PROBLEMAS Y CAMBIOS EN EL CRITERIO EMPIRISTA DE SIGNIFICADO[1]

CARL G. HEMPEL

[1] Versión castellana de Mario Bunge, Emilio O. Colombo, Estela Arias y Lilia Fornasari.

Introducción

La idea fundamental del empirismo moderno es la concepción de que todo conocimiento no analítico se basa en la experiencia. El empirismo lógico contemporáneo ha agregado la máxima de que una oración constituye una aserción cognoscitivamente significativa, y por lo tanto puede decirse que es verdadera o falsa, sólo si es o bien (1) analítica o contradictoria, o bien (2) capaz, por lo menos en principio, de ser comprobable empíricamente. De acuerdo con este criterio empirista de significado cognoscitivo, como se lo llama, muchas de las formulaciones de la metafísica y la gnoseología tradicionales carecen de significado cognoscitivo, por más que algunas de ellas sean ricas en connotaciones no cognoscitivas en virtud de su atractivo emocional o de la inspiración moral que ofrecen. Del mismo modo ciertas doctrinas que en algún momento se formularon dentro de las ciencias empíricas o en sus disciplinas colaterales están construidas de manera tal que resultan incapaces de ser comprobadas por ninguna prueba concebible; en consecuencia, se las califica de pseudohipótesis que no afirman nada y que por lo tanto están totalmente desprovistas de fuerza explicativa o predictiva. Este veredicto se aplica, por ejemplo, a las especulaciones neovitalistas acerca de entelequias o fuerzas vitales, y a las «hipótesis telefinalistas» propuestas por Lecomte du Noüy[2].

[2] Cfr. (19), cap. XVI.

Sin embargo, las formulaciones precedentes del principio del empirismo y del criterio empirista del significado no ofrecen sino una caracterización general y muy vaga de un punto de vista básico, y por lo tanto necesitan ser elucidadas y ampliadas. Mientras que en las primeras fases de su desarrollo el empirismo lógico se ocupaba en gran parte de una crítica de las formulaciones filosóficas y científicas mediante aquellos principios fundamentales, en los últimos años ha experimentado una preocupación creciente por las tareas positivas de analizar en detalle la lógica y la metodología de la ciencia empírica y por aclarar y reformular las ideas básicas del empirismo a la luz de los resultados así obtenidos. En este trabajo me propongo discutir algunos de los problemas que han aparecido en dicha investigación y algunos de los resultados que parece haber establecido.

Cambios en el criterio de comprobabilidad del significado empírico

Como lo muestra nuestra formulación, el criterio empirista del significado establece el requisito de comprobabilidad empírica para las oraciones cognoscitivamente significativas que no son ni analíticas ni contradictorias; denominémoslas oraciones de significado empírico. El concepto de comprobabilidad, que ha de precisar la vaga noción de estar fundado (o mejor de poder fundarse) en la experiencia, ha sufrido diversas modificaciones que revelan un análisis cada vez más fino de la estructura del conocimiento empírico. En esta sección examinaremos las etapas fundamentales de ese desarrollo.

Para facilitar la exposición introduciremos primero tres conceptos auxiliares, a saber, los conceptos de características observables, predicado observacional y oración observacional. Una propiedad o una relación de objetos físicos será una característica observable si, en condiciones apropiadas, su presencia o ausencia en una oración dada puede ser establecida por observación directa. Así, «verde», «blando», «líquido», «más largo que», designan características observables, mientras que no lo hace «bivalente», «radiactivo», «mejor conductor eléctrico» e «introvertido». Los términos que designan características observables se denominarán predicados observacionales. Finalmente, entenderemos por oración observacional, cualquier oración que afirme, correcta o incorrectamente, que uno o más objetos nombrados específicamente poseen o no poseen cierta característica observable. Por ejemplo, las siguientes oraciones satisfacen esta condición: «La torre de Eiffel es más alta que los edificios vecinos», «La aguja de este instrumento no cubre el punto de la escala marcado con 3», y aun «El dinosaurio más grande que se exhibe en el Museo de Historia Natural de Nueva York tenía una lengua azul», ya que esta última oración asigna a un objeto específico una característica (la de tener una lengua azul) tal que en condiciones apropiadas (v. gr., en el caso de mi perro chow) puede establecerse su presencia o su ausencia por observación directa. Nuestro concepto de oración observacional pretende suministrar una interpretación precisa de la vaga idea de una oración que asevera algo que «en principio» puede establecerse por observación directa, aunque puede ocurrir que sea inobservable para mí, quizá también para mis contemporáneos, y aun para cualquier ser humano que jamás haya vivido o viva en el futuro. Cualquier prueba que pueda aducirse en la comprobación de una hipótesis empírica puede considerarse ahora expresada en oraciones observacionales de esta especie

Volvamos ahora nuestra atención sobre la concepción de la comprobabilidad, y por lo tanto del significado empírico. En los comien-

zos del Círculo de Viena se decía que una oración posee significado empírico si es capaz, por lo menos en principio, de ser completamente verificada por la prueba observacional; o sea si puede describirse una prueba observacional tal que de obtenerse realmente establecería de manera concluyente la verdad de la oración. Con la ayuda del concepto de oración observacional podemos reformular este requerimiento de la manera siguiente: Una oración S tiene significado empírico si y sólo si es posible indicar un conjunto finito de oraciones observacionales $O_1, O_2, \ldots, O_n$, tal que si éstas son verdaderas, necesariamente S es también verdadera. Sin embargo, así formulada esta condición se satisface también si S es una oración analítica o si las oraciones observacionales dadas son lógicamente incompatibles entre sí. Mediante la siguiente formulación descartamos estos casos y a la vez formulamos más precisamente el criterio requerido:

Requisito de completa verificabilidad en principio

Una oración tiene significado empírico si y solamente si no es analítica y se sigue lógicamente de alguna clase de oraciones observacionales finita y lógicamente coherente[3]

Si a los conceptos de *verificabilidad en principio* y al más general de *confirmabilidad en principio* que consideraremos más adelante se los interpreta como referidos a la prueba lógicamente posible, tal como es expresada por las oraciones observacionales, entonces del mismo modo se sigue que la clase de los enunciados verificables, o por lo menos confirmables, incluyen en principio aserciones tales como la de que el planeta Neptuno y el continente Antártico existieron antes de ser descubiertos, y que la guerra atómica, si no se la detiene, puede conducir a la extinción de este planeta. Las objeciones que esgrime Russell [cfr. (27), pp. 445 y 447] contra el criterio de verificabilidad haciendo referencia a esos ejemplos, no se aplican, pues, si el criterio se entiende de la manera que hemos sugerido. Incidentalmente, los enunciados del tipo de los que menciona Russell, los cuales no son verificables por ningún ser humano, ya eran reconocidos como cognoscitivamente significativos por Schlick (en (28), parte V), quien sostenía que la imposibilidad de verificarlos es «meramente empírica». La caracterización de la verificabilidad con la ayuda del concepto de oración observacional tal como se ha sugerido aquí podría servir como una enunciación más explícita y rigurosa de esa concepción.

Con todo, este criterio tiene varios defectos serios. El primero de los que hemos de mencionar ha sido señalado por diversos autores:

- a) El requisito de verificabilidad elimina toda oración de forma universal, y por lo tanto todos los enunciados que pretendan expresar leyes generales, ya que éstas no pueden ser verificadas

[3] Como se ha señalado a menudo en la literatura empirista, el término «verificabilidad» debe señalar, desde luego, la concebibilidad, o mejor, la posibilidad lógica de pruebas de tipo observacional, que de obtenerse, fuesen concluyentes con respecto a la oración dada; no se refiere a la posibilidad técnica de llevar a cabo las comprobaciones necesarias para obtener tales pruebas, y menos aun a la posibilidad de encontrar realmente fenómenos directamente observables que constituyan una prueba concluyente de dicha oración.

concluyentemente por ningún conjunto finito de datos observacionales. Y puesto que una parte importante de las teorías científicas está constituida por oraciones de este tipo, debe considerarse que el requisito de verificabilidad es excesivamente restrictivo a este respecto. Del mismo modo, el criterio mencionado descalifica todas las oraciones tales como ésta: «Para cualquier sustancia existe algún solvente», que contienen cuantificadores existenciales y universales (esto es, en las que aparecen los términos «todos» y «algún» o sus equivalentes), ya que ninguna de estas oraciones puede deducirse lógicamente de ningún conjunto finito de oraciones observacionales.

Hay otros dos defectos del requisito de verificabilidad que no parecen haber sido señalados generalmente:

- b) Supongamos que S es una oración que satisface el criterio propuesto, mientras que N es una oración tal como «El absoluto es perfecto», a la cual el criterio no le atribuye significado empírico. Entonces la disyunción «$S \vee N$» (o sea, la expresión que se obtiene conectando ambas oraciones por medio de la palabra «o») satisface el criterio, porque si S es una consecuencia de alguna clase finita de oraciones observacionales es trivial que «$S \vee N$» sea una consecuencia de esa clase. Pero es claro que el criterio empirista de significado no pretende justificar oraciones de este tipo. En consecuencia, en este respecto el requisito de verificabilidad es demasiado amplio.

- c) Sea «P» un predicado observacional. Entonces la oración puramente existencial «$(\exists x)Px$» («Existe por lo menos una cosa que tiene la propiedad P) es completamente verificable, ya que se sigue de cualquier oración observacional que afirme que un determinado objeto tiene la propiedad P. Pero su negación, al ser equivalente a la oración universal «$\forall x \neg P_x$» («Nada tiene la propiedad P_x») evidentemente no es completamente verificable, como se desprende de lo dicho en el punto (a). De aquí que, según el criterio (2.1) las negaciones de algunas oraciones empíricamente (y por lo tanto cognoscitivamente) significativas son empíricamente no significativas, y puesto que no son ni analíticas ni contradictorias, carecen de significado cognoscitivo. Pero cualquiera que sea la manera en que delimitemos el dominio del discurso significativo, tendremos que insistir en que si una oración cae dentro de ese dominio, lo mismo debe ocurrir con su negación. Para decirlo más explícitamente: las oraciones que han de calificarse como cognoscitivamente significativas son precisamente aquellas de las cuales puede decirse significativamente que son o verdaderas

o falsas. Pero en ese caso, la adhesión al principio engendrará un serio dilema, como lo muestra la consecuencia que acaba de mencionarse: o bien tendríamos que desechar el principio lógico fundamental de que una oración es o verdadera o falsa, y por lo tanto su negación es falsa o verdadera respectivamente (siendo entonces cognoscitivamente significativa); o si no debemos negar, de una manera similar a la concepción intuicionista de la lógica y la matemática, que «$\forall x \neg P_x$» sea lógicamente equivalente a la negación de «$(\exists x) P_x$». Evidentemente, el criterio expuesto, que se ha mostrado inadecuado en varios otros aspectos, no justifica tan drásticas medidas para seguir sosteniéndolo; por lo tanto debe abandonarse[4].

Exactamente las mismas consideraciones se aplican a un criterio opuesto, que hace de la completa refutabilidad en principio la característica definitoria del significado empírico. Formulémoslo así:

Requisito de completa refutabilidad en principio

Una oración tiene «significado empírico» si y sólo si su negación no es analítica y se sigue lógicamente de una clase finita y lógicamente coherente de oraciones observacionales[5].

Este criterio califica a una oración como empíricamente significativa si su negación satisface el requisito de completa verificabilidad; como era de esperar, resulta inadecuado por los mismos motivos que el anterior. Éstos son:

- a) Descarta hipótesis puramente existenciales, tales como «Existe por lo menos un unicornio», y todas aquellas oraciones cuya formulación exige una cuantificación mixta (esto es, universal y existencial), puesto que es imposible refutarlas concluyentemente por un número finito de oraciones observacionales.
- b) Si una oración S es completamente refutable, mientras que la oración N no lo es, entonces su conjunción $S \wedge N$ (o sea la expresión que se obtiene conectando ambas oraciones por medio de la palabra «y») es completamente refutable; porque si la negación de S se sigue de alguna clase de oraciones observacionales, entonces a fortiori la negación de $S \wedge N$ se sigue de la misma clase. En consecuencia, el criterio otorga significado empírico a muchas oraciones que un criterio empirista adecuado tendría que rechazar, como, por ejemplo, «Todos los cisnes son blancos y el absoluto es perfecto».
- c) Si $\langle P \rangle$ es un predicado observacional, entonces la afirmación de que todas las cosas tienen la propiedad P es calificada como

[4] Los argumentos que se sostienen aquí contra el criterio de verificabilidad también prueban la inadecuación de una concepción estrechamente relacionada con él, a saber, que dos oraciones tienen el mismo significado cognoscitivo si cualquier conjunto de oraciones observacionales que verifique a una de ellas también verificaría a la otra, y viceversa. Así, de acuerdo con este criterio, habría que asignar el mismo significado cognoscitivo a dos leyes generales cualesquiera, puesto que ninguna ley general es verificada por ningún conjunto de oraciones observacionales. Esta concepción debe distinguirse claramente de una posición que Russell examina en su exposición crítica del criterio positivista del significado. Se trata de «la teoría de que dos proposiciones cuyas consecuencias verificadas son idénticas, tienen el mismo significado» ([27], p. 448). En verdad, esta concepción es insostenible, puesto que la cuestión acerca de cuáles son las consecuencias de un enunciado que han sido verificadas en un momento dado, constituye un accidente histórico que no puede servir para establecer la identidad de significados cognoscitivos. Pero no creo que ningún positivista lógico se haya adherido a esa «teoría».

[5] La idea de emplear la refutabilidad teórica por pruebas observacionales como «criterio de demarcación», separando la ciencia empírica de la matemática y la lógica por un lado y de la metafísica por el otro, se debe a K. Popper (cfr. (22), secciones 1-7 y 19-24, véase también (23), vol. II, pp. 282-285). No sé si Popper aceptaría la reformulación del criterio de refutabilidad propuesta.

significativa, pero su negación, al ser equivalente a una hipótesis puramente existencial, es descalificada. Por lo tanto el criterio en cuestión origina el mismo dilema que el anterior.

En suma, pues, las interpretaciones del criterio de comprobabilidad en términos de completa verificabilidad o completa refutabilidad son inadecuadas por ser excesivamente restrictivas en una dirección y excesivamente amplias en la otra, y porque ambas requieren cambios importantes en los principios fundamentales de la lógica.

Se han llevado a cabo varios intentos de salvar estas dificultades interpretando el criterio de comprobabilidad como un requisito de confirmabilidad parcial y posiblemente indirecta de las hipótesis empíricas por medio de la prueba observacional.

Una formulación sugerida por Ayer es característica de estas tentativas para establecer un criterio de confirmabilidad claro y suficientemente amplio. Establece, en efecto, que una oración S tiene significado empírico si es posible deducir de S, en conjunción con hipótesis auxiliares apropiadas, oraciones observacionales que no son deducibles de las hipótesis auxiliares únicamente.

Esta condición es sugerida luego de una consideración más acabada de la estructura lógica de la comprobación científica, pero así formulada es demasiado liberal. En verdad, el mismo Ayer ha señalado en la segunda edición de su libro *Language, Truth and Logic*[6], que su criterio otorga significado cognoscitivo a cualquier oración. Así, por ejemplo, si S es la oración «El absoluto es perfecto», basta con elegir como hipótesis auxiliar a la oración «Si el absoluto es perfecto, entonces esta manzana es roja» para que sea posible deducir la oración observacional «Esta manzana es roja», la cual claramente no se deduce de la hipótesis auxiliar aislada

[6] (1), 2.ª ed., pp. 11-12.

Para hacer frente a esta objeción Ayer ha propuesto recientemente una versión modificada de su criterio de comprobabilidad. La modificación, en efecto, limita las hipótesis auxiliares mencionadas, a oraciones que sean o bien analíticas, o bien que pueda demostrarse independientemente que son comprobables en el sentido de la versión modificada del criterio[7].

[7] Esta restricción se expresa en forma recurrente y no involucra ningún círculo vicioso. Si se desea el enunciado completo del criterio de Ayer, véase (1), 2.a ed., p. 13.

Pero en seguida puede demostrarse que este nuevo criterio, tal como el requisito de completa refutabilidad, concede significado empírico a cualquier conjunción $S \wedge N$ donde S satisfaga el criterio de Ayer, mientras que N puede ser una oración tal como «El absoluto es perfecto», la cual debe rechazarse según dicho criterio. En realidad, cualesquiera que sean las consecuencias que se deduzcan de S con la ayuda de hipótesis auxiliares admisibles, también pueden deducirse de $S \wedge N$ por medio de las mismas hipótesis subsidiarias, y puesto que el nuevo criterio de Ayer se formula esencialmente en términos de

la deducibilidad de cierto tipo de consecuencia de una oración dada, admite a $S \wedge N$ lo mismo que a S. El profesor A. Church[8] ha señalado que si se dan tres oraciones observacionales cualesquiera y ninguna de ellas es deducible de las demás, entonces se sigue que cualquier oración S o su negación tiene significado empírico según el criterio revisado de Ayer.

[8] Church (11).

Traducibilidad a un lenguaje empirista como un nuevo criterio de significado empírico

Creo que sería inútil continuar la búsqueda de un criterio adecuado de comprobabilidad en términos de relaciones de deducibilidad con oraciones observacionales. El desarrollo de esta investigación, que hemos considerado en sus principales etapas, parece garantizar la presunción de que en tanto procuremos establecer un criterio de comprobabilidad de oraciones individuales en términos de sus relaciones lógicas con oraciones observacionales, el resultado será o bien demasiado restrictivo, o bien demasiado amplio, o bien ambas cosas a la vez. En particular parece probable que tales criterios otorguen significado empírico, ya sea a cualquier disyunción o a cualquier conjunción de dos oraciones de las cuales por lo menos una se califique como empíricamente significativa. Esta característica tiene consecuencias indeseables porque las liberales reglas gramaticales del castellano, así como las de cualquier otro lenguaje natural, acuerdan el carácter de oraciones a expresiones («El absoluto es perfecto» era nuestro ejemplo) que aun para los patrones empiristas más liberales no constituyen de ninguna manera aserciones, y tendrían que ser admitidas como componentes de enunciados empíricamente significativos.

Esta dificultad no surgiría, por supuesto, en un lenguaje artificial cuyo vocabulario y cuya gramática se eligieran de tal manera que impidiesen totalmente la posibilidad de formar cualquier oración que sea rechazada por el criterio empirista de significado. Llámemos lenguaje empirista a cualquier lenguaje de esas características. Esta reflexión sugiere un encaramiento del problema totalmente distinto: hacer una caracterización general del tipo de lenguaje que se consideraría empirista, y establecer luego el siguiente:

Criterio de traducibilidad para el significado cognoscitivo

> Una oración tiene significado cognoscitivo si y sólo si es traducible a un lenguaje empirista.

Esta concepción del significado cognoscitivo parece estar en la base de muchos de los más recientes trabajos de los empiristas, aunque

quizá no se la formule explícitamente. Hasta donde alcanzo a ver tiene su origen en el trabajo de Carnap «Testability and Meaning» (especialmente la parte IV).

Como cualquier otro lenguaje, el lenguaje empirista también puede caracterizarse indicando su vocabulario y las reglas que determinan su lógica; esta última incluye las reglas sintácticas de acuerdo con las cuales pueden formarse oraciones por medio del vocabulario dado. En efecto, el criterio de traducibilidad propone caracterizar las oraciones cognoscitivamente significativas por el vocabulario con el que puede construirse y por los principios sintácticos que gobiernan dicha construcción. Qué oraciones se considerarán cognoscitivamente significativas dependerá, entonces, de la elección del vocabulario y las reglas de construcción. Consideraremos una de las posibilidades:

> Podríamos considerar empirista a un lenguaje *L* si satisface las siguientes condiciones:
>
> - (a) El vocabulario de *L* contiene:
>   - (1) Las locuciones comunes de la lógica que se emplean en la formulación de oraciones, incluyendo especialmente las expresiones «no», «y», «o», «si... entonces», «todos», «algunos», «la clase de las cosas tales que...», «... es un elemento de la clase...»;
>   - (2) Ciertos predicados observacionales. Éstos constituirán el vocabulario empírico básico de *L*;
>   - (3) Toda expresión definible mediante las indicadas en (1) y (2).
> - (b) Las reglas para la formación de oraciones en *L* son las que se establecen en algún sistema lógico contemporáneo, v. gr., Principia Mathematica.

Puesto que pueden eliminarse todos los términos definidos a favor de los primitivos, estas reglas estipulan, en efecto, que un lenguaje *L* es empirista si todas sus oraciones son expresables, con la ayuda de las locuciones lógicas usuales, en términos de características observables de objetos físicos. Denominemos a cualquier lenguaje de esta especie lenguaje-cosa en sentido restringido. Inversamente, puede interpretarse el vocabulario empírico básico de un lenguaje empirista como consistiendo en términos fenomenistas, cada uno de los cuales se refiere a un aspecto del fenómeno perceptivo o sensitivo. Sin embargo, la construcción de lenguajes fenomenistas adecuados presenta dificultades considerables[9], y en el empirismo más reciente se ha dirigido la atención especialmente a las potencialidades de los lenguajes cuyo vocabulario empírico básico consiste en predicados observacionales, pues éstos se prestan más directamente a la descripción del tipo de la prueba inter-subjetiva que se requiere en la comprobación de las hipótesis científicas.

[9] Carnap (5) y Goodman (15) han hecho contribuciones importantes al problema.

Si interpretamos los lenguajes empiristas en este sentido, entonces el criterio de traducibilidad elimina todos los inconvenientes señalados en nuestra discusión de las primeras formas del criterio de comprobabilidad.

- (a) Nuestra caracterización de los lenguajes empiristas toma en cuenta explícitamente la cuantificación universal y existencial, o sea, el uso de los términos «todos» y «algunos»; de aquí que en general no se excluye ningún tipo de enunciado cuantificado del ámbito del discurso cognoscitivamente significativo.
- (b) Oraciones tales como «El absoluto es perfecto» no pueden formularse en un lenguaje empirista (cfr. (d) más adelante); por lo tanto no existe el peligro de que se considere cognoscitivamente significativa una conjunción o disyunción que contenga una oración de ese tipo;
- (c) En un lenguaje *L* con reglas sintácticas conforme a Principia Mathematica la negación de una oración siempre es también una oración de *L*. Por lo tanto el criterio de traducibilidad no conduce a la consecuencia de que las negaciones de ciertas oraciones significativas son no significativas.
- (d) A pesar de su amplitud, el nuevo criterio no atribuye significado cognoscitivo a toda oración; por ejemplo, «El absoluto es perfecto» y «La nada anonada» no pueden traducirse a un lenguaje empirista porque sus términos claves no son definibles por medio de expresiones puramente lógicas y términos observacionales.

El problema de los términos disposicionales y las construcciones lógicas

Empero, este nuevo criterio es todavía demasiado restrictivo, como lo son sus predecesores, en un importante respecto que reclama nuestra atención. Si se definen los lenguajes empiristas de acuerdo con (3.2), entonces, como se señaló anteriormente, el criterio de traducibilidad (3.1) otorga significado cognoscitivo a una oración sólo si los términos empíricos que la constituyen pueden definirse explícitamente por medio de predicados observacionales. Pero como veremos enseguida, muchos términos aun de las ciencias físicas no pueden ser definidos de este modo; por lo tanto el criterio nos obligaría a rechazar por carentes de significado cognoscitivo a todas las hipótesis científicas que contengan esos términos, y ésta es una consecuencia totalmente inadmisible.

Tal es el caso, por ejemplo, del concepto de temperatura. A primera vista parecería que la frase «El objeto x tiene una temperatura de c grados centígrados», o más brevemente «$T(x) = c$» puede definirse mediante la siguiente oración (D): «$T(x) = c$ si y sólo si satisface la condición siguiente: Si se pone en contacto un termómetro con x entonces registrará c grados sobre su escala.»

Sutilezas a un lado, puede afirmarse que el *definiens* dado aquí está formulado totalmente con términos observacionales. Sin embargo, tiene un aspecto muy cuestionable: en *Principia Mathematica* y otros sistemas similares se considera la frase «si p entonces q» sinónima de «no p o q»; y en esta interpretación llamada material del condicional, un enunciado de la forma «si p entonces q» es obviamente verdadero si (aunque no sólo si) la oración que está en lugar de «p» es falsa. Por lo tanto, si el significado de «si... entonces...» en el *definiens* de (D) se entiende en el sentido material, dicho *definiens* es verdadero si (aunque no sólo si) x es un objeto que no está en contacto con un termómetro, cualquiera que sea el valor numérico que otorguemos a c. Y puesto que el *definiendum* será verdadero en las mismas circunstancias, la definición (D) considerará verdadera la asignación de cualquier temperatura a todo objeto que no esté en contacto con un termómetro (*sic*). Consideraciones análogas se aplican a términos tales como «eléctricamente cargado», «magnético», «inteligente», «resistencia eléctrica», etc., en pocas palabras, a todos los términos disposicionales, o sea, términos que expresan la disposición de uno o más objetos a reaccionar de determinada manera en condiciones especificadas. No puede darse una definición de estos términos por medio de predicados observacionales a la manera de (D), por muy natural y obvio que parezca en primera instancia este modo de definición[10].

Se puede tratar de resolver esta dificultad en dos direcciones principales. Por un lado, puede sostenerse que la definición de los términos disposicionales a la manera de (D) es perfectamente adecuada siempre que la frase «si... entonces...» que figura en el *definiens* se interprete en el sentido que obviamente se supone que posee, a saber, implicando en el caso (D) que aunque x no esté realmente en contacto con un termómetro, si ése fuera el caso, entonces el termómetro registraría c grados. En oraciones como ésta se dice que la frase «si... entonces...» se emplea contrafácticamente; y en este sentido «fuerte», que implica un condicional contrafáctico, tendría que interpretarse el *definiens* de (D). Esta sugerencia ofrecería una respuesta al problema de definir términos disposicionales si no fuese que hasta el momento no se ha podido dar cuenta satisfactoriamente del significado exacto de los condicionales contrafácticos. Por lo tanto, el primer camino para salvar la dificultad posee el carácter de programa más bien que

[10] Esta dificultad en la definición de los términos disposicionales fue señalada y analizada por primera vez por Carnap (en (6); ver especialmente la sección 7).

el de solución. La falta de una teoría adecuada de los condicionales contrafácticos es aún más deplorable por cuanto se la necesita también para el análisis del concepto de ley general en la ciencia empírica y otras ideas conexas. Un esclarecimiento de este conjunto de problemas constituye actualmente uno de los urgentes desiderata en la lógica y la metodología de la ciencia[11].

Carnap sugirió otra manera de encarar el problema de la definición originado por los términos disposicionales, y la desarrolló en detalle. Consiste en permitir la introducción de términos nuevos en un lenguaje empirista mediante las llamadas oraciones reductivas [reduction sentences], que tienen el carácter de definiciones parciales o condicionales[12]. Así, en nuestro último ejemplo puede introducirse el concepto de temperatura por medio de la siguiente oración reductiva (R): Si un termómetro está en contacto con un objeto x, entonces $T(x) = c$ si y sólo si el termómetro registra c grados.

Esta regla, con la cual el condicional puede interpretarse en el sentido material, especifica el significado de «temperatura» [esto es, de los enunciados de la forma $T(x) = c$] sólo parcialmente, a saber, con respecto a los objetos que estén en contacto con un termómetro; para todos los objetos restantes no determina el significado de $T(x) = c$. La especificación del significado de «temperatura» entonces puede extenderse sucesivamente a casos no comprendidos en (R) formulando nuevas oraciones reductivas que indiquen la medición de la temperatura por medios distintos del empleo de termómetros.

Las oraciones reductivas no permiten, pues, formular con precisión las definiciones que suelen llamarse «operacionales»[13]. Al mismo tiempo muestran que estas últimas no son definiciones en el estricto sentido de la palabra, sino más bien especificaciones parciales de significado.

Estas consideraciones sugieren que en nuestra caracterización de los lenguajes empiristas, ampliamos la condición en *a* introduciendo en el vocabulario de L todos aquellos términos cuyo significado pueda especificarse en términos del vocabulario empírico básico por medio de definiciones u oraciones reductivas. Los lenguajes que satisfagan este criterio más amplio serán llamados lenguajes-cosa en sentido amplio.

Si se amplía de esta manera el concepto de lenguaje empirista, el criterio de traducibilidad alcanza también, como tendría que hacerlo, a todos aquellos enunciados cuyos términos empíricos constitutivos incluyan «construcciones conceptuales empíricas», o sea, términos que no designan observables, pero que pueden introducirse mediante oraciones reductivas sobre la base de predicados observacionales.

Sin embargo, aun en esta formulación generalizada nuestro criterio de significado cognoscitivo puede no hacerse justicia a las teorías

[11] El concepto de implicación estricta tal como lo entiende C. I. Lewis no nos servirá para interpretar el «si... entonces...» fuerte tal como lo entendemos aquí, puesto que se refiere a una relación de implicación puramente lógica, mientras que el concepto en cuestión en general representará una relación nomológica, esto es, basada en leyes empíricas. Para discusiones recientes de los problemas de los condicionales contrafácticos y las leyes, véase Langford (18); Lewis (20); pp. 210-230; Chisholm (10); Goodman (14); Reichenbach (26), cap. VIII; Hempel y Oppenheim (16), parte III y Popper (24).

[12] Cfr. Carnap (6); puede encontrarse una exposición elemental y breve de la idea central en Carnap (7), parte III. La definición parcial (R) formulada anteriormente para la expresión $T(x) = c$ sólo ilustra el tipo más simple de oración reductiva, llamada oración reductiva bilateral.

[13] Acerca del concepto de definición operacional, que fue desarrollado por Bridgman, véase, por ejemplo, Bridgman (3, 4) y Feigl (12).

científicas avanzadas, las cuales se formulan en términos de «construcciones teóricas», como, por ejemplo, los términos «temperatura absoluta», «potencial gravitatorio», «campo eléctrico», «función ψ», etc. Hay razones para pensar que ni las definiciones ni las oraciones reductivas son adecuadas para introducir estos términos sobre la base de predicados observacionales. Por ejemplo, si se dispusiera de un sistema de oraciones reductivas para el concepto de campo eléctrico, entonces (simplificando algo la cosa) sería posible describir en términos de características observables condiciones necesarias y suficientes para la presencia de un campo eléctrico en una región dada, cualquiera que sea la complejidad de su descripción matemática. Sin embargo, en el mejor de los casos sólo pueden formularse tales criterios para algunas especies de campos suficientemente simples.

Ahora bien, las teorías de tipo avanzado mencionadas aquí pueden considerarse como sistemas hipotético-deductivos en los cuales todos los enunciados son consecuencias lógicas de un conjunto de suposiciones fundamentales. En un sistema tal, tanto los enunciados fundamentales como los derivados se formulan o bien en términos de ciertas construcciones conceptuales teóricas que no se definen en el sistema y que por lo tanto representan el papel de primitivos, o bien en términos de expresiones definidas en términos de estos últimos. Por lo tanto estos sistemas se asemejan por su estructura lógica a los sistemas axiomatizados no interpretados que se estudian en lógica y matemática. Se tornan aplicables a las cuestiones empíricas, adquiriendo así el status de teorías de la ciencia empírica, en virtud de una interpretación empírica. Ésta se lleva a cabo traduciendo algunas de las oraciones de la teoría, más a menudo derivadas que fundamentales, a un lenguaje empirista, que puede contener tanto predicados observacionales como construcciones empíricas. Y puesto que las oraciones a las que de este modo se les confiere significado empírico son consecuencias lógicas de las hipótesis fundamentales de la teoría, dicha traducción produce indirectamente una interpretación parcial de dichas hipótesis y de las construcciones conceptuales en términos de las cuales se las formula[14].

A los efectos de hacer de la traducibilidad a un lenguaje empirista un criterio adecuado de contenido cognoscitivo, extendemos así el concepto de lenguaje empirista de modo tal que incluya lenguajes-cosa en sentido amplio y en sentido restringido, como así también todos los sistemas teóricos interpretados del tipo de los que hemos mencionado[15]. Entendido de esta manera (3.1), puede servir finalmente como criterio general de significado cognoscitivo.

[14] La distinción entre un sistema deductivo formal y la teoría empírica que resulta de ella en virtud de una interpretación ha sido elaborada en detalle por Reichenbach en sus profundos estudios acerca de las relaciones entre la geometría pura y la geometría física; cfr. Reichenbach (25).

[15] No hemos caracterizado aquí a estos sistemas todo lo acabada y precisamente que sería deseable. En verdad, el carácter exacto de la interpretación empírica de las construcciones conceptuales teóricas y de las teorías en las cuales funcionan requiere aún ser investigado.

Sobre «el significado» de un enunciado empírico

En efecto, el criterio que acabamos de formular califica a una oración de cognoscitivamente significativa si sus componentes no lógicos se refieren a observables directamente o de ciertas y determinadas maneras indirectas. Pero no se pronuncia acerca de cuál es «el significado» de una oración cognoscitivamente significativa, y en particular no dice ni implica que el significado pueda caracterizarse exhaustivamente por lo que revelarían todos los tests posibles en términos de fenómenos observables. En realidad, generalmente el contenido de un enunciado de contenido empírico no puede expresarse exhaustivamente por medio de ninguna clase de oraciones observacionales.

Consideremos primero, entre los enunciados que admite nuestro criterio, cualquier hipótesis puramente existencial o cualquier enunciado en el que se dé una cuantificación mixta. Como señalamos anteriormente, en (2.2) a, los enunciados de esta especie no implican ninguna oración observacional; por lo tanto su contenido no puede expresarse por medio de una clase de oraciones observacionales.

En segundo lugar, aun la mayor parte de los enunciados de forma puramente universal (tales como «Todos los flamencos son rosados») implican oraciones observacionales (tales como «Esa cosa es rosa») sólo cuando se unen a otras oraciones observacionales adecuadas (tales como «Esa cosa es un flamenco»).

Puede generalizarse esta última observación; el empleo de hipótesis empíricas para predecir fenómenos observables requiere en casi todos los casos el uso de hipótesis empíricas auxiliares[16]. Por ejemplo, la hipótesis de que el agente de la tuberculosis tiene forma de bastón por si sola no implica que si se observan a través de un microscopio esputos de un tuberculoso se hallarán objetos con forma de bastón; tendrán que emplearse como premisas adicionales de un gran número de hipótesis auxiliares, incluyendo la teoría del microscopio, para deducir esa predicción.

En consecuencia, lo que se denomina «el significado (cognoscitivo)» de una hipótesis científica dada no puede ser adecuadamente caracterizado en términos de pruebas potencialmente observacionales solamente, ni puede tampoco especificarse para la hipótesis tomada aisladamente; para entender «el significado» de una hipótesis formulada en un lenguaje empirista, no sólo tenemos que saber qué oraciones observacionales implica, sola o en conjunción con hipótesis auxiliares, sino también qué otras oraciones empíricas no observacionales implica, qué oraciones del lenguaje empirista dado la confirmarían o refutarían, y qué otras hipótesis ella misma confirmaría o refutaría. En otras palabras, el significado cognoscitivo

[16] En los criterios del significado cognoscitivo de Ayer, los cuales fueron considerados en la sección 2, se toma en cuenta claramente este punto.

de un enunciado en un lenguaje empirista surge de la totalidad de sus relaciones con todos los demás enunciados del lenguaje y no con las oraciones observacionales solamente. En este sentido, los enunciados de la ciencia empírica tienen un significado que excede a lo que puede ser expresado en términos de oraciones observacionales relevantes[17].

[17] Para una discusión más completa de los problemas involucrados aquí, cfr. Feigl (13) y los comentarios acerca de la posición de Feigl que serán publicados junto con este artículo.

El status lógico del criterio empirista de significado

Se inquiere a menudo: ¿qué tipo de oración es el propio criterio empirista de significado? Ciertamente no es una hipótesis empírica; pero tampoco es analítica ni contradictoria; por lo tanto, si se la juzga con sus mismos términos, ¿no carece de significado cognoscitivo? Y en tal caso, ¿qué tipo de verdad o validez puede otorgársele?

Se lo podría interpretar como una definición que indique lo que los empiristas entienden por una oración cognoscitivamente significativa; así entendido no tendría el carácter de una aserción y no sería verdadero ni falso. Pero esta concepción asignaría al criterio un grado de arbitrariedad inconciliable con las ardientes controversias que ha originado, y aun menos con el hecho repetidamente señalado en este artículo, de que los cambios en su contenido específico siempre han sido determinados por la pretensión de hacerlo un índice más adecuado de significado cognoscitivo. Y este objetivo aclara el carácter del criterio empirista de significado: pretende ofrecer un esclarecimiento y elucidación de la idea de una oración que constituya una aserción inteligible[18]. Se admite que dicha idea sea vaga, y es la tarea de la elucidación filosófica reemplazarla por un concepto más preciso. En vista de esta diferencia de precisión no podemos exigir, por supuesto, que este «nuevo» concepto, el *explicatum*, sea idéntico al viejo, el *explicandum*[19]. ¿Cómo hemos de juzgar entonces la adecuación de la elucidación propuesta tal como se expresa en determinado criterio de significado cognoscitivo?

[18] En el prefacio de la segunda edición de su libro, Ayer adopta una posición muy similar; sostiene que el criterio de comprobabilidad es una definición que con todo no es enteramente arbitraria, porque una oración que no satisfaga dicho criterio «no podrá ser comprendida en el sentido en el que habitualmente se entienden tanto las hipótesis científicas como los enunciados de sentido común» ((1), p. 16).

[19] Cfr. la caracterización que hace Carnap de la elucidación en su artículo (9), donde examina en sus líneas generales la elucidación del concepto de probabilidad. La definición de Frege-Russell de los enteros como clases de clases equivalentes, y la definición semántica de la verdad (cfr. Tarski (30)), son notorios ejemplos de elucidación. Para una lúcida discusión de varios aspectos del análisis lógico véase Pap (21), cap. 17.

Ante todo, existe una clase numerosa de oraciones que generalmente se reconoce que constituyen aserciones inteligibles, y otra clase, igualmente numerosa, de las que se suele negar que lo sean. Necesitamos una elucidación adecuada que tome en cuenta estas esferas de uso común; por lo tanto tendrá que rechazar toda elucidación que niegue significado cognoscitivo a las descripciones de acontecimientos pasados o generalizaciones expresadas en términos de observables. Como hemos visto, este primer requisito de adecuación ha representado un papel importante en el desarrollo del criterio empirista de significado.

Pero una elucidación adecuada del concepto de enunciado cognoscitivamente significativo debe satisfacer también otro requisito,

aún más importante: además de la elucidación de algunos otros conceptos, tales como los de confirmación y probabilidad, debe ofrecer el esquema de una descripción teórica general de la estructura y los fundamentos del conocimiento científico. La elucidación, como aquí se la entiende, no es una mera descripción de los usos aceptados de los términos en cuestión; tiene que ir más allá de las limitaciones, ambigüedades e incoherencias del uso común, mostrando cómo tendríamos que interpretar el significado de dichos términos si hemos de lograr una teoría del conocimiento coherente y amplia.

Este tipo de consideraciones, que han sido muy influidas por el estudio de la estructura de teorías científicas, han impulsado los desarrollos más recientes del criterio empirista de significado. Estas ampliaciones han sido diseñadas para incluir en el ámbito de lo cognoscitivamente significativo varios tipos de oraciones que podrían aparecer en teorías científicas avanzadas, o que tendrían que admitirse a favor de una simplicidad sistemática y uniformidad[20], pero acerca de cuyo significado o no significado cognoscitivo el estudio del significado del término «aserción inteligible» en el habla cotidiana no arrojaría luz alguna.

Como consecuencia de ello, el criterio empirista de significado, así como el resultado de cualquier otra elucidación, representa una propuesta lingüística que en sí misma no es ni verdadera ni falsa, pero a la cual se exige que sea adecuada en dos respectos: primero, en el sentido de que suministre un minucioso análisis del significado del *explicandum* usualmente aceptado, y este requisito implica una aserción empírica; y en segundo lugar, en el sentido de que la elucidación logre una «reconstrucción racional» del *explicandum*, o sea, que suministre, quizá junto con otras elucidaciones, un esquema conceptual general que permita una reformulación coherente y precisa y una sistematización teórica de los contextos en los que se usa el *explicandum*, y este requisito implica por lo menos una aserción de carácter lógico.

Aunque por su forma es una propuesta, el criterio empirista de significado está lejos de ser una definición arbitraria; está sujeto a revisión en caso de descubrirse una violación de los requisitos de adecuación, o aun si se hallan maneras de satisfacerlos más completamente. En realidad cabe esperar que a corto plazo se esclarezcan algunos de los problemas abiertos surgidos en el análisis del significado cognoscitivo; y que entonces nuestra última versión del criterio empirista de significado sea sustituida por otra más adecuada.

[20] Por ejemplo, nuestro criterio califica de significativos a ciertos enunciados que contienen, digamos, miles de cuantificadores existenciales o universales, aun cuando tales oraciones pueden no aparecer en el lenguaje cotidiano, ni aun en el discurso científico. En realidad, desde un punto de vista sistemático, sería arbitrario e injustificable limitar la clase de los enunciados significativos a aquellos que contengan no más de un número determinado de cuantificadores. Para una discusión más completa de este punto cfr. Carnap (6), secciones 17, 24 y 25.

Referencias

[1] AYER, A. J.: *Language, Truth and Logic*, Oxford University Press, 1936; 2.ª ed., Londres, Gollancz, 1946. [Versión castellana: Martínez Roca, Barcelona, 1971.]

[2] BENJAMÍN, A. C.: «Is Empiricism Self-Refuting?», en *Journal of Philosophy*, 38, 1941.

[3] BRIDGMAN, P. W.: *The Logic of Modern Physics*, Macmillan, Nueva York, 1927.

[4] BRIDGMAN, P. W.: «Operational Analysis», en *Philosophy of Science*, 5, 1938.

[5] CARNAP, R.: *Der logische Aufbau der Welt*, Berlin, 1928.

[6] CARNAP, R.: «Testability and Meaning», en *Philosophy of Science*, 3, 1936, y 4, 1937.

[7] CARNAP, R.: «Logical Foundations of the Unity of Sciences», en *International Encyclopedia of Unified Science*, I, 1, University of Chicago Press, 1939.

[8] CARNAP, R.: «Foundations of Logic and Mathematics», en *International Encyclopedia of Unified Science*, I, 3, University of Chicago Press, 1939.

[9] CARNAP, R.: «The Two Concepts of Probability», en *Philosophy and Phenomenological Research*, 5, 1945.

[10] CHISHOLM, R. M.: «The Contrary-To-Fact Conditional», en *Mind*, 55, 1946.

[11] CHURCH, A.: Reseña de (1), 2.ª ed., en *The Journal of Symbolic Logic*, 14, 1949, pp. 52-53.

[12] FEIGL, H.: «Operationism and Scientific Method», en *Psychological Review*, 52, 1945. Reproducido en Feigl y Sellars (comps.), *Readings in Philosophical Analysis*, Nueva York, 1949.

[13] FEIGL, H.: «Existential Hypothesis: Realistic vs. Phenomenalistic Interpretations», en *Philosophy of Science*, 17, 1950.

[14] GOODMAN, N.: «The Problem of Counterfactual Conditionals», en *Journal of Philosophy*, 44, 1947.

[15] GOODMAN, N.: *The Structure of Appearance*, Harvard University Press, Cambridge, 1951.

[16] HEMPEL, C. G., y OPPENHEIM, P.: «Studies in the Logic of Explanation», en *Philosophy of Science*, 15, 1948.

[17] KAPLAN, A.: «Definition and Specification of Meaning», en *Journal of Philosophy*, 43, 1946.

[18] LANGFORD, C. H.: Reseña en *The Journal of Symbolic Logic*, 6, 67, 1941.

[19] LECOMTE DU NOÜY: *Human Destiny*, Nueva York/Londres/Toronto, 1947.

[20] LEWIS, C. I.: *An Analysis of Knowledge and Valuation*, Open Court Publ., La Salle, Ill., 1946.

[21] PAP, A.: *Elements of Analytic Philosophy*, Macmillan, Nueva York, 1949.

[22] POPPER, K. R.: *Logik der Forschung*, Springer, Viena, 1935. [Traducción inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959. Versión castellana: Tecnos, Madrid, 1972.]

[23] POPPER, K. R.: *The Open Society and its Enemies*, 2 vols., Routledge, Londres, 1945. [Traducción castellana: *La sociedad abierta y sus enemigos*, Paidós, Buenos Aires, 1957.]

[24] POPPER, K. R.: «A Note on Natural Laws and So-Called "Contrary-To-Fact Conditionals"», en *Mind*, 58, 1949.

[25] REICHENBACH, H.: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*, Berlin, 1928. [Traducción inglesa: *The Philosophy of Space and Time*, Dover, Nueva York, 1958.]

[26] REICHENBACH, H.: *Elements of Symbolic Logic*, Macmillan, Nueva York, 1947.

[27] RUSSELL, B.: *Human Knowledge*, Simon and Schuster, Nueva York, 1948. [Versión castellana en Taurus, Madrid, 1977.]

[28] SCHLICK, M.: «Meaning and Verification», en *Philosophical Review*, 45, 1936. Reproducido en Feigl y Sellars (comps.), *Readings in Philosophical Analysis*, Nueva York, 1949.

[29] STACE, W. T.: «Positivism», en *Mind*, 53, 1944.

[30] TARSKI, A.: «The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics», en *Philosophy and Phenomenological Research*, 4, 1944 [pp. 301-338 de este volumen].

[31] WERKMEISTER, W. H.: *The Basis and Structure of Knowledge*, Harper, Nueva York/Londres, 1948.

[32] WHITEHEAD, A. N., y RUSSELL, B.: *Principia Mathematica*, 3 vols., 2.ª ed., Cambridge, 1925-1927.