

Hipótesis y Supuestos Auxiliares:

La Tesis Duhem-Quine

Numa Tortolero

(Universidad Central de Venezuela)

Hipótesis y Supuestos Auxiliares: La Tesis Duhem-Quine

Hypothesis and Auxiliary Assumptions: The Duhem-Quine's Thesis

Numa Tortolero
(Universidad Central de Venezuela)

Artículo recibido: 25 de octubre de 2019.

Arbitrado: 14 de noviembre de 2019.

Resumen: La tesis Duhem-Quine, asociada con el holismo confirmacional, puede ser vista como un argumento fuerte en contra de la eficiencia de los experimentos cruciales y el criterio falsacionista y, en consecuencia, la tesis jugaría un rol esencial en la explicación de cómo evolucionan las teorías científicas. Otra consideración, cuestionaría el grado de influencia que tienen los hechos en el proceso de contrastación, lo que supone una crítica a la obstinada búsqueda de datos sensibles neutros de la teoría como fundamento último de los enunciados con sentido. En el presente ensayo vamos a exponer algunos detalles de la tesis mostrando cómo permite atravesar varios episodios de la ciencia y su filosofía y arrojar luz sobre algunos de sus problemas.

Palabras clave: Filosofía de la Ciencia, Tesis Duhem-Quine, Evolución de Teorías, Contrastación de Hipótesis.

Abstract: The Duhem-Quine thesis, associated with confirmatory holism, can be seen as a strong argument against the efficiency of crucial experiments and the falsificationist criteria and, consequently, the thesis would play an essential role in explaining the evolution of scientific theories. Another consideration, would question the degree of influence that the facts have in the process of contrastation, which is a criticism of the search for neutral sensitive data of theory as the ultimate basis of the statements with meaning. In the present essay we will expose some details of the thesis showing how it allows to go through several episodes of science and its philosophy and shed light on some of its problems.

Keywords: Philosophy of Science, Duhem-Quine's Thesis, Evolution of Theories, Contrast of Hypothesis.

El holismo confirmacional

La tesis Duhem-Quine ha permitido ver que el proceso de contrastación o prueba de hipótesis no pone en juego un enunciado aislado, una única hipótesis, sino toda una teoría. De ahí que la tesis también se asocie a lo que se ha llamado *holismo confirmacional*. En el proceso de contrastación de hipótesis, lo que se hace es constatar contra datos de los sentidos una predicción que es consecuencia de la hipótesis. A esta relación entre la hipótesis y su predicción se le llama implicación contrastadora. Aquí, el antecedente o premisa de la implicación no es solo la hipótesis que deseamos contrastar sino una conjunción de enunciados que incluyen, además de la hipótesis, otros supuestos inevitables que podemos considerar como hipótesis auxiliares. Todas esas premisas tienen la misma relación lógica con la consecuencia de la implicación, así que el resultado de la contrastación afecta por igual a todos los enunciados que están en el antecedente. Como la contrastación pone a prueba a todas las hipótesis que sirven de antecedente en la implicación, incluyendo todas las que no están explícitas, se habla de *holismo*.

La tesis se atribuye originalmente a Pierre Duhem (1861-1916), un científico francés que escribió sobre metodología de la ciencia, en especial, sobre física. En *La Théorie Physique, son object, sa structure* (1906), Duhem presenta sus ideas acerca de una metodología holista, pero limitada exclusivamente a la física. Examinando detalladamente diversos ejemplos tomados de la historia de la física, Duhem muestra que ninguna hipótesis particular es puesta a prueba; lo que se somete a contrastación a través de experimentos es una red de leyes y teorías. Esa es la razón por la que, cuando un experimento de laboratorio o una observación dan un resultado negativo siempre será posible incriminar *ad hoc* otras circunstancias u otros enunciados en el cuerpo de la disciplina que no sean la hipótesis principal que se quiere probar. De esta manera, muchos logran salvar sus hipótesis de resultados insatisfactorios. Entonces, no deben funcionar los experimentos cruciales, los que deberían permitir decidir definitivamente entre dos hipótesis rivales:

El experimento de Foucault, por ejemplo, no decide entre dos hipótesis, la hipótesis de la emisión y la hipótesis de las ondulaciones, sino entre dos conjuntos teóricos que deben ser considerados en bloque, entre dos sistemas completos: la óptica de Newton y la óptica de Huygens [...]. La contradicción experimental no tiene, como la reducción al absurdo utilizada por los geómetras, la capacidad de transformar una hipótesis física en una verdad incontestable. Para hacerlo, sería necesario proceder a una enumeración completa de las distintas hipótesis a las que puede dar lugar un grupo determinado de fenómenos. Ahora bien, el físico nunca está seguro de haber agotado todas las suposiciones imaginables; la

verdad de una teoría física nunca se decide a cara o cruz.¹

Los experimentos cruciales no pueden funcionar como se espera, porque, de acuerdo con Duhem, todas las leyes y teorías de la física mantienen lazos y relaciones esenciales entre sí. Cuando algo falla en un experimento siempre es posible que el motivo no sea la hipótesis principal. Los mismos hechos pueden implicar muchas hipótesis, no solo dos. Por lo mismo, un resultado anómalo tampoco implica necesariamente que la hipótesis que se desea contrastar está errada. Un resultado negativo en la contrastación solo nos dice que algo no está funcionando en la teoría como un todo, pero no es posible determinar unívocamente qué es. En consecuencia, podemos decir también que las teorías no están determinadas absolutamente por la experiencia y que los datos nunca se presentan puros, sin la mediación de una teoría que sirve de marco de interpretación. Esto nos conduce a otra tesis que es supuesta por el convencionalismo de Henry Poincaré y que luego Quine llama tesis de la *subdeterminación empírica*² que luego comentaremos.

Duhem pensaba que su tesis solo era válida para la física, una de las diferencias que tiene respecto a la versión que tiene Quine de la tesis. De acuerdo al filósofo norteamericano, la tesis dice que “los enunciados científicos no son vulnerables a las observaciones adversas por separado porque solo conjuntamente, como una teoría, implican sus consecuencias observables. Cualquiera de los enunciados puede acoplarse a la superficie de las observaciones adversas mediante la revisión de otros enunciados”³. Como la concibe Quine, lo mismo que en la versión de Duhem, la tesis explica la tendencia natural de los científicos a reacomodar sus teorías frente a resultados negativos en las contrastaciones, dejando en entredicho la noción de experimentos cruciales. Pero

¹ DUHEM, P. *La Théorie Physique, son objet, sa structure* (1906), pp. 249-250.

² Henry Poincaré (1854-1912), (físico y matemático francés) considera a las teorías físicas como complejos de convenciones que nos permiten organizar la enorme masa de datos obtenidos vía observación y experimentos. Dichas convenciones impiden que nos extraviemos en la intrincada maraña de datos. Para Poincaré, los datos organizados en una teoría no son el reflejo transparente de una realidad en sí. Si este fuera el caso, si las teorías fueran un reflejo de la realidad, teorías incompatibles o divergentes no competirían por explicar el mismo dominio de la realidad. No tiene entonces sentido hablar de la verdad o falsedad de las teorías, solo podemos determinar cuál de las convenciones adoptadas es más útil, más simple para organizar la experiencia. La simplicidad del aparato es el único criterio significativo para decidir entre hipótesis o teorías rivales. El programa formalista de fundamentación la matemática es un eco de esta consideración convencionalista de las teorías científicas, ya que el enfoque formalista se centra en la demostración de la consistencia de las teorías matemáticas, busca demostrara la ausencia de contradicción de los sistemas, sin preguntar por la verdad o el contenido de los enunciados de la teoría. Para Hilbert, por ejemplo, la importancia del análisis clásico era su capacidad para representar en forma idealizada la realidad física.

³ QUINE, W.V.O. *Acerca del Conocimiento Científico y otros Dogmas*. Barcelona: Paidós (2001). pp. 55-56.

Quine plantea otros desacuerdos:

1. Aunque hay enunciados estrechamente ligados a observaciones que pueden ser comprobados empíricamente por separado, ello no significa que esos enunciados están libres de teoría, ya que comparten parte del vocabulario de los enunciados considerados no observacionales. Además, siempre es posible que un científico ponga en cuestión enunciados observacionales cuando entran en conflicto con el cuerpo de una teoría bien confirmado, así que la tesis de Duhem se mantiene incluso para esos enunciados.
2. La tesis nos dice que los enunciados de la ciencia implican en conjunto las consecuencias observables en conjunción con la teoría, pero no establece en qué extensión es puesta a prueba la teoría. Como todas las teorías comparten la lógica y gran parte de la matemática, ellas forman un sistema integrado y acoplado. Esta integración no debería conducir a engaño haciendo el todo de la ciencia responsable ante una observación. La continuidad que caracteriza una ciencia no significa que sea monolítica. Frente a una observación podemos escoger qué enunciados revisar y cuáles mantener firmes y esto pondrá en cuestión algunas extensiones de la ciencia con diverso grado.

Una versión interesante de la tesis la encontramos en escritos del matemático Hermann Weyl. Kleene⁴, piensa que el impulso que orientó el desarrollo del análisis clásico y la teoría analítica de números provino de las ciencias, en especial, de la aplicación de la geometría a la física. Los principales matemáticos defensores del programa formalista de la fundamentación de la matemática, Hilbert y Bernays (1934), creían que las teorías no reproducen totalmente el estado actual de los hechos, que solo “representan una *idealización simplificadora* de dicho estado de cosas, y en ello reside su significado”. Desde este punto de vista, el análisis matemático sirve como una “formación de ideas”, que nos permite expresar las teorías. En este contexto, Weyl sostiene entonces que “no son los enunciados separados los que son confrontados con la experiencia, sino el sistema teórico en su totalidad”⁵, lo que podemos considerar una evidente referencia a la tesis de Duhem. La física no aportaría una descripción verdadera de lo dado como experiencia, sino una construcción teórica o simbólica del mundo. En ciencia, el interés se centra

⁴ KLEENE, Stephen Cole: *Introducción a la Metamatemática*. Madrid: Tecnos (1974). pp. 61-62.

⁵ Citado por Kleene (1974).

no en los enunciados observacionales directos, llamados reales por estos matemáticos y proposiciones protocolares por los positivistas lógicos, sino en supuestos ideales, como la aseveración de que el electrón es un quantum eléctrico universal. La matemática se funde entonces con la física en un proceso de construcción teórico del mundo. En esta perspectiva podemos ver con cierta claridad como necesariamente algunos conceptos de una teoría no pertenecen propiamente a ella, que en la física, por ejemplo, se emplean idealizaciones que tienen su asiento en el análisis matemático clásico. Veremos que Quine, en su enfoque holista, ubicará esos enunciados en el centro de una red de teorías que en su periferia se halla formada por enunciados más cercanos a la experiencia observable.

La tesis de Duhem, si la ampliamos a todas las teorías científicas, como lo plantea Quine, no la restringimos a la física, es rica en implicaciones que afectan a planteamientos posteriores de la filosofía de la ciencia. Uno de estos planteamientos es el falsacionismo de Popper.

El falsacionismo de Popper frente a la tesis Duhem-Quine

De acuerdo a Popper (1934), considerado el fundador del Racionalismo Crítico (Schurz, 2013, pp. 7 y ss.), las teorías científicas tienen que ir más allá de nuestra experiencia y ser sometidas a un examen experimental severo dirigido a demostrar su falsedad. En oposición al criterio verificacionista de los positivistas lógicos –según el cual solo las verdades analíticas y los enunciados susceptibles de ser contrastados en contra de los datos de los sentidos constituyen proposiciones dignas de ser consideradas como significativas– Popper desplazó el criterio de demarcación entre lo científico y lo metafísico desde el principio verificación de la hipótesis hacia el de la falsación, señalando la asimetría existente entre ambos criterios cuando se aplican a hipótesis que expresan enunciados estrictamente universales como: “todos los metales conducen electricidad”. Tales hipótesis no pueden ser verificadas por un número finito de observaciones, debido a que tratan acerca de un dominio potencialmente infinito de instancias; el enunciado en nuestro ejemplo refiere a todos los metales en el pasado y en el futuro. Sin embargo, esas hipótesis pueden ser mostradas como falsas por la observación de una simple excepción.

El falsacionismo de Popper es una de las ideas que son puestas en cuestión por la tesis de Duhem. Aunque las implicaciones holistas de la tesis parecen apoyar el requerimiento popperiano

de abandonar la teoría cuando tiene efecto un resultado que contradice la implicación esperada por a hipótesis, el falsacionismo no explica por sí mismo por qué quienes apoyan una teoría insisten en defender sus hipótesis frente a anomalías, incluso por encima de evidencias irrefutables. Funcionara el falsacionismo si las teorías fueran monolíticas, independientes y aisladas de otras. Entonces no habría dificultad en ubicar qué anda mal cuando alguna experiencia muestra evidencias contra la teoría. Popper, por lo menos en una etapa de la evolución de sus ideas falsacionistas, supone una constitución simple de las teorías científicas que contrasta totalmente con la imagen que nos presenta Duhem y luego Quine. Una evidencia en contra de una hipótesis sería suficiente para descartar una teoría si en el proceso de su contrastación no existiesen otros elementos determinantes. Como observan Díez-Moulines:

Las teorías [...] [son entidades] estructuralmente muy complejas organizadas en diferentes niveles de esencialidad [...]. Ante una experiencia refutadora siempre es posible “revisar los hechos”, esto es, revisar las hipótesis implícitas que conceptualizan la experiencia. Pero incluso si se aceptan los hechos, la lógica no obliga a abandonar la teoría, siempre es posible retocar una o varias hipótesis específicas preservando el núcleo central. Popper no contempla esta posibilidad, o cuando lo hace la considera ilegítima, porque no la considera así.⁶

Es evidente que, en este comentario, se supone la tesis Duhem-Quine que, como ya hemos observado, implica que las teorías científicas no solo dependen de los hechos, también dependen de “las hipótesis implícitas que conceptualizan la experiencia”. En la investigación científica siempre hay que introducir modificaciones o acomodos en las teorías y estas modificaciones tienen consecuencias que no son confirmadas por los experimentos. Si las teorías fueran exclusivamente consecuencia de los hechos no requerirían correcciones, ya que serían indudables y definitivas como lo son los propios hechos. Veamos un ejemplo.

La teoría física del final del siglo XIX postulaba que, al igual que las olas y el sonido, que son ondas que necesitan un medio para propagarse (como el agua o el aire), la luz también necesitaría un medio, llamado “éter”. Siendo tan grande la velocidad de la luz, resultaba muy difícil diseñar un experimento para detectar como la presencia del éter interfería en el movimiento. En 1887 Michelson y Morley realizaron la primera prueba contra la teoría del éter. Para ello, fabricaron un aparato, el interferómetro, que les permitió medir con exactitud hasta qué punto el éter podía afectar el movimiento de la luz. Como resultado, los científicos determinaron

⁶ DÍEZ, Antonio y MOULINES, Ulises. *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*. Barcelona: Ariel Filosofía (1997).

que el medio por el que se movía la luz no afectaba su velocidad. Se conjeturó entonces que la luz debía moverse en el vacío, un hecho que no podía ser explicado por la teoría ondulatoria de la época, ya que esta suponía un medio de desplazamiento. Ernst Mach fue uno de los primeros en aceptar los resultados del experimento y sugerir una teoría nueva. De esta manera, con el experimento de Michelson y Morley se estableció la base experimental de la teoría de la relatividad, ya que los resultados condujeron a investigaciones que desembocaron en una teoría diferente a la ondulatoria, pero consistente: la contracción de Lorenz, cuyo desarrollo llevó a la teoría de la relatividad especial.

El experimento de Michelson y Morley tiene como supuesto que la luz es de naturaleza ondulatoria. Por analogía con otros fenómenos físicos ondulatorios, la luz debía propagarse por algún tipo de medio, que se denominó “éter”. Este supuesto debía ser puesto a prueba. Se diseñó un experimento en el que gracias a un aparato especial debería poder medirse la velocidad de la luz y así comprobar si el éter ofrecía algún tipo de resistencia. El experimento nos permite ver como una teoría física, en este caso, la teoría ondulatoria de la luz, permite realizar supuestos teóricos que los hechos y sus implicaciones no nos permiten realizar. La teoría ondulatoria nos permitió suponer que, si la luz estaba constituida por ondas, entonces debería existir un medio para su desplazamiento. El experimento muestra que no hay un medio a través del cual la luz se desplaza, es decir no hay éter. La modificación introducida ha requerido un supuesto teórico que, en principio, no se ha puesto en duda por los hechos experimentales. En este caso ha quedado demostrada la falsedad de la hipótesis del éter, lo que estaría de acuerdo con el falsacionismo popperiano, pero también debería ponerse en duda el principio de que las ondas necesitan un medio para propagarse. Veamos otro ejemplo.

En la primera mitad del siglo XIX, los astrónomos observaron que la trayectoria del planeta Urano no seguía el camino previsto por la ley de la gravitación de Newton. Había un número indeterminado de explicaciones posibles para las anomalías: las observaciones del telescopio eran erróneas; o las leyes de Newton estaban equivocadas, o Dios causaba perturbaciones para poner en evidencia la soberbia de la ciencia moderna. Finalmente se consideró que había un planeta desconocido que afectaba la trayectoria de Urano, el error estaba en la hipótesis de que hay siete planetas en nuestro sistema solar y no en las leyes de Newton. Le Verrier calculó la posición aproximada del planeta interferente y su existencia fue confirmada en 1846. En la actualidad, ese

planeta se conoce como Neptuno. Ante la anomalía presentada por la trayectoria de Urano, no se desechó la teoría de Newton, más bien se introdujo un supuesto nuevo, la existencia de un planeta aún no conocido. Introduciendo conjeturas en forma coherente se ha demostrado la capacidad predictiva de la mecánica newtoniana y se ha explicado la anomalía detectada⁷.

Los ejemplos muestran que las teorías aceptadas pueden ser más determinantes que los hechos en el momento de formular una hipótesis. Las hipótesis científicas no son probadas contra datos experimentales aislados sino como partes de un gran cuerpo de creencias. Todo experimento requiere asumir como ciertas una o más hipótesis auxiliares. Una hipótesis sometida a contrastación no puede, por sí sola, realizar predicciones. No podemos demostrar conclusivamente la falsedad de una teoría a través de datos experimentales sin que las hipótesis auxiliares sean también sometidas a prueba, y estas suponen una o más teorías. En una época, para refutar la tesis de que la Tierra se movía algunos argumentaban que el vuelo de las aves no se alteraba en el cielo mientras iban entre las ramas de los árboles. Siempre es posible apelar a supuestos o hipótesis *ad hoc* para salvar una teoría.

Imre Lakatos enuncia la tesis de Duhem de la siguiente manera: “Dada la suficiente imaginación, cualquier teoría (consistente en una o un conjunto finito de proposiciones) puede ser salvada permanentemente de refutación por medio de algún ajuste adecuado en el contexto del conocimiento que la contiene”⁸.

Por otra parte, de acuerdo a la tesis de Duhem, las observaciones dependen de la teoría, no al contrario: antes de aceptar las observaciones de un telescopio se debe revisar su óptica, el modo en que está montado, y así asegurar que está apuntando en la dirección correcta. Además, la evidencia no puede por sí sola determinar, en el caso de teorías rivales compatibles con los datos, cuál de ellas es la correcta. Cada una de las alternativas mencionadas en el ejemplo de la anomalía en la órbita de Urano podría haber sido correcta, pero solo una de ellas fue finalmente aceptada y esta decisión no se realizó tomando en cuenta solo las evidencias disponibles.

⁷ Ejemplo tomado de DÍEZ-MOULINES (1999), p. 67.

⁸ LAKATOS, Imre. *La Metodología de los Programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial (1983).

Observacional-Teórico

Hemos mostrado que la tesis Duhem-Quine pone en cuestión la neutralidad teórica de los enunciados observacionales. Entonces, si todos los enunciados de una teoría, hasta los basados en observación directa, no son teóricamente neutros, pareciera no tener sentido distinguir entre enunciados teóricos y observacionales. En contra de la filosofía de la ciencia propia de la llamada *Concepción Heredada*, la tesis apoya la decisión que sustituye la distinción observacional-teórico por la distinción teórico-no teórico. Si bien no hay observación teóricamente neutra, algunos enunciados de la teoría no deben pertenecerle ya que entonces la teoría se estaría auto justificando. Por otro lado, tratándose de teorías empíricas, si consideramos todos los términos empleados como pertenecientes a la misma teoría, también sus conceptos aparecerían establecidos por definición.

Por ejemplo, en mecánica clásica, el concepto de fuerza aparece definido como la multiplicación de la masa por la aceleración. En consecuencia, si pensamos la fuerza como eso que genera la aceleración, entonces la fuerza F estaría definida por la fórmula $F = ma$ (fuerza es igual a masa por la aceleración). Tendríamos entonces una partícula que experimenta cierta aceleración a , luego la ecuación $F = ma$ por sí sola define qué es F . La ley no es una afirmación comprobable empírica en absoluto, ya que una fuerza definida así no puede dejar de satisfacer $F = ma$. El problema empeora si definimos la masa (inercial) m de la manera habitual como la relación $|F| / |a|$. Por ahora estamos usando la ecuación $F = ma$ para definir dos cantidades F y m . Una aceleración dada a , en el mejor de los casos, especifica la relación F / m , pero no especifica valores únicos para F y m individualmente. En términos más formales, el problema surge porque se ha introducido la fuerza F y la masa m como términos teóricos de la mecánica clásica. Para solucionar esta cuestión, podemos agregar leyes adicionales a la dinámica simple. Por ejemplo, podríamos requerir que todas las fuerzas sean gravitacionales y que la fuerza neta sobre la masa m esté dada por la sumatoria de todas las fuerzas gravitacionales que actúan sobre la masa debido a las otras masas del universo, de acuerdo con ley de la gravedad del cuadrado inverso de Newton. Eso nos da una definición independiente para F . De manera similar, podemos requerir que la masa inercial m sea igual a la masa gravitacional mg . Dado que ahora tenemos acceso independiente a cada uno de los términos F , m y a que aparecen en $F = ma$, la ley que

obtenemos ya no es una cuestión de definición⁹.

Vemos con este simple ejemplo que los términos de una teoría pueden ser considerados como estrictamente teóricos, solo que algunos, los que garantizan el carácter empírico, no pertenecen a la propia teoría, no tienen que ser enunciados de observación directa. Hemos superado la autojustificación a través de una reformulación de la ley de Newton para las fuerzas gravitacionales: “Existe un sistema inercial y constantes G , m_i , m_{gi} tales que para cada partícula el producto de su masa multiplicado por su aceleración es igual a la suma de las fuerzas gravitacionales como se indicó anteriormente”. Joseph Sneed, considerado uno de los fundadores de la teoría estructuralista de las ciencias empíricas, propone sostener que el enunciado empírico de una teoría T debe contener todas las leyes de la teoría, así como leyes de orden superior, llamadas restricciones. En nuestro ejemplo, las restricciones serían afirmaciones tales como “todas las partículas tienen las mismas masas inerciales y gravitacionales y la constante gravitacional asume el mismo valor en todos los modelos de la teoría”.

La tesis y la discusión Kuhn-Lakatos

La tesis Duhem-Quine tiene implicaciones evidentes en la explicación de la manera en que las ciencias progresan. Como es sabido, para Thomas Kuhn, en el desarrollo histórico de una teoría científica casi invariablemente se alcanza un punto donde la presencia constante de anomalías termina erosionando una teoría que había sido aceptada durante cierto tiempo. Se llega a un período de crisis en el que, en contra de las evidencias, se sigue defendiendo la teoría. Pronto esa vieja teoría será abandonada en favor de una nueva que, según Kuhn, es incompatible e inconmensurable con ella. La ciencia no progresaría por acumulación de datos sino por ruptura de paradigmas. El panorama del desarrollo histórico de la ciencia presentado por Kuhn es cuestionado por Imre Lakatos, porque le parece pone en entredicho la racionalidad del proceso histórico de la ciencia. Lakatos propone tratar a las teorías como programas de investigación en los cuales podemos distinguir un núcleo, el conjunto de enunciados que constituyen la esencia de la teoría y que debe permanecer intacto y sin cambio, y otra colección de enunciados que forman un anillo que rodea y protege al núcleo. Cuando un experimento o ciertos datos observacionales

⁹ Ejemplo tomado de SCHMIDT, Heinz-Juergen, “Structuralism in Physics” (2019). En *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <https://plato.stanford.edu/entries/physics-structuralism/>

ponen en entredicho la teoría, deberían hacerse ajustes solo en los enunciados de la periferia de la teoría, los que constituyen el cinturón protector.

Para salvar la racionalidad del progreso científico frente a la propuesta de Kuhn, Lakatos propone distinguir entre programas regresivos y programas progresivos, en contraposición a la distinción kuhniana entre ciencia normal y ciencia revolucionaria. Un programa de investigación es progresivo cuando puede explicar hechos nuevos y regresivos cuando sus predicciones comienzan a fallar. Entonces, una teoría que en determinado momento deja de ser paradigmática debido a la cantidad de anomalías que la han minado, puede en cualquier momento revivir y convertirse de nuevo en un programa progresivo si logra de nuevo realizar predicciones exitosas reveladoras de nuevos hechos.

El holismo de Quine

Esa distinción entre un núcleo y un anillo protector en una teoría la presenta también Quine refiriéndose al carácter holístico de las teorías. Quine concibe las teorías conformando una red de enunciados en la que aquellos mas hermanados con datos de experiencias determinadas estarían próximos a la periferia, mientras que los enunciados teóricos de la física, la lógica o de la ontología se sitúan en una zona relativamente central de la red, dado que tienen poca conexión con algún dato sensible determinado¹⁰ (Quine 1984, pp. 78-79). Sin embargo, para Quine, esos enunciados que habitan en la zona central de la red tampoco están exentos de ser revisados, esto en contraste con la heurística negativa propuesta por Lakatos, según la cual nunca deben cuestionarse los enunciados que forman parte del núcleo de un programa de investigación. Para Quine, es incluso posible poner en cuestión verdades lógicas, que son verdades necesarias, como ha ocurrido con el principio de tercero excluido en la reconstrucción formal de la mecánica cuántica realizada por von Neumann.

Quine presenta su tesis holista como alternativa a la crítica distinción que establece el empirismo moderno entre verdades analíticas y verdades sintéticas. Para él no hay forma racional de sostener esa distinción de manera que la considera un “dogma del empirismo”. Como no es posible establecer una línea divisoria entre esas verdades, todo enunciado puede considerarse

¹⁰ QUINE, Willard V. O., (1984): “Dos Dogmas del Empirismo”. En Quine, Willard V. O., (1984): *Desde un Punto de vista Lógico*. Orbis: Barcelona. pp. 78-79.

valedero a través del ajustes en zonas diferentes de la red teórica en la que se encuentra: “Incluso un enunciado situado muy cerca de la periferia puede sostenerse contra una recalcitrante experiencia apelando a la posibilidad de estar sufriendo alucinaciones, o reajustando enunciados de las llamadas leyes lógicas”¹¹.

El holismo de Quine que no se restringe al estudio de teorías científicas sino que se refiere a la totalidad constituida por el conjunto de nuestras creencias, enfatizando el carácter general epistemológico de la tesis holista. En este sentido, la tesis puede tener implicaciones y puede ayudar a explicar procesos dialógicos de argumentación.

Acerca de la indeterminación de la experiencia

Arriba hemos sugerido que un resultado negativo en la contrastación solo nos dice que algo no está funcionando en la teoría como un todo, pero no nos dice por sí solo exactamente qué es. Además, nuestra consideración de lo que es puesto en entredicho por las evidencias experimentales está apoyada en consideraciones teóricas, no solamente en hechos. Habría una asimetría entre los enunciados de una contrastación y los datos sensibles que se esperan observar. La implicación contrastadora asocia la hipótesis principal con un enunciado observacional, pero los hechos, los resultados del experimento, pueden implicar un número indeterminado de hipótesis.

Quine explica de la siguiente manera su tesis de la indeterminación empírica:

... casi todo el mundo admitirá que nuestra presente teoría de la naturaleza está hipodeterminada, insuficientemente determinada por nuestros datos presentes. [...] Esto quiere decir que puede haber un conjunto H de hipótesis y otro conjunto de ellas, H' , incompatible con H ; y que si se altera nuestra teoría total T hasta el punto de que su conjunto de hipótesis inicial, H , quede sustituido por H' , la teoría resultante, T' , siga encajando con todas las observaciones posibles no menos bien que armonizaba con ellas T . Es, por lo tanto, evidente que H y H' transmiten la misma información empírica, en la medida en que transmiten alguna; y, a pesar de eso, son incompatibles.¹²

Si dos conjuntos de hipótesis que son incompatibles entre sí son consistentes con un mismo dominio de observaciones y datos de la experiencia, ello quiere decir que esos conjuntos no están

¹¹ *Ibíd.*, p. 77.

¹² QUINE, Willard V. O. *Filosofía de la Lógica*. Madrid: Alianza Editorial (1973).

determinados totalmente por los hechos empíricos y que esos implican una multiplicidad de hipótesis no necesariamente compatibles. Formulaciones teóricas distintas pueden ser equivalentes desde el punto de vista empírico aunque no lo sean desde el punto de vista lógico. Una teoría no puede ser identificada con las consecuencias lógicas de una formulación teórica, ya que dos formulaciones distintas, al ser consistentes con el mismo dominio de observaciones, pueden expresar la misma teoría¹³. Pero Quine requiere que, aunque haya incompatibilidad lógica entre teorías que son empíricamente equivalentes, debe ser posible hacerlas idénticas a través de sustituciones estratégicas de predicados en alguna de ellas¹⁴.

La tesis de la subdeterminación tiene implicaciones en la versión que tiene Quine del holismo. La subdeterminación de una teoría por la experiencia implica que los ajustes hechos en las partes más externas de la red van a tener poca repercusión en los enunciados que están en la parte central. Sin embargo, cualquier mínimo cambio en el centro de la red puede resultar catastrófico para el conjunto, influyendo incluso en la consideración de los enunciados en la periferia. Esta circunstancia pareciera haber sido tomada en cuenta por Lakatos al plantear su doctrina de las heurísticas negativas y positivas, ya que él recomienda, frente a resultados que cuestionen la teoría, revisar los enunciados de la periferia de la teoría, que son externos al núcleo y nunca revisar los que forman parte de este.

¹³ QUINE, Willard V. O., “Sobre los Sistemas del Mundo Empíricamente Equivalentes”. En QUINE, W.V.O: *Acerca del Conocimiento Científico y otros Dogmas*. Barcelona: Paidós (2001) p. 63.

¹⁴ *Ibid.*, p. 64.