

provisional, mas ¿cómo proceder para trocar esta hipótesis en teoría del fenómeno, ó para desecharla? ¿Qué conjunto de reglas seguir para saber si esa hipótesis *verificable* ha sido verificada por la experiencia, ó si no lo ha sido?

Para ejecutar esta importante cuanto delicada operación, es preciso distinguir dos categorías de hipótesis. En una de ellas la suposición recae sobre el agente mismo, sobre la causa de producción de un hecho ó de un conjunto de hechos, en la otra categoría la suposición recae sobre las leyes, la presencia ó el modo de obrar de un agente conocido.

Ahora bien, cuando se trata de las hipótesis de la primera categoría, la simple verificación experimental no es suficiente para dar la hipótesis por comprobada, pues dos ó más agentes diversos pueden coincidir en sus efectos, y en tal caso la simple verificación experimental serviría de prueba lo mismo á una de las hipótesis que á la otra; se requiere, pues, en casos de este género exigir, además de la verificación experimental, comprobar por otros medios la existencia del agente.

A esto último se refería Newton cuando exigía que el agente invocado fuera una *vera causa*, es decir, una energía, ó un poder, reconocido ya en la Naturaleza.

Como la tentativa más notable de este género, puede citarse la que los físicos modernos discurrieron para darse cuenta de los fenómenos luminosos, atribuyéndolos á las vibraciones de un medio elástico, de un fluido imponderable llamado éter, interpuesto entre los cuerpos. Admitiendo la existencia hipotética de este éter, nos explicaríamos todos los fenómenos luminosos conocidos hasta hoy, pero esta completa verificación no es suficiente para dar por probada la existencia del éter, mientras por algún otro medio no se logre poner en evidencia la existencia del fluido. Se ha creído por muchos sabios que el retardo del cometa de Encke probaba la existencia del éter. No lo creemos así, pues esto probaría que existe en los espacios interplanetarios un medio resistente, mas este medio no puede ser el supuesto éter; atendiendo al axioma científico que toda materia gravita, ó que todo lo inerte es ponderable, resulta que siendo inerte el medio que causa el retardo del cometa de Encke, este medio debía de ser ponderable, lo cual está en contradicción con la hipótesis que supone el éter imponderable.

Antes que se conocieran las interferencias, todos los fenómenos luminosos quedaban explicados, tanto por la hipótesis de la emisión debida á Newton, como por la hipótesis de las ondulaciones debida á Descartes, quiere decir, que hasta esos momentos los hechos conocidos verificaban ó comprobaban lo mismo á una de las hipótesis que á su rival, sin que esta verificación fuese un criterio suficiente para optar entre las dos. Las interferencias vinieron á ser para estas hipótesis, lo que Bacon, en su lenguaje pintoresco y gráfico, llamaba *experimentum crucis*: hecho que decide entre dos hipótesis contrarias, que es incompatible con una y explicable por medio de la otra; la aberración de la luz, descubierta en el siglo XVIII por el astrónomo inglés Bradley, fué un *experimentum crucis* entre el sistema de Ptolomeo y el de Copérnico.

La historia de las ciencias registra otro ejemplo notable de hipótesis que postulan causas, agentes ó energías naturales. Hablamos de la doctrina del flogisto, discurrida por Stahl para darse cuenta de los fenómenos químicos, sobre todo de los muy importantes que se refieren á la combustión. La hipótesis de Stahl fué la primera de carácter legítimo, que se formuló en química; pues los alquimistas no llegaron á concepciones verdaderamente positivas, y sus hipótesis, recayendo sobre cualidades ocultas y misteriosas de los cuerpos, eran completamente inverificables.

Stahl, fué el verdadero precursor de Lavoisier. El admitía que el flogisto ó materia del fuego, era un principio, un elemento, ó un cuerpo simple, que, en los metales y en los cuerpos combustibles, existe en combinación con otros cuerpos; en los metales se combina con las cales, ó tierras metálicas. Durante la combustión el flogisto se desprende, siendo visible en la llama luminosa y calorífica, como que es el flogisto ó materia misma del fuego, que se desprende de una combinación que le retenería. Los metales, en la hipótesis de Stahl, eran cuerpos compuestos, mientras que las tierras, las cales, los álcalis y otros cuerpos, que pertenecen á lo que hoy llamamos óxidos, eran cuerpos simples; la calcinación servía, según Stahl, para fijar el flogisto, y obtener cuerpos compuestos, la combustión servía para desprenderlo y conducía á obtener cuerpos simples.

Como se ve, la hipótesis de Stahl, era con respecto á los fe-

nómenos químicos, una especie de negativa fotográfica, que reproducía los fenómenos, pero invirtiéndolos, pues los cuerpos simples aparecían ser compuestos, y recíprocamente. La hipótesis fué formulada en los primeros años del siglo XVIII, en que aun no se conocían los gases, ni se habían pesado los productos de la combustión; así es que en la época en que se formuló, estaba completamente comprobada por todos los hechos químicos que se conocían, y sin embargo, al mediar el siglo, Buffon, dando una de tantas muestras de su sagacidad y competencia científica, impugnaba la hipótesis del flogisto diciendo que éste era un ser precario, que á pesar de que se le suponía existir por todas partes, no podía sorprenderse en ninguna. Es decir, la crítica de Buffon consistía, no en negar la verificación de la hipótesis del flogisto por los hechos, pues estos la comprobaban suficientemente hasta entonces, sino en la falta de pruebas directas, que revelasen la existencia de un ser que se suponía tan esparcido.

No tardaron los hechos en dar la razón al señor de Montbard; se pudo observar que los metales, después de la calcinación, perdían peso, hecho contrario á la hipótesis, que admitía que en esta operación fijaban el flogisto, debiendo por consecuencia, si la hipótesis fuera verdadera, resultar más pesados después de la operación. Se observó también, desmintiendo la hipótesis, que los metales después de la oxidación aumentan en peso, mientras que según lo supuesto, deberían disminuir en este caso, pues conforme á ello la operación consistía en el desprendimiento de uno de los componentes. Por tanto, la hipótesis de Stahl, que ya era de desecharse por no presentar pruebas directas de la existencia del agente que invocaba, llegó á ser totalmente abandonada porque los nuevos hechos la fueron desmintiendo.

En el siglo anterior, en el siglo XVII, la historia de la ciencia, presenta todavía un ejemplo célebre de las hipótesis que estamos considerando, hablo de los torbellinos, ó remolinos, supuestos por Descartes para explicar los movimientos planetarios. Fué fácil desmentir esta hipótesis, y así lo hizo el sapientísimo Newton, haciendo ver palpablemente que los hechos la desmentían.

En resumen, en aquellas hipótesis en que se supone un agente, fuerza ó energía nueva, si los hechos les son contra-

rios, la hipótesis debe ser desechada desde luego; pero aun en el supuesto de que los hechos la verifiquen, no debe tenerse la hipótesis por comprobada, mientras no se consiga probar por otros medios la existencia del agente, pues siempre puede temerse que nuevos hechos vengan á desmentirla. Así sucedió con la hipótesis de la emisión cuando se descubrieron las interferencias, con la de los torbellinos cuando Képler estableció sus leyes, y con la del flogisto cuando el aumento de peso de los metales después de su oxidación, y la disminución de peso de las tierras después de la calcinación, mostró que los hechos pasaban al contrario de lo que la hipótesis suponía.

§ 7.—En las hipótesis de la segunda categoría no se invoca un agente nuevo y desconocido, al contrario, la existencia de éste está suficientemente demostrada, y lo único que se supone, lo único hipotético es la presencia del agente, las proporciones en que obra ó las leyes que rigen su acción. En tales casos el acuerdo completo entre las consecuencias de la hipótesis y los hechos, ó sea la verificación de la hipótesis por los hechos es la prueba suficiente de aquélla.

En la historia de las ciencias se registran varios ejemplos muy notables de hipótesis de esta clase, citarlos y comentarlos es la mejor manera de hacer comprender la doctrina lógica.

Franklin, suponiendo que el rayo era causado por la electricidad atmosférica, debió buscar la verificación de su hipótesis por los hechos, ésta consistió en hacer ver que las nubes estaban electrizadas, el papalote no fué sino un electroscopio, destinado á explorar la electricidad atmosférica.

Képler, tratando de formular las leyes del movimiento planetario, no hizo suposición tocante á las causas, sino sobre las proporciones y el modo de los efectos. Supuso diferentes curvas, y como los hechos no las comprobaban, las iba desechando de una en una, hasta que llegó á la elipse, que daba cuenta de las numerosas posiciones de Marte, anotadas y registradas. Asimismo, en su tercera ley, admitió hipotéticamente diversas proporciones entre la velocidad del planeta y la longitud de la órbita, deteniéndose, por fin, en la que mejor se acomoda á los hechos.

Considerando como una hipótesis el descubrimiento de la gravitación universal, Newton no habría supuesto, aunque tal

parezca, un agente nuevo, pues las leyes de Képler comprueban suficientemente la existencia de una fuerza central; la hipótesis consistió, en realidad, en admitir que se extiende hasta los astros, aquella fuerza que hace caer los cuerpos terrestres. ¿Cómo comprobar por los hechos esta extensión? Estudiando los movimientos de la luna, y haciendo ver que lo que el satélite se separa á cada instante de la tangente en dirección del radio vector, es cabalmente lo que, á la distancia á que se encuentra de la tierra, se hubiera acercado á esta última cediendo al influjo de la pesantez. Esta completa comprobación de la hipótesis por los hechos, fué la prueba plena que la hizo pasar á la categoría de grandiosa verdad científica.

CAPITULO VII.

DE LAS FICCIONES REPRESENTATIVAS.

§ 1.—Confundiéndolos con las hipótesis, y dándoles el mismo nombre, suelen los sabios hablar de otro género de artificios lógicos que tienen otro destino, que se discurren con otros propósitos, y que están sometidos á otro criterio muy distinto.

Estos artificios lógicos tienen en común con las hipótesis el consistir en una conjetura ó suposición sobre ciertos fenómenos; mas se distinguen de las hipótesis propiamente dichas en el fin á que esa suposición se encamina, y en las condiciones que deben cumplir. Bain empleó para designarlas el nombre de ficciones representativas, que juzgamos perfectamente adecuado, y propio.

Las ficciones representativas son suposiciones que se refieren al arreglo interior de un fenómeno ó de un grupo de fenómenos, y que tienen por objeto representarlos con claridad y facilitar la concepción de ellos.

Tal artificio no implica necesariamente la cabal realidad de la suposición que es, como lo indica el nombre con que se la designa, una mera ficción, que se conviene en admitir, porque facilita la representación de los hechos, siendo este el objeto esencial con que se discurren tales suposiciones, y el título con que se las admite en la ciencia.

§ 2. En las hipótesis, propiamente tales, se postula desde el principio hasta el fin, la realidad del supuesto. Considerando como hipótesis la gravitación universal, se afirma como una realidad: primero, que todos los cuerpos graves están sometidos á una fuerza que tiende á aproximarlos, que esta fuerza obra en razón directa de las masas é inversa del cuadrado de las distancias. Cualquier hecho que hubiere sido contrario á la realidad de estas afirmaciones, habría bastado para desechar la hipótesis.

Además, asentamos en el capítulo anterior, que la primera condición que de las hipótesis debe exigirse para que se las tome en consideración, es decir, para que se las admita como tentativa provisional de explicación, es que la realidad, que ellas constantemente postulan, sea susceptible de llegar alguna vez á ser comprobada ó desmentida por el irrecusable testimonio de los mismos hechos.

Las ficciones representativas son de índole muy diversa, como lo expondremos primero en abstracto, comprobándolo después con suficientes ejemplos; ellas son de tal naturaleza, que excluyen toda verificación directa posible, así es que si les aplicásemos el criterio de las hipótesis, las desecharíamos de plano, privando así á la ciencia de un auxiliar de los más útiles y más frecuentemente empleados.

§ 3.—En Física, por ejemplo, nos sería de todo punto imposible dar, ni aun el primer paso en el estudio de los fenómenos luminosos, si no comenzamos por admitir como cierto el siguiente supuesto, que ningún físico entiende á la letra, no tomándole sino como un artificio, sin cuyo auxilio nos sería imposible representarnos los fenómenos respectivos; que la luz es divisible en una infinidad de rectas luminosas, ó rayos, ya divergentes, ya paralelos, ya convergentes.

El concepto *rayo luminoso*, dimanado de la teoría de la emisión, no puede ser por nadie tomado á la letra; nadie creará que un haz de luz esté formado por la asociación material de rayos, como una cabellera lo está por un agregado de cabellos, ó como un cordón por un agregado de hilos; y sin embargo, el concepto es tan precioso, y facilita tanto la representación de los hechos, que sin él no podríamos concebir ni el más simple de los fenómenos de la luz, mientras que con su auxilio concebimos aun los más complicados. La reflexión de la