana, significaría perder de vista su intrínseca apertura ya a la experiencia, ya a la elaboración teórica, a realizarse con precisos instrumentos matemáticos.



Más allá de la epistemología y la metodología hay en Newton una más o menos implícita concepción antropológica y metafísica.

A través de Locke sigue vigente en él aquel dualismo que caracteriza la visión cartesiana del hombre y de la realidad total.

El dualismo de las sustancias finitas, que sostuvo el gran metafísico francés, se introduce ahora, tranquilamente, en Locke, con el dualismo de las dos fuentes de la experiencia (sensación y reflexión). La sensación está destinada al conocimiento del mundo externo corporal; la reflexión al conocimiento de las actividades del espíritu mismo.

Este dualismo antropológico es aceptado, sin duda, por Newton, más o menos en los mismos términos de Locke. Como éste y como Descartes, mantiene asimismo el dualismo metafísico entre Dios y el mundo. El deísmo de Locke pasa a Newton. Su teología unitaria y antitrinitaria lo vincula con el ala izquierda del

protestantismo y lo acerca a las concepciones teológicas de Servet, el descubridor de la circulación de la sangre, quemado en Ginebra por Calvino. Pero así como el unitarismo de Servet se inclina al panteísmo de Giordano Bruno, el de Newton se aproxima en algunos aspectos al panteísmo de Spinoza. En el primer caso se trata de un *monismo vitalista*; en el segundo de un *monismo mecanicista*. Puesto que la cantidad de movimiento en el Universo no puede ser constante, como creía Descartes, el mundo en su conjunto no puede constituir tampoco una máquina perfecta. En consecuencia, Newton supone que Dios restablece de continuo el movimiento que se pierde gracias a la fricción y corrige las anomalías en el curso de los planetas y cometas, cuya recíproca acción los hace salir de órbita. Dios está presente, según Newton, en todas partes y siempre y de ese modo advierte cualquier perturbación y la remedia al instante. Al existir siempre y en todas partes constituye la duración y el espacio. Rige todas las cosas y conoce no sólo las que existen sino también las que pueden existir. Por su omnipresencia es más capaz de moverlos cuerpos dentro de su infinito sensorio mejor de lo que nosotros podemos mover los miembros de nuestro cuerpo con nuestra voluntad. En esto parece estar cerca de Spinoza. Su teoría del espacio absoluto llenado por el éter lo aproxima al panteísmo estoico de Zenón y Cleantes.

De todos los panteístas quiere distinguirse, sin embargo, cuando atribuye a la divinidad providencia y causas finales, oponiéndola a la Naturaleza y el destino que no las tienen. “*Dios sin dominio, providencia y causas finales, no es otra cosa sino destino o naturaleza*” (Deus, sine dominio, providentia et causis finalibus nihil aliud est quam fatum aut natura). Como a su amigo Locke y a su admirador Voltaire, un último escrúpulo retiene a Newton todavía en el terreno del dualismo deísta y no le permite la ruptura con la tradición bíblica que sólo Spinoza se atrevió a cumplir. Algo parecido sucede poco después con Priestley, que, junto con Lavoisier, debe ser considerado el fundador de la química moderna.

Curiosa y paradójicamente Newton, que escribió comentarios al libro de Daniel y el Apocalipsis, parece haber estado convencido de que su obra teológica sería recordada en la posteridad mucho más que su labor física o astronómica.

En resumen, podemos concluir con S.F. Mason:

Newton siempre pretendió que él no usaba hipótesis especulativas en su filosofía experimental, pero aquí, en su doctrina de que la Divinidad constituía la duración y el espacio, y su teoría de que había un medio etéreo estacionario que llenaba el espacio entero, sus hipótesis influyeron y dieron forma a su ciencia. Lo llevaron a postular que el tiempo, el espacio y el movimiento eran cantidades absolutas que podían ser determinadas en principio por referencia a algo que era fijo e inmóvil en el Universo. Para Newton las entidades estacionarias e inmóviles del Universo eran la Divinidad, cuya existencia constituía el tiempo y el espacio, y el medio etéreo que lo penetraba todo.