

# FILOSOFÍA DE LA CIENCIA HOY

## Fundació Vidal i Barraquer

### Sumario

#### Presentación5

Dr.Jordi Font i Rodon Dr. Joseba Atxotegui

1. El Proyecto del círculo de Viena y su autocrítica.Una perspectiva histórica7

Prof M.García Doncel

2. Críticas al círculo de Viena17

Prof. J.Echevarría

3. Naturaleza y sentido de la Filosofía de la ciencia hoy29

Prof. U.Moulines

4. Filosofía de la ciència y ciències cognitives37

Prof. D.Quesada

5. Límites del conocimiento Cosmológico53

Prof J.Mosterín

6.Una reflexión acerca de los límites epistemológicos del conocimiento psicoanalítico73

Dr. J.Tizón

Notes

# PRESENTACIÓN

La Psiquiatría no solo es cuestionada hoy en su ámbito de aplicación clínica; tiene pendiente todavía el acordar un estatuto epistemológico preciso. Falta aclarar más el objeto de la Psiquiatría y sus métodos de investigación.

Es una Ciencia compleja que tiene una vertiente biológica, abarca también las relaciones intersubjetivas sociales y se establece sobre la realidad de la psicología humana. Los interrogantes permanecen abiertos. El estatuto científico de la Psiquiatría está discutido; la realidad “bio-psico-social” tan nombrada hoy día, postula una epistemología que se está haciendo todavía, la epistemología que podríamos llamar de la persona.

Todo esto se traduce, en la práctica clínica psicopatológica, en diversidad de orientaciones y metodologías, que a menudo son causa de dificultades y generan conflictos al querer integrar sus diversos conocimientos.

La *Fundació Vidal i Barraquer*, que se dedica desde hace 30 años al campo de la asistencia psicopatológica y al de la docencia, y que además cuenta con un departamento de investigación, se ha interesado repetidamente en los estudios interdisciplinares y en las aportaciones de la teoría de la Ciencia.

Hoy tenemos la satisfacción de dar a conocer unos interesantes trabajos presentados en un curso titulado “*Filosofía de la Ciencia hoy*”, ofrecido por la *Fundació Vidal i Barraquer*, de octubre a noviembre de 1992.

En este curso la *Fundació* se propuso presentar “en directo” a algunos de los mejores especialistas europeos en la materia y poder tomar el pulso directamente a la situación actual en esta disciplina. Fueron nueve semanas en las que se pusieron de manifiesto no sólo la claridad y amenidad de los conferenciantes y la viveza de los debates sino también el estímulo que suponen los nuevos desarrollos de la Filosofía de la Ciencia actual al abrir las puertas del conocimiento mucho más allá de los estrechos límites establecidos en las primeras décadas de este siglo.

A lo largo de este libro se pueden encontrar las siguientes conferencias:

La conferencia del Profesor GARCIA DONCEL que revisa desde la perspectiva actual los planteamientos del Círculo de Viena; la conferencia del Profesor ECHEVARRIA, que examina críticamente los postulados poperianos; la aportación del Profesor MOULINES que nos introduce en los planteamientos de la Escuela Estructuralista en Filosofía de la Ciencia, escuela de la que es actualmente el líder más destacado; la conferencia del Profesor MOSTERÍN que pasa revista a la complejidad de los conocimientos actuales a nivel de las ciencias físicas; y la aportación a esta revisión del Dr. TIZÓN que reivindica el lugar del conocimiento psicoanalítico en el marco de las actuales teorías epistemológicas.

Esta publicación que hoy ofrecemos ha sido posible gracias a la decidida acogida que le ha

brindado el *Institut de Teologia Fonamental (ITF)* interesado también en el diálogo interdisciplinar y con una seria trayectoria de investigación.

Agradecemos a los autores de estas conferencias su meritorio esfuerzo por llegar a la publicación de este opúsculo.

Solo nos queda subrayar que las opiniones aquí expresadas libremente por los respectivos autores son, naturalmente, atribuibles únicamente a ellos y no tienen necesariamente que ser compartidas por las Instituciones que ofrecen esta publicación.

Dr. Jordi Font i Rodon

Director del Departamento de Investigación de la Fund. Vidal i Barraquer

Dr. Joseba Atxotegi

Coordinador del curso y de la presentación

de Actividades científicas de la Fund. Vidal i Barraquer

# 1. EL PROYECTO DEL CÍRCULO DE VIENA Y SU AUTOCRÍTICA Una perspectiva histórica

**Prof. M. García Doncel, sj.**

*Catedrático de Física Teórica, Universidad Autónoma de Barcelona*

Presentaremos algunos rasgos históricos e ideológicos del Círculo de Viena, la formulación inicial de su concepción clásica -que ha venido a llamarse la “posición heredada”-, las dificultades internas surgidas en su mismo desarrollo y la formulación sofisticada a que dieron lugar, y finalmente la dificultad externa que ha acabado de restar interés a esta epistemología positivista.

## 1. RASGOS HISTÓRICOS DEL CÍRCULO DE VIENA

El Círculo de Viena tiene sus raíces en la cátedra de “Filosofía, especialmente de historia y teoría de las ciencias inductivas” de la Universidad de Viena, cuyos primeros titulares fueron Ernst Mach, de 1895 a 1901, y Ludwig Boltzmann, de 1902 a 1906. Esta cátedra fue ocupada de 1922 a 1936 por Moritz SCHLICK, profesor anteriormente en Kiel, que se había interesado en la filosofía a partir de su formación física y su relación personal con científicos como Planck, Einstein y Hilbert.

En torno a Moritz Schlick fue organizándose espontáneamente el Círculo de Viena, constituido por algunos de sus colegas, como Rudolf CARNAP, Kurt GÖDEL, Hahn HAHN y Víctor KRAFT, algunos jóvenes doctores, como Herbert FEIGL y Otto NEURATH, y algunos discípulos suyos, como Friedrich WAISMANN. El Círculo comenzó simplemente con reuniones periódicas de sus miembros, en las que se discutían temas de filosofía de las ciencias con una cierta actitud común. Pronto se relacionaron con la actitud paralela de la Escuela de Berlín, en la que destacaban Hans REICHENBACH y Richard VON MISES.

En 1929, con ocasión del Congreso de Física de Praga, publicaron un escrito programático: “Cosmovisión científica del Círculo de Viena”. En 1930 fundaron la revista *Erkenntnis* (en alemán, “Conocimiento”), y en 1934 la colección dirigida por Neurath “Einheitswissenschaft” (“Ciencia Unificada”), como órganos de difusión académica de sus ideas, ambos patrocinados por la “Asociación Ernst Mach” (fundada en 1928 por varios miembros del Círculo, para popularizar sus

ideas).

La expansión del Círculo de Viena se realizó principalmente mediante cinco “Congresos Internacionales de Filosofía Científica”, que se celebraron sucesivamente en 1935 en París, en 1936 en Copenhague, en 1937 de nuevo en París, en 1938 en Cambridge de Inglaterra, y en 1939 en Cambridge (Massachusetts) de Estados Unidos.

La dispersión del grupo en Viena fue motivada por el “Anschluss” o anexión de Austria bajo el poder de Hitler. Algunos se trasladaron a América, como Carnap, Feigl y Gödel, y otros a Inglaterra como Neurath. Hahn había muerto en 1934, y el fundador Schlick en 1936 fue asesinado a tiros por un alumno desequilibrado.<sup>1</sup>

## 2. RASGOS IDEOLÓGICOS DEL CÍRCULO DE VIENA

Siguiendo la estructura misma de la exposición de Víctor Kraft sobre la concepción del Círculo de Viena,<sup>2</sup> podemos distinguir en ella dos componentes:

### A. Logicismo

Está inspirado en los triunfos que había ido adquiriendo la lógica matemática. Los *Principia Mathematica* de Bertran RUSSELL y Alfred North WHITEHEAD<sup>3</sup> se toman como modelo de una ciencia lógicamente desarrollada desde su base axiomática, modelo que ingenuamente creen fácil de aplicar a otras ciencias empírico-formales. El *Tractatus Logico-Philosophicus* de Ludwig WITTGENSTEIN<sup>4</sup> analiza lógicamente un lenguaje de claridad ideal, cuyos elementos básicos habrían de estar en correspondencia con los “hechos atómicos” (“Sachverhalt”, “Atomic facts”) que constituyen el universo. Bajo esa inspiración, Carnap elaborará amplios tratados sobre *La construcción lógica del mundo*, y *La sintaxis lógica de la lengua*.<sup>5</sup>

Los representantes del círculo de Viena llegan a concebir la filosofía como una lógica de la ciencia. Desarrollan, por ello, un *análisis lógico del lenguaje*, restringido al lenguaje “representativo”, o dicho groseramente, al lenguaje correspondiente a nuestro modo verbal “indicativo” (en oposición a posibles lenguajes “afectivos” o “normativos”, que corresponderían a otros modos verbales). Elaboran lenguajes simbólicos artificiales, que a imitación del de la lógica matemática, tienen carácter extensional, es decir, atienden únicamente a si el sujeto pertenece o no pertenece al conjunto de elementos definidos por el predicado. Estudian la *sintaxis* u ordenación correcta de los términos para que constituyan proposiciones, y aún la *semántica* o significación de términos y proposiciones de referencia a los posibles “universos de aplicación” del lenguaje.

En este contexto lógico formulan *su criterio de significado*, basado en *la verificación experimental*: carece de significado toda proposición que no pueda resolverse en un conjunto de experiencias, es decir, cuya verdad o falsedad no pueda decidirse inequívocamente mediante ellas. Esto puede ser debido a que tales proposiciones contengan pseudo-conceptos, a los que no

corresponde ningún hecho experimentable, o estén sintácticamente mal construídas. En su artículo “Superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje”,<sup>6</sup> Carnap pone como ejemplo de frase mal construída “César es un número primo”, y como ejemplos de pseudo-conceptos “principio”, “Dios”, “Idea”, “el Absoluto”, “Infinito”, etc. Con esto pretende demostrar la “carencia de significado de toda metafísica”, no sólo la de Aristóteles, sino también de la Heidegger o la de Hegel, y aun de toda filosofía del valor y toda epistemología (¡a exclusión, aparentemente, de la suya!).

## B. Empirismo

Fuera de los conceptos lógico-matemáticos, cuya fundamentación formal dan por establecida, todos los conceptos han de ser empíricos, so pena de ser carentes de significado. Esto significa que los conceptos han de formarse a partir de lo que con toda ingenuidad llaman “directamente observable”, o “vivencialmente dado”. (Consideran sin embargo “lo dado” como un todo, en oposición a la concepción elementalista de las “sensaciones” de Mach.).

La observación científica se basa en las llamadas “proposiciones protocolarias”, digamos las notas inmediatamente registradas en el diario del laboratorio, cuya formulación, necesariamente singular, es del tipo: “NN percibió tal y tal cosa en el tiempo  $t$  y el lugar  $l$ ”. Pronto se verá lo problemático de la objetividad y la certeza de tales proposiciones.

Los enunciados científicos han de ser universales, y aunque la actitud del Cículo de Viena era ingenuamente inductiva, pronto se admitirá como insoluble el problema de su total verificación. Se elaborarán sistemas lógicos de verificación parcial, es decir, teorías probabilistas de la confirmación. Pero los complicados sistemas elaborados por Carnap o von Mises, serán lógicamente rechazados por Feigl, Waismann y Popper.<sup>7</sup>

## 3. FORMULACIÓN INICIAL DE LA POSICIÓN HEREDADA

La pretensión inicial del clásico positivismo lógico es definir la estructura lógica de cualquier teoría científica mediante las cinco cláusulas siguientes.<sup>8</sup>

- (I) La teoría se formula en un lenguaje matemático extensional  $L$ .
- (II) Los términos de  $L$  que no son puramente lógicos (o matemáticos) pertenecen al vocabulario observacional  $V_O$  o al vocabulario  $V_T$ .
- (III) Los términos de  $V_O$  son “directamente observables”.
- (IV) Existe un conjunto de postulados teóricos  $T$ , cuyos términos no lógicos pertenecen a  $V_T$ .
- (V) Los términos de  $V_T$  reciben una definición explícita (“operacional”) en términos de  $V_O$ ,

mediante reglas de correspondencia C, del tipo:

"x, F(x) corchetee O(x).

Los “postulados teóricos T” de la cláusula (IV) se conciben como una generalización de una axiomática lógico-matemática (digamos, como los *Principia* de Russell-Whitehead), pero introduciendo necesariamente términos teóricos (digamos, “masa”, “fuerza”) característicos de la correspondiente ciencia empírico-formal. Las “reglas de correspondencia C” de la cláusula (v), son definiciones empíricas, necesarias para que esos términos no carezcan de significado, y la teoría científica no se convierta en metafísica. esa “definición operacional” se concibe como reducción del término “teórico”, mediante un proceso operacional único, a un conjunto de términos “directamente observables”, imaginemos un ejemplo: “tal cosa (x), es la ”masa" (F) de un objeto, si y sólo si es un cierto “número grabado en una pesa (o suma de número de varias pesas) que colocada(s) en un platillo de una balanza, mientras el objeto está colocado en el otro platillo, hace mantener el fiel en la posición de equilibrio” (O).

Como ejemplo sencillo de “postulados teóricos T”, transcribimos a continuación los postulados recientemente propuestos como “modelo de teoría física”, correspondiente a la “Mecánica Clásica de Partículas”.<sup>9</sup> Nos hemos permitido añadir entre corchetes breves aclaraciones de la formulación lógico-matemática o del significado de los cinco términos físicos allí introducidos. El primer postulado, define una Mecánica Clásica de Partículas (imaginemos un tratado impreso concreto) como un conjunto de relaciones entre las partículas e instantes de tiempo considerados y sus funciones de posición, masa y fuerzas. Los cinco postulados siguientes puntualizan la estructura matemática de los cinco términos físicos. El último postulado teórico liga las tres funciones de masa, posición y fuerzas. Se utilizan libremente los símbolos matemáticos de producto cartesiano x, aplicación , conjunto de números naturales N, reales R, reales positivos R<sub>+</sub>, convergencia absoluta, diferenciabilidad, derivada temporal D<sub>t</sub>, etc. No se dan “reglas de correspondencia C”, que definan esos términos teóricos.

MCP(x) corchetee [= x es Mecánica Clásica de Partículas, si y sólo si]

Existen

P [= conjunto de “partículas”]

T [= conjunto de “instantes de tiempo”]

s [= función vectorial de “posición” de una partícula]

m [= función escalar de “masa” de una partícula]

f [= función de “fuerzas” aplicadas a una partícula], tales que:

(1)  $x = \{P, T, s, m, f\}$ .

(2)  $P$  es un conjunto finito no vacío.

(3)  $T$  es un intervalo de números reales.

(4)  $s$  es una función [vectorial, definida para cada partícula en cada instante]:

$$s: P \times T \rightarrow \mathbb{R}^3.$$

Además,  $s$  es doblemente diferenciables respecto al tiempo en el (sub)intervalo abierto de  $T$ .

(5)  $m$  es una función [escalar, positiva, constante para cada partícula]:

$$m: P \rightarrow \mathbb{R}_+.$$

(6)  $f$  es una función [conjunto numerable de vectores, definido para cada partícula en cada instante, que forma serie convergente]:

$$f: P \times T \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^3, \\ \text{—}i \ll \mathbb{N} \quad f(u,t,i) \text{ converge absolutamente, } u \in P, t \in T.$$

(7) [= satisfaciendo esas funciones la segunda ley de Newton:]

$$u \in P, t \in T: m(u) \cdot D_t^2 s(u,t) = \text{—}i \ll \mathbb{N} \quad f(u,t,i).$$

#### 4. CRÍTICA INTERNA DEL POSITIVISMO LÓGICO

Al desarrollar el programa epistemológico de esa formulación inicial, surgieron en el seno del Círculo de Viena una serie de dificultades lógicas, que se refieren sobre todo a las tres cláusulas impares.<sup>10</sup>

(I) Se vio claro que nuestras ciencias experimentales necesitan emplear “términos disposicionales” -como por ejemplo “flexible”, “soluble”- que no expresan la presencia de un fenómeno, sino la disposición o facilidad para que, bajo ciertas condiciones, se produzca tal fenómeno.<sup>11</sup> Estos términos han de definirse mediante proposiciones condicionales. Pero no basta para ello el “condicional material” o “implicación” ordinaria de la lógica matemática (según la cual



la proposición “si p entonces q” o “p implica q” es verdadera siempre que la proposición p es falsa o la q es verdadera). Se requiere el llamado “condicional contrafáctico”, que afirma algo aún cuando no se den de hecho las condiciones (es decir, aun cuando p sea de hecho falsa). Esto exige un lenguaje lógico que no puede ser el simplemente extensional de las matemáticas, sino que ha de emplear “operadores modales” de tipo casual, y resulta mucho más complejo.

(III) El concepto de “directamente observable” había sido considerado ingenuamente como aporoblemático.<sup>12</sup> En realidad se manejaba la dicotomía “observable-inobservable para una capacidad sensorial normal”, como si fuese la dicotomía “experimental-teórico” propia de las ciencias. Se vio claro que la experiencia científica ha de manejar multitud de términos sólo indirectamente observables, y relacionados de modo muy complejo con los directamente observables (por ejemplo mediante “modalidades causales”, al tratarse de “términos disposicionales”, indirectamente observables). Por otra parte se fue adquiriendo la convicción de que no existen enunciados experimentales teóricamente neutros (ya que todos, por ejemplo, están basados en aparatos teóricamente proyectados).

(V) Pronto se vio que las reglas de correspondencia no pueden ser definiciones explícitas (no pueden serlo, por ejemplo, las correspondientes a términos disposicionales). Se intentó sustituirlas mediante los llamados “enunciados de reducción”, que sólo definen parcialmente y fueron abandonados. Hubo de admitirse la interpretación parcial de los términos teóricos mediante los postulados teóricos, pero (¡para que la teoría científica no se convierta en metafísica!) se vio la necesidad de introducir un cierto “sistema interpretativo” mediante tipos más amplios de reglas de correspondencia (por ejemplo, con varios procesos experimentales correspondientes a cada término teórico, y varios términos teóricos correspondientes a cada proceso experimental).

Esta autocrítica produjo cambios drásticos en la formulación inicial, hasta convertirse en la siguiente:<sup>13</sup>

## 5. FORMULACIÓN SOFISTICADA DE LA POSICIÓN HEREDADA

(1) Una teoría científica se formula en un lenguaje matemático con operadores modales L (y con el correspondiente cálculo lógico K).

(2) Los términos no lógicos de L pertenecen o al vocabulario observacional (¡no vacío!)  $V_O$ , o al teórico  $V_T$ .

(3) El lenguaje L (y el cálculo K) se dividen en:

(a) El sublenguaje observacional  $L_O$  (y el cálculo asociado  $K_O$ ), sin términos de  $V_T$ .

(b) El sublenguaje observacional lógicamente ampliado  $L_O'$  (y el cálculo asociado  $K_O'$ ), incrementado con cuantificadores, modalidades..., pero sin términos de  $V_T$ .

(c) El sublenguaje teórico  $L_T$  (y el cálculo asociado  $K_T$ ), sin términos de  $V_O$ .

(4) Interpretación semántica de  $L_O$  (y de  $K_O$ ):

(a) En el dominio de eventos concretos observables, con relaciones y propiedades directamente observables.

(b) Con valores de las variables, designados mediante expresiones de  $L_O$ .

(5) Interpretación parcial de  $V_T$ , mediante postulados teóricos  $T$  (sin términos de  $V_O$ ) y mediante reglas de correspondencia de  $C$ , que satisfacen:

(a)  $C$  forma un conjunto infinito.

(b) Las reglas de  $C$  son lógicamente compatibles con  $T$ .

(c)  $C$  sólo contiene términos (no lógicos) de  $V_O$  y de  $V_T$ .

(d) Cada regla de  $C$  contiene al menos un término de  $V_O$  y uno de  $V_T$ .

Este nuevo programa epistemológico resulta mucho menos atractivo. Sin embargo, su actual abandono ha sido motivado en gran parte por un elemento externo.

## 6. CRÍTICA EXTERNA DEL POSITIVISMO LÓGICO

El positivismo lógico pretende realizar una disección instantánea de las teorías científicas. Una dificultad muy seria surgida contra él, es su incapacidad de dar cuenta de la evolución histórica de las mismas, de explicar el llamado “cambio científico”. Es clara la insuficiencia de las explicaciones basadas en una ampliación del dominio de aplicación propio de la teoría (por ejemplo de la mecánica clásica de partículas a la de fluidos), o en una reducción de la teoría a otra más general (por ejemplo de la termodinámica a la teoría cinética de los gases). Las revoluciones conceptuales que caracterizan, por ejemplo, la física del siglo XX no permiten mantener esa visión prácticamente acumulativa de la historia de las ciencias. La epistemología del Círculo de Viena ha sido prácticamente desbancada por esas reflexiones más históricas, que estudiaremos en los próximos capítulos.

## REFERENCIAS

AYER, A.J.

1959 *Logical positivism*, Free Press, Chicago 1959; \* trad. mejicana: *El positivismo lógico*, Fondo de Cultura Económica, México 1965, reimpresión 1978.

CARNAP, Rudolf

1928 *Der logische Aufbau del Welt*, Weltkreis, Berlín 1928.

1932 “Überwindung der Metaphysik durch Logische Analyse der Sprache”, *Erkenntnis*, **2** (1932), 219-241; recogido como documento III en AYER - 1959.

1934 *Logische Syntax der Sprache*, Springer, Wien 1934.

1936 “Testability and Meaning”, *Philosophy of Science*, **3** (1936) 420-468, **4** (1937) 1-40.

KRAFT, Victor

1950 *Der Wiener Kreis: Der Ursprung des Neopositivismus*, Springer, Wien <sup>1</sup>1950, <sup>2</sup>1968; \* trad. castellana: *El Círculo de Viena*, Taurus, Madrid 1966.

McKINSEY, J.C.C., A.C. SUGAR y P.C. SUPPES

1953 “Axiomatic foundations of classical particle mechanics”, *Journal of Rational Mechanics and Analysis*, **2** (1953), 253-272.

RIBES, Diego

1976 “Panorámica actual de la filosofía de la ciencia: Estructura interna de teorías y cambio científico”, *Teorema*, **6** (1976), pp. 359-425.

RUSSELL, Bertrand y Alfred North WHITEHEAD

1910 *Principia Mathematica*, 3 vols., Cambridge Univ. Press 1910-1913.

STEGMÜLLER, Wolfgang

1973 *Theorienstrukturen und Theoriendynamik* (segunda mitad del segundo volumen, *Theorie und Erfahrung*, de la obra enciclopédica: *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie*), Springer, Berlín/New York 1973; \* trad. inglesa: *The Structure and Dynamics of Theories*, Springer, New York/Berlín 1976.

SUPPE, Frederick (ed.)

1974 *The Structure of Scientific Theories*, Univ. of Illinois Press, 1974; \* trad. castellana: *La estructura de las teorías científicas*, Editora Nacional, Madrid 1974.

WITTGENSTEIN, Ludwig

1921 “Logisch-philosophische Abhandlung”, *Annalen der Naturphilosophie*, 1921; edición alemana-inglesa: *Tractatus Logico-Philosophicus*, Kegan Paul, Londres 1922; edición alemana-castellana: *Tractatus Logico-Philosophicus*, alianza, Madrid 1957.

## 2. CRÍTICAS AL CIRCULO DE VIENA

Prof. J. Echevarría

Catedrático de Filosofía de la Ciencia. Universidad del País Vasco

# I. INTRODUCCIÓN

El círculo de Viena ha influido profundamente en la emergencia y en el desarrollo de la Filosofía de la Ciencia. Opuesta a la *Naturphilosophie* alemana, y por supuesto a la *Wissenschaftslehre* a lo Fichte, la Filosofía de la Ciencia ha mantenido relaciones complejas con la Historia de la Ciencia, así como con la Sociología de la Ciencia. Durante toda la época de primacía del *empirismo lógico* (desde finales de los años 20 hasta los 60), los estudios de Historia o Sociología de la Ciencia han sido mirados con extrema desconfianza, y en cualquier caso como ajenos a la Filosofía de la Ciencia, cuyo cometido principal era el análisis y la reconstrucción *lógica* de las teorías científicas, entendiendo por Lógica algo intemporal, no sujeto a variables históricas, sociológicas o psicológicas (ni mucho menos económicas y culturales, claro está).

Este panorama ha cambiado radicalmente a partir de los años 60, época en que los epígonos del Círculo de Viena han dejado de predominar en el panorama internacional. La publicación por Kuhn en 1962 de *La estructura de las revoluciones científicas* suele ser considerada como el punto de no retorno; pero ya antes numerosos críticos habían ido minando los fundamentos del positivismo lógico: desde Popper a Hanson, pasando por Toulmin, y todo ello sin olvidar el efecto de la crítica interna al propio Círculo, como sucedió en el caso del “segundo” Wittgenstein. La presente exposición está dedicada a comentar esta fase, que puede ser considerada como la de emergencia, vigencia y decadencia del primer “paradigma” que la Filosofía de la Ciencia ha tenido, y en torno al cual se constituyó como disciplina científica.

Para ello, es indispensable recordar algunos datos relativos a la constitución y a las tesis principales del Círculo de Viena.

Como es sabido, éste se organizó en torno a la Cátedra de Filosofía de las Ciencias Inductivas que ocupó Moritz Schlick en Viena en 1922. Sus primeros integrantes fueron Kraft, Waissmann, Feigl, Zilsel, Kaufmann, Menger y Gödel, además del propio Schlick y de Neurath, Frank y Hahn, quienes ya en 1907 habían formado un grupo de estudio de temas de Filosofía de la Ciencia. En 1925 llega Carnap a Viena, dos años después de haber escrito su *Der logische Aufbau der Welt*, y al año siguiente se dan el nombre de “Sociedad de Ernst Mach”, para indicar la profunda influencia que sobre el grupo tenía el autor del *Análisis de las Sensaciones*. El momento culminante es la publicación en 1929 de un manifiesto, elaborado por Carnap, Neurath y Hahn, titulado “El punto de vista científico del Círculo de Viena”, en el cual se enunciaban las tesis básicas del grupo y se relacionaban los autores anteriores que podían ser considerados como precursores o influyentes en el Círculo: Hume, Mach, Poincaré, Duhem, Einstein, Leibniz, Russell, Epicuro, Mill e incluso Feuerbach, Marx, Spencer y Menger. Tras enlazar con el grupo de Berlín (dirigido por Reichenbach) y organizar ese mismo año un primer Congreso Internacional, el Círculo de Viena comenzó a desplegar su actividad (*Erkenntnis*, *International Encyclopedia for the Unified Science*, etc.) y, paralelamente, a contactar y establecer líneas conjuntas con otros grupos científicos, como el grupo de lógicos de Varsovia (Lukasiewicz, Tarski), la escuela de Copenhague de mecánica cuántica, el conductismo americano, la lingüística de Bloomfield y su escuela, y, obviamente, con sus dos grandes mentores filosóficos vivos, Bertrand Russell y Ludwig

Wittgenstein. El Círculo como tal, sin embargo, sólo tenía catorce miembros (Bergmann, Carnap, Feigl, Frank, Gödel, Hahn Kraft, Menger, Natkin, Neurath, Hahn-Neurath, Radakovic, Schlick y Waissmann), si bien había otros diez “simpatizantes”: Dubislav, Joseph Frank, Grelling, Härten, Kaila, Loewy, Ramsey, Reichenbach, Reidemeister y Zilsel. Como representantes eminentes de la concepción científica del mundo que el Círculo iba a propugnar, el manifiesto mencionaba exclusivamente tres nombres. Einstein, Russell y Wittgenstein.

Popper nunca fue un miembro del Círculo y ni siquiera asistió a sus reuniones, pese a que en su *Autobiografía* manifiesta “me hubiera sentido muy honrado si me hubieran invitado”<sup>14</sup>. Acaso por ello llegó a decir, un tanto ofendido, que el Círculo de Viena era “una especie de sociedad secreta”<sup>45</sup>. Sin embargo, siguió con interés sus Congresos y sus publicaciones, colaborando más de una vez en la revista *Erkenntnis*, por lo general con un talante crítico. Como veremos a continuación, Popper ha de ser considerado como el primero de los críticos, o si se prefiere de los disidentes del *Wiener Kreis*, en la medida en que se le considere marcado por el positivismo lógico en su desarrollo como filósofo de la ciencia<sup>46</sup>. Ello no equivale a decir que entre los miembros del Círculo no hubiera divergencias teóricas: baste recordar el debate sobre las *proposiciones protocolares* entre Carnap, Neurath y Schlick, o los cambios habidos en torno a la cuestión del solipsismo, o las oscilaciones dentro del Círculo entre una teoría coherentista de la verdad y una concepción de la verdad como correspondencia con los hechos. Pero lo cierto es que estos debates internos (a veces por influencia del propio Wittgenstein, como bien muestra el caso de Waissmann) no generaron rupturas ni movimientos críticos de suficiente amplitud, lo cual sí ocurrió en el caso de Popper.

El Círculo de Viena proyectó elaborar una *filosofía científica* que rompiera con la metafísica imperante. Considerándose herederos de la “revolución lógica” de principios de siglo (Frege, Peano, Russell, Hilbert) y de la “revolución relativista” de Einstein, trataron de producir una auténtica *revolución filosófica*, que no era ajena a proyectos de reforma social impulsados por la socialdemocracia alemana en ámbitos como la educación y la arquitectura<sup>47</sup>. Para ello, buscaron en las epistemologías de Mach y Wittgenstein y en el proyecto comtiano de una *ciencia unificada* unas nuevas bases para construir dicha filosofía científica, que metodológicamente estaría basada en el análisis lógico de los enunciados. La radical oposición a la metafísica fue uno de los puntos programáticos fundamentales del Círculo, siendo el artículo de Carnap “La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje” la expresión más característica de dicho aspecto<sup>48</sup>. Su tesis básica, bien conocida, fue que los textos metafísicos clásicos están constituidos por pseudoproposiciones, totalmente desprovistas de interés científico.

La unificación de las ciencias, entendida como reducción de todas ellas al lenguaje fisicalista y como análisis lógico de los lenguajes científicos, fue su segundo gran punto programático, a pesar de que tampoco vayamos a insistir en él. Más interés tuvo para la Filosofía de la Ciencia el llamado criterio empirista de significado, o el criterio de demarcación entre ciencia y pseudociencia, o diversas distinciones que los neopositivistas aceptaron sin pestañear, como las de analítico/sintético y teórico/observacional, así como la distinción, inmediatamente criticada por Popper, entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación de las teorías científicas. Siguiendo a Hume y a Mill, los positivistas lógicos afirmaron la preeminencia de los métodos inductivos en la elaboración del conocimiento científico, aunque al respecto hubo divergencias internas. Desde el punto de vista de la Teoría del Conocimiento, trataron de fundamentar (sin gran

éxito, y con profundas discusiones entre ellos) un *atomismo epistemológico*, basado en la suposición de hechos (y sensaciones) atómicos o elementales, a partir de los cuales se fundaría todo el conocimiento científico. Si añadimos a los nueve puntos precedentes su firme convicción en la analiticidad de la lógica y en la reductibilidad de las matemáticas a la lógica, tenemos un primer bosquejo del *corpus teórico* que ha caracterizado históricamente al Círculo de Viena, y paralelamente una transición hacia las principales críticas que dichos postulados iban a ir recibiendo en los años siguientes

## II. EL CRITERIO DE DEMARCACIÓN

Ya durante la fase de constitución y asentamiento del Círculo de Viena (1922-1934) comenzaron a surgir las primeras críticas a sus planteamientos epistemológicos o metodológicos. La *Logik der Forschung* (1934) de Popper puede ser considerada como la primera gran crítica al positivismo lógico. Aunque no tuvo auténtica repercusión internacional hasta su edición en inglés (1959), sus críticas al inductivismo, y sobre todo su ataque al criterio de demarcación entre ciencia y no-ciencia basado en la *verificación* de las teorías por los hechos, ejercieron una cierta influencia sobre Carnap, quien introdujo en 1936 el nuevo criterio de *confirmación* para caracterizar las relaciones entre las teorías científicas y la experiencia. Según Popper, el criterio de verificabilidad, lejos de distinguir a la metafísica del ámbito de las ciencias empíricas, lo que hacía es confundir más una y otras, por lo cual había de ser sustituido por el *criterio de falsabilidad*. Para Popper, si algo caracteriza a las pseudociencias es su capacidad de encontrar ejemplos *ad hoc* que “verifican” las profecías, los pronósticos o las interpretaciones pseudocientíficas: la astrología, la teoría freudiana y el marxismo son ejemplos de este tipo de discurso omnicomprendido, y por lo tanto verificable por doquier. La ciencia, por el contrario, se caracteriza por ser falsable en sus predicciones, y una teoría es tanto más científica cuanto más falsable. Por consiguiente, el desacuerdo de Popper con el *Wiener Kreis* fue total en lo que respecta al criterio de demarcación entre ciencia y pseudociencia. Las ulteriores propuestas carnapianas de la confirmabilidad (y luego de la testabilidad) tampoco satisficieron a Popper, quien insistió en el carácter crítico y refutador de la actividad científica.

Por lo que respecta al inductivismo, la crítica de Popper es bien conocida, pues se remite a Hume y a la constatación de que hay un círculo vicioso si se quiere fundar lógicamente el principio de inducción, ya que hay que presuponer la validez de una formulación equivalente a la de dicho principio para justificarlo lógicamente. Carnap trató de responder también a esta crítica, proponiendo una lógica probabilitaria como fundamento de la metodología de las ciencias empíricas, pero Popper siempre insistió en el carácter hipotético-deductivo de las teorías científicas, que no eran sino grandes conjeturas expuestas permanentemente a ser falseadas por los hechos, y en particular por los experimentos cruciales.

### III. CONTEXTO DE DESCUBRIMIENTO Y CONTEXTO DE JUSTIFICACIÓN

Popper pronosticó prontamente, en conversaciones con Kraft, que el destino del positivismo lógico sería convertirse en una nueva escolástica, debido a que circunscribían la tarea de la filosofía al análisis de los conceptos, y en particular de los usados en el discurso científico. Por ello se opuso, por ejemplo, a la propuesta de Reichenbach de distinguir entre el *contexto de descubrimiento* y el *contexto de justificación de las teorías científicas*. Como consecuencia de esta distinción, las fases de descubrimiento no eran objeto de estudio ni de análisis lógico: la labor de los filósofos de la ciencia debía circunscribirse a analizar y reconstruir lógicamente las teorías, con lo cual se proporcionaba una adecuada justificación (¡y fundamentación!) de las mismas. Historiadores, sociólogos y psicólogos debían ocuparse de los restantes aspectos de la investigación científica. Popper estaba en desacuerdo con este punto, como bien se muestra en el título de su obra fundamental; a juicio de Bar-Hillel, “Popper está interesado esencialmente en *el desarrollo del conocimiento científico*, y Carnap en su *reconstrucción racional* ”...” la concepción de Popper es *dinámica*, la de Carnap es *estática*“<sup>19</sup>. Con ello se prefiguraban discusiones ulteriores en Filosofía de la Ciencia. En efecto, las críticas mayores al respecto se han sucedido más recientemente. Esta nueva línea crítica no sólo alcanza a la filosofía de las ciencias empíricas del Círculo de Viena, sino también a su propia filosofía de la Lógica y de las Matemáticas, hasta entonces incólume.

El desinterés de los positivistas lógicos por los aspectos históricos y sociológicos de la actividad científica se mostraba bien en esta exclusión del contexto de descubrimiento de la reflexión filosófica. Al proceder así, su concepto de ciencia pasaba a ser puramente abstracto, cuando no idealizado: estaba lejos de la práctica cotidiana de los científicos.

### IV. LA DISTINCIÓN ANALÍTICO/SINTÉTICA

Pese a haber criticado algunos puntos del kantismo, el Círculo de Viena aceptó la distinción entre proposiciones analíticas y sintéticas, si bien para negar la existencia de proposiciones sintéticas *a priori*. El descubrimiento de las geometrías no euclídeas y la posterior teoría de la relatividad invalidaron, a su entender, los planteamientos de Kant sobre los juicios sintéticos *a priori*.

Pero, en el fondo, la distinción permaneció tal cual, aun modificándose el vocabulario. Según los neopositivistas, para formar parte de la ciencia las proposiciones habían de ser, o *tautologías*, o *proposiciones empíricas*, es decir, verificables empíricamente. Las demás proposiciones son *sinsentidos* desde el punto de vista de la filosofía científica. Las tautologías engloban, tanto los juicios analíticos como los juicios *a priori* de Kant, mientras que todas las proposiciones empíricas eran sintéticas y *a posteriori*. Se producía así una escisión radical entre las *Formalwissenschaften* y las *Realwissenschaften*, escisión que ha acarreado importantes inconvenientes a la Filosofía de la Ciencia. La lógica y las Matemáticas quedaron absolutizadas e idealizadas, mientras que la Física pasó a ser el referente casi exclusivo para los filósofos de la



ciencia.

En el ámbito de las ciencias empíricas propusieron, complementariamente a la distinción analítico/sintético, la distinción teórico/observacional. Como es sabido, esta última distinción ha sido el verdadero caballo de batalla del positivismo lógico.

Ambas distinciones comenzaron a ser atacadas en los años 50. Quine (1951) mostró que algunos enunciados analíticos dependían de la sinonimia supuesta entre sus términos y que analiticidad dependía del significado de dichos términos: no eran auténticas tautologías, verdaderas tan sólo por su forma lógica. Waissmann, Carnap, Grice, Strawson y muchos otros intervinieron en el debate, utilizándose ejemplos de proposiciones como “ningún soltero es casado” o como “veo con mis propios ojos”, que pueden parecer analíticas, pero están sujetas a discusión. Al final se llegó a la paradójica afirmación (Walsh y Maxwell) de que un mismo enunciado podía ser analítico o sintético *según el contexto*<sup>20</sup>. En un célebre artículo de 1962, Putnam zanjó la discusión afirmando la irrelevancia de esta distinción para la filosofía de la ciencia<sup>21</sup>.

## V. LA DISTINCIÓN TEÓRICO/OBSERVACIONAL

Paralelamente surgieron dificultades y críticas radicales en lo que se refiere a la distinción entre *términos teóricos* y *términos observacionales* de una teoría empírica. Los propios representantes y sucesores del Círculo de Viena (Brigdman, Carnap, Schlick, Hempel, Achinstein, etc.) habían encontrado dificultades considerables para reducir lo teórico a lo observacional (operacionalismo, reglas de correspondencia, enunciados de reducción), todo lo cual condujo a sucesivos cambios, cada vez más artificiosos, en la caracterización de las teorías empíricas. Wittgenstein, a su vez (en sus *Investigaciones Filosóficas*) ayudó a que la desconfianza creciera. Pero fueron autores como Toulmin, y sobre todo Hanson y Kuhn, quienes llevaron a cabo una crítica demoledora de los conceptos de observación y de ley científica que habían manejado los positivistas lógicos, y que eran auténticos pivotes de su “filosofía científica”. El célebre *slogan* atribuido a Hanson, “la observación está cargada de teoría”<sup>22</sup>, puede bastar para resumir el hundimiento de uno de los postulados fundamentales del empirismo lógico: su confianza en la inatacabilidad de las observaciones empíricas. El desarrollo del debate en torno a los términos teóricos y los términos observacionales está resumido en libros accesibles<sup>23</sup>.

Temas kuhnianos como la existencia de paradigmas rivales (e incluso inconmensurables), con la consiguiente contraposición entre observaciones científicas irreconciliables entre sí, suponen auténticas refutaciones de las concepciones iniciales del Círculo de Viena: propuestas como el criterio de teoriedad de Sneed (términos T-teóricos y términos T-no-teóricos) han de ser entendidas como tentativas de salvar lo que se pueda del desmantelamiento epistemológico del neopositivismo; bien entendido que, al igual que las propuestas de Van Fraassen (observacional y no-observacional), se hacen desde postulados muy distintos a los del *Wiener Kreis*.

La conclusión global obtenida a finales de los años 60 fue que la ciencia de la que hablaban los miembros del Círculo se parecía muy poco a la que practicaban y habían practicado los

científicos. Los planteamientos neopositivistas entraron en una crisis total.

## VI. EL CRITERIO EMPIRISTA DE SIGNIFICADO

El Círculo de Viena distinguió la ciencia de la pseudociencia mediante un criterio específico de significación, que les permitió afirmar que, por medio del análisis lógico, puede mostrarse que las proposiciones metafísicas son sinsentidos. Dicho criterio empirista de significado ha sufrido diversos cambios<sup>24</sup>, pero su formulación inicial muestra bien la orientación del Círculo.

Fue precisamente Waissmann, el discípulo fiel de Wittgenstein, quien formuló dicha teoría en un artículo de 1930: “Si no es posible determinar si un enunciado es verdadero, entonces carece enteramente de sentido: pues el sentido de un enunciado es el método de su verificación”<sup>25</sup>. La conexión entre esta tesis y el operacionalismo de Bridgman es evidente, y por ello durante un tiempo los neopositivistas defendieron una interpretación operacionalista de los términos teóricos (masa, electrón, etc.). Weinberg, por ejemplo, afirma como principio lógico del neopositivismo el siguiente: “La proposición es una figura de los hechos que representa. Si el hecho existe, la proposición es verdadera; si no, es falsa. *El sentido de una proposición es el método de su verificación*”<sup>26</sup>.

Si comparamos estas formulaciones con el párrafo 4.024 del *Tractatus*, “einen Satz verstehen, heisst, wissen was der Fall ist, wenn er wahr ist”, puede advertirse una similitud de pensamiento, tal y como ha subrayado Dominique Lecourt<sup>27</sup>. Sin embargo, el paralelismo resulta más dudoso si nos remitimos a las *Investigaciones Filosóficas*. Así, en 1943 Wittgenstein escribió: “El significado de una palabra es su uso en el lenguaje”, y en sus *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática* afirmó netamente su concepción pragmatista del significado: “sólo en la praxis de un lenguaje puede tener significado una palabra”<sup>28</sup>.

El criterio empirista del significado tiene este componente pragmatista, pero va mucho más allá: el significado de una proposición no es sino el procedimiento concreto que nos permite verificarla, y por verificarla hay que entender contrastarla con la experiencia. Aquellos enunciados (como los metafísicos) que no indiquen un tal procedimiento carecen pura y simplemente de significado. Con todo ello, el criterio empirista de significado colaboraba en el proyecto de eliminación de la metafísica y de establecimiento de un criterio de demarcación. El operacionalismo de Bridgman, que afirmaba que el significado de los conceptos científicos “es sinónimo del correspondiente conjunto de operaciones (para medir dichos conceptos)”<sup>29</sup> parecía precisar todavía más dicho criterio de significación científica.

Sin embargo, pronto surgieron objeciones, y en concreto las de Popper: “contra esta concepción, cabe mostrar que *las medidas presuponen teorías*. No hay medida alguna sin teoría previa, y tampoco hay operación que pueda ser descrita satisfactoriamente en términos no teóricos”<sup>30</sup>. Los métodos de medir magnitudes, por tanto, también están cargados teóricamente, con

lo cual la pretensión de fundamentar el significado de los conceptos científicos en las operaciones (observables) que utilizamos para determinarlos y medirlos se revelaba insuficiente, ya que siempre se presuponen componentes teóricos: tanto al observar como al medir. La suerte del criterio empirista del significado aparecía ligada a la de la distinción teórico/observacional, y los cambios de la teoría empirista del significado fueron parejos a las diversas propuestas para solucionar el *dilema del teórico* propuesto por Hempel, del que aquí no nos ocuparemos.

Por una y otra vía, la fundamentación del positivismo lógico, tal y como fue formulado en los años 30, iba encontrando cada vez mayores dificultades.

## VII. CONCLUSIONES FINALES

Desde el punto de vista de la Filosofía de la Ciencia, el Círculo de Viena tiene el mérito de haber planteado claramente el problema de la definición del concepto de ciencia, cuestión ésta que se ha revelado mucho más intrincada que el reduccionismo simple a lenguaje fisicalista que postularon los neopositivistas. Hoy en día, parece irrenunciable que, si se sigue en la vía de las reconstrucciones lógicas de las teorías científicas, el análisis previo no puede circunscribirse a la eventual axiomatización de dichas teorías (raras veces factible si se pretenden utilizar modelos lógicos tan estrictos como los propuestos en los *Principia Mathematica*), sino que debe incluir el estudio del desarrollo efectivo que dichas teorías han tenido históricamente. De lo contrario, la Filosofía de la Ciencia quedaría reducida a una nueva forma de escolástica (logicista o formalista, en este caso), totalmente desligada de la actividad científica real. Y ello no sólo es cierto en el caso de las Ciencias Sociales, o de la Biología, o de la propia Física (como han mostrado Kuhn y sus seguidores), sino también en el caso de las Matemáticas y de la Lógica, cuya interrelación con las ciencias empíricas es mucho más estrecha que lo supuesto por el Círculo de Viena. Ello sin mencionar la interacción entre ciencia y tecnología que, pura y simplemente, no puede ser analizada ni reconstruída desde los presupuestos del empirismo lógico.

La aparición de diversas escuelas en filosofía de la ciencia en los últimos años (historicista, sociologista, estructuralista, evolucionista, constructivista, etc.) testimonia la efectividad de todas estas críticas a una filosofía de la ciencia que durante más de treinta años, ha sido hegemónica en el ámbito de los estudios sobre la ciencia. Y, por decirlo en una sola frase, evidencia que las posiciones teóricas del Círculo de Viena pertenecen a la Historia.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- A.J. Ayer (1959): *El positivismo lógico*, México, FCE, 1965.
- F. Barone (1954): *Il positivismo logico*, Turin.
- P. W. Bridgman (1927): *The Logic of Modern Physics*, New York, Macmillan.
- P. W. Bridgman (1936): *The Nature of Physical theory*, Princeton, Princeton University.
- R. Carnap (1928): *Der logische Aufbau der welt*, Berlín, Welkreis.
- R. Carnap (1947): *Meaning and necessity*, Chicago, Univ. of Chicago.
- P. Casañ (1984): *Corrientes Actuales de Filosofía de la ciencia: Positivismo Lógico*, Valencia, NAU.
- J. Echeverría (1989): *Introducción a la Metodología de la Ciencia: la Filosofía de la Ciencia en el siglo XX*, Barcelona, Barcanova.
- H. Feigl and g. Maxwrl (eds) (1962): *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Minneapolis, University of Minnesota.
- N.R. Hanson (1958): *Patterns of Dicoverly*, Cambridge, Cambridge University.
- C. G. Hempel (1965): *La explicación científica*, Buenos Aires, Paidós.
- L. Kolakoeçwski (1966): *La filosofía positivista*, Madrid, Cátedra, 1979.
- T. S. Kuhn (1962): *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago.
- D. Lecourt (1981): *L'ordre el les jeux: le positivisme logique en question*, París, Grasset.
- E. nagel (1961): *La estructura de la ciencia*, Buenos Aires, Paidós, 1968.
- O. Neurath, R.Carnap and C. Morris (eds.): *International Encyclopedia of Unified Science*, 2 vols., Chicago, University of Chicago.
- K. R. Popper (1934): *Logik der Forschung*, Viena, Springer.
- K. R. Popper (1950): *Conjectures and Refutations*, New York, Basic Books.
- W. V. O. Quine (1953): *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona, Ariel 1962.
- A. Rivadulla (1984): *Filosofía actual de la ciencia*, Madrid, Ed. Nacional.
- P. A. Schlipp (ed.) (1974): *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle, Open Court.
- F. Suppe (1974): *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Ed. Nacional, 1979.
- S. Toulmin (1953): *The Philodophy of Science*, Londres, Hutchinson.
- S. Toulmin (1970): *Human Understanding*, Princeton, Princeton University.
- J. R. Weinberg (1959): *Examen del positivismo lógico*, Madrid, Aguilar.

L. Wittgenstein (1922): *Tractatus Logico-Philosophicus*, Londres, Routledge & Kegan Paul.

L. Wittgenstein (1958): *Philosophische untersuchungen*, Londres, B. Blackwell.

L. Wittgenstein (1978): *Remarks on the Foundations of Mathematics*, Oxford, B. Blackwell.

### **3. NATURALEZA Y SENTIDO DE LA FILOSOFIA DE LA CIENCIA HOY**

Prof. U. Moulines

Catedrático de Filosofía de la Ciencia de la Universidad Libre de Berlín

Una actividad muy característica de los seres humanos es lo que podríamos denominar la *Teoretización*: la construcción de estructuras ideales, destinadas a explicar, entender, y también controlar conceptualmente determinados aspectos del mundo que nos rodea. El resultado de esta actividad son precisamente las estructuras que llamamos *teorías*.

El más alto grado de sistematicidad y complejidad en la teoretización ocurre justamente en el tipo de actividad humana que llamamos “actividad científica”. Desde nuestro punto de vista, pues, la propiedad esencial de la ciencia es su carácter teórico; el contenido más genuino de la ciencia lo constituyen precisamente sus teorías.

Ciertamente, no todo el mundo estará de acuerdo con esta caracterización de la ciencia. No sólo las personas de escaso nivel cultural suelen estar predispuestas *en contra* de la actividad teoretizadora, sino que ha habido ( y todavía hay) un número considerable de filósofos y científicos en cuya opinión una ciencia “pura” o “genuina” debería estar libre de teorías; según ellos, la misión de los científicos no consistiría en construir, desarrollar y aplicar teorías, sino que, al contrario, deberían destruirlas, o al menos prescindir de ellas, para atenerse exclusivamente a los “hechos”.

Para estos autores, la actividad teoretizadora sería un malhadado resto de estadios anteriores, precientíficos, del espíritu humano, que deberían ser superados de una vez por todas. Hace algunas décadas, esta actitud antiteórica era todavía muy popular en los medios filosófico-científicos; hoy día, afortunadamente, ya no es tan influyente, aunque sigue habiendo investigadores connotados que la mantienen. El ejemplo más notable en Psicología es el de B.F. Skinner y sus discípulos inmediatos, para quienes la construcción de teorías ha sido perjudicial para el desarrollo de la Psicología y por tanto debería evitarse; según ellos, esta disciplina puede funcionar perfectamente sin teorías. Por supuesto que la objeción inmediata a estos autores es que también ellos teoretizan: ya sea porque adoptan acríticamente e ingenuamente las concepciones teóricas tradicionales del llamado "sentido común" (es decir, de la visión aristotélica del mundo, en el mejor de los casos, o la del hombre del Neolítico, en el peor), o bien porque, de manera más refinada, construyen una teoría filosófico-metodológica que pretende fundamentar una concepción anti-teórica - lo cual, evidentemente, representa una paradoja metodológica.

Creo que es innecesario aquí argüir detalladamente en contra de esta filosofía anti-teórica. Me limito a señalar lo obvio: la ciencia moderna emergió justamente a través de una potenciación sin precedentes del *élan* teorizador, y esta tendencia no ha hecho sino intensificarse en el último siglo. Y ello no sólo en disciplinas "abstractas" como la Matemática y la Física, sino también en disciplinas muy empíricas, que aparentemente se atienen a los "meros hechos".

Las ciencias consisten pues en teorías, las teorías son las unidades básicas en las que podemos analizar la ciencia. Con ello hemos tomado un punto de vista determinado: precisamente el punto de vista de la *Filosofía de la Ciencia*. Existen naturalmente también otros modos de analizar la ciencia igualmente legítimos: podríamos considerar las ciencias, por ejemplo, como una estructura social de instituciones que producen teorías. Éste sería el punto de vista sociopolítico. O bien podríamos tomar en consideración las personas que hacen teorías. Ello sería el punto de vista socio-psicológico. Existen sin duda conexiones importantes y fructíferas entre la Filosofía de la Ciencia por un lado y la sociología o la psicología de la ciencia por otro. Sin embargo, en contra de una tendencia hoy día bastante popularizada, quisiera subrayar explícitamente que esas diversas disciplinas *no* deben identificarse. Sus objetos de estudio son radicalmente distintos. La sociología y la psicología de la ciencia se ocupan de objetos concretos, localizados espaciotemporalmente (como investigadores o instituciones académicas). En cambio, la Filosofía de la Ciencia se ocupa principalmente de *teorías* y ellas son entidades abstractas que no están localizadas espaciotemporalmente.

Las teorías, en cuanto han sido producidas por seres humanos e instituciones, son también objetos culturales. En ese sentido, la Filosofía de la Ciencia es una parte de las Ciencias de la Cultura. Ello parece estar en contradicción con la caracterización que acabamos de dar de las teorías científicas como objetos abstractos. No hay aquí, sin embargo, ninguna auténtica paradoja. Sólo la habría si consideráramos que las Ciencias de la Cultura no pueden ocuparse de objetos abstractos, pero eso sería un prejuicio nominalista; y no hay ninguna razón para aceptar un nominalismo tan radical en las Ciencias de la Cultura más que en cualquier otra ciencia. Hay que admitir que existen objetos culturales abstractos, y las teorías científicas son un ejemplo de ello.

La Filosofía de la Ciencia estudia pues las teorías en cuanto entes abstractos. Pero las

mismas teorías son reflexiones sobre el mundo que nos rodea. Tenemos, pues, que la Filosofía de la Ciencia es una reflexión sobre previas reflexiones; es una reflexión de segundo orden. Por ello a la Filosofía de la Ciencia también puede caracterizársela como metateoría de la ciencia. No hay en ello tampoco ninguna dificultad lógica o argumento sospechoso. En otro lugar he defendido la tesis general de que el pensamiento humano es esencialmente recursivo, esto es, que no sólo podemos pensar sobre  $x$ , sino también pensar sobre el pensamiento sobre  $x$ , y así sucesivamente. Tanto las matemáticas como la filosofía entera son el resultado de la capacidad recursiva del pensamiento humano. Y ello se aplica en particular al caso de las teorías; tenemos teorías sobre  $x$  y asimismo tenemos teorías sobre las teorías sobre  $x$ . Estas últimas constituyen la Filosofía de la Ciencia.

Las teorías, por otro lado, son *interpretaciones*. Ello significa que no hay una única descripción posible del objeto de estudio de una teoría dada. El mismo objeto  $x$ , puede ser interpretado de maneras diferentes, pero no necesariamente incompatibles, y en cualquier caso igualmente legítimas, por diversas teorías. Y cada una de estas teorías (o su totalidad) puede ser interpretada de diversas maneras, igualmente legítimas, que corresponden a otras tantas metateorías. Quisiera detenerme un poco en esta doble idea de que las teoretizaciones son, en lo esencial, interpretaciones, y que tales interpretaciones pueden darse en diversos niveles.

Ya al primer nivel de las teoretizaciones podemos constatar que las teorías no son meras descripciones de hechos. Esta constatación representa un resultado importante de la reciente Filosofía de la Ciencia. Un mito característico de ciertas versiones del empirismo y positivismo ha sido durante mucho tiempo la idea de que la tarea genuina de las ciencias consiste en proporcionar una descripción “neutral” de los hechos. Ya hemos criticado anteriormente este mito por lo que se refiere al primer nivel de teoretización (el de las teorías científicas en el sentido habitual). Pero nuestra crítica se aplica en la misma medida al segundo nivel, pues la crítica proviene en último término del concepto mismo de teoretización. Tanto si operamos en el primer nivel como en el segundo, una teoría dada es siempre una interpretación y reconstrucción de datos en un determinado marco conceptual. La interpretación teoretizadora no es ni puro descubrimiento de hechos, ni tampoco un invento de ficciones; a lo sumo podríamos decir que se trata de algo que se halla a medio camino entre el descubrimiento y la invención. En realidad, sin embargo, sería más pertinente no hablar ni de descubrimiento ni de invención en este contexto; basta con constatar: una teoría es una estructura interpretativa. La categoría de la interpretación no puede ser reducida a otra cosa. No podemos *definir* esta noción en base a otras previamente bien entendidas. Lo único que podemos intentar es ilustrar y aclarar lo que significa una interpretación en base a ejemplos concretos sacados tanto de la ciencia misma como de la metaciencia.

Si aceptamos que el método de la interpretación es esencial para la teoretización, podremos entender mejor un rasgo general del pensamiento científico: el hecho de que las teorías no resultan unívocamente determinadas por el dominio de datos a que se aplican. Para un mismo objeto de estudio dado existe siempre toda una serie de diversas teorías posibles que pueden aplicarse a ese objeto y que son más o menos adecuadas desde diversos puntos de vista. Otro mito del que deberíamos liberarnos es éste: que para cada objeto de estudio dado hay una y sólo una teoría que le sea plenamente adecuada - por así decir, *la* teoría “definitiva”. Por el contrario, una ojeada

desprejuiciada a las diversas formas de teoretización nos enseña que siempre habrá varias alternativas, y que es bueno tomar en cuenta cuantas alternativas adecuadas sea posible. La ciencia es una empresa pluralista.

Lo que acabo de exponer vale, por supuesto, para las teorías de las ciencias naturales, pero aún más si cabe para las teorías de las ciencias sociales, y en especial las teorías que se refieren a objetos culturales. La metodología de las ciencias de la cultura pone de manifiesto el vasto margen de acción para diversas interpretaciones posibles y plausibles en este dominio.

Por consiguiente, este pluralismo metodológico vale en especial medida para la Filosofía de la Ciencia, pues ya hemos dicho que ella es básicamente una parte de las ciencias de la cultura. No existe “la única teoría correcta de la ciencia”. Es perfectamente razonable proponer diversas metodologías de la reconstrucción. Pero claro que ello no significa que los métodos del filósofo de la ciencia sean completamente arbitrarios y que cualquier cosa valga en este campo. Al contrario, precisamente al desarrollar diversas alternativas, las podemos hacer competir y comparar de acuerdo a sus ventajas respectivas. A través de esta competencia cultural resultará superior aquella metateoría de la ciencia que, por un lado, alcance un mayor grado de precisión (y, por tanto, de controlabilidad), y por otro sea la más adecuada a su objeto relativamente al mayor número posible de puntos de vista diversos.

En la segunda parte de este ensayo quisiera presentar un esbozo de metateoría acerca de las teorías científicas en general, que pretende ser una interpretación adecuada de ciertos aspectos de la ciencia, la cual, sin embargo, no excluye otras posibilidades de interpretación. Cualquier esquema de interpretación, ya sea en la propia ciencia o en la metaciencia, debe asumir un pluralismo metodológico, de lo contrario se cae en un dogmatismo estéril. La metateoría que quiero esbozar aquí la he expuesto, por supuesto con mucho mayor detalle, en la tercera parte de mi libro arriba mencionado. Se la suele denominar la “concepción estructuralista de las teorías científicas”.

El primer elemento que hay que tomar en cuenta según la interpretación metateórica propuesta, es que las teorías científicas no aparecen aisladas unas de otras dentro del espectro general de la ciencia. Las teorías están ligadas entre sí de maneras diversas. Podemos visualizar la totalidad de la ciencia como una *red* de teorías. Los nudos de esta red son las teorías particulares, las cuerdas son las relaciones entre ellas. La Filosofía de la Ciencia (en esta visión metateórica) tiene fundamentalmente dos clases de tareas: identificar los nudos y las cuerdas de la red. Por supuesto, la primera tarea tiene una prioridad metodológica sobre la segunda; pues es difícil imaginarse un análisis correcto de relaciones interteóricas si no sabemos qué son las teorías. Pero para la primera tarea, la identificación (y reconstrucción) de las teorías particulares, necesitamos de un concepto general de “teoría”. Ello significa que necesitamos un criterio de identidad para las teorías. Este es un problema metodológico muy importante para la Filosofía de la Ciencia, que también ha marcado fuertemente el desarrollo histórico de nuestra disciplina.

El concepto de teorías asumido por lo que podemos llamar la Filosofía “clásica” de la Ciencia (paradigmáticamente representada por el Positivismo lógico y escuelas afines) fue tomado de las matemáticas y se supuso que era válido para todas las ramas de la ciencia. Lo esencial de este concepto de teorías es que se trata de un *sistema axiomático*. Ello a su vez implica que una teoría es simplemente un conjunto de enunciados (los axiomas y sus consecuencias). La



metodología que el filósofo de la ciencia debe seguir para identificar las teorías según este enfoque es, por tanto, la axiomática y nada más: se trataría de representar las teorías en forma axiomática. Y, a su vez, la mejor manera de axiomatizar es por medio del uso de un lenguaje formal. Por ello es que la *formalización* de las ciencias jugó un papel tan predominante en la Filosofía clásica de la Ciencia. El representante quizás más notable de este enfoque fue Rudolf Carnap, quien dedicó una gran parte de su trabajo como filósofo a la construcción de lenguajes formales adecuados a la axiomatización, y por tanto identificación, de las diversas teorías de las ciencias.

El programa formalista de Carnap y sus discípulos tiene sus ventajas y aspectos valiosos, pero no lo podemos aceptar sin más. Tiene una serie de inconvenientes prácticos y metodológicos que lo hacen poco aplicable a las ciencias empíricas. Un enfoque mucho más flexible para identificar las teorías correctamente es el propuesto por Patrick Suppes y sus colaboradores. En este caso se trata de usar, no lenguajes formales, sino la teoría elemental de conjuntos. Suppes y sus colaboradores han aplicado su enfoque de reconstrucción de teorías mediante el lenguaje conjuntista a un número impresionante de teorías de las más diversas disciplinas, desde la Física hasta la Economía pasando por la Psicología.

En mi opinión, el programa de Suppes representa un gran avance respecto al programa carnapiano, pero sólo representa un primer paso. En efecto, el concepto de teoría que Suppes maneja es todavía demasiado simplificado. En realidad, Suppes no distingue claramente entre las teorías de las ciencias empíricas y las teorías puramente matemáticas. Pero las teorías empíricas tienen, en general, un nivel de complejidad muy superior al de las teorías puramente matemáticas. La semántica y la pragmática de las teorías empíricas no puede ser igual a la de la matemática pura, por la simple razón de que las teorías empíricas deben referirse al mundo real, mientras que la justificación de las teorías matemáticas radica meramente en su coherencia lógica. En el caso de las teorías empíricas, el concepto de *aplicación* juega un papel muy esencial, que no tiene su contrapartida en las matemáticas.

Debemos, pues, incluir en un concepto suficientemente amplio de teoría científica su aspecto aplicativo. Este aspecto contiene, a su vez, varios componentes que hay que deslindar, en cuyo detalle no puedo entrar ahora. Pero el más importante quizás, que quisiera enfatizar aquí, es justamente el hecho de que la noción de aplicación empírica de una teoría científica implica, al menos en parte, la idea misma de relación interteórica. No hay aplicaciones de una teoría sin tomar en cuenta otras teorías.

Ello nos conduce a la segunda tarea arriba mencionada para la metateoría de la ciencia: la de identificar las relaciones entre las teorías, las “cuerdas” en la red de la ciencia. Hay muy diversas clases de cuerdas en la red de la ciencia, y una tarea de la Filosofía de la Ciencia consiste en construir una especie de “tipología” de las diversas relaciones teóricas. Aquí sólo puedo mencionar algunas de ellas: la reducción de una teoría a otra, la equivalencia de teorías, la relación de especialización, la aproximación de una teoría a otra, etc. Todos estos conceptos pueden introducirse de manera formal y precisa mediante el enfoque conjuntista de Suppes, pero van mucho más allá del programa suppesiano.

A través de las relaciones interteóricas, las teorías quedan vinculadas por relaciones que podríamos llamar de mayor o menor “parentesco”. Constituyen así “familias” de teorías, para las cuales en otro lugar he introducido la denominación de *holones*. Simplificando un poco, puede decirse que la semántica de una teoría dentro de un *holon* de esta naturaleza no puede fijarse de manera plenamente satisfactoria si no se toma en cuenta las demás teorías dentro de ese mismo *holon* y sus relaciones mutuas. En el caso de tales *holones* en cierto sentido, podemos decir que el todo está antes que las partes.

Una gran parte de mi actual investigación va encaminada al estudio de tales redes teóricas o *holones*, tanto desde un punto de vista muy general, epistemológico, como aplicándolo a ejemplos particulares y concretos de disciplinas científicas (por ejemplo, de la física o de la psicología). La importancia epistemológica de tal estudio no es quizá evidente a primera vista; sin embargo estoy convencido de que ella puede aclarar ciertos temas tradicionales de la teoría del conocimiento, como por ejemplo el de si el conocimiento científico tiene un fundamento absoluto en la experiencia, (es lo que suele llamarse la visión “fundacionalista” del conocimiento científico) o bien, por el contrario, hay que prescindir de la idea de “fundamentos” y visualizar las disciplinas científicas como unidades autocontenidas, sin fundamento en el exterior (visión “coherentista”). Ambas formas de epistemología general parecen conducir a algún tipo de aporía, y ser en definitiva insatisfactorias. Sin embargo aún no tenemos una respuesta clara a este dilema, y para alcanzarla creo que la única vía es el estudio concreto detallado lo más preciso posible de *holones* particulares, pues los argumentos de carácter meramente general y *a priori* no creo que nos lleven ya muy lejos. Este es un apasionante campo de investigación de la actual Filosofía de la Ciencia, hacia el cual me gustaría estimular la atención tanto de científicos como de filósofos.

## **4. FILOSOFIA DE LA CIÈNCIA I CIÈNCIES COGNITIVES**

**Prof. D. Quesada**

**Catedràtic de Filosofia de la Ciència.**

**Universitat Autònoma de Barcelona**

L'objectiu d'aquesta xerrada és presentar des d'una perspectiva de la filosofia de la ciència alguns problemes entorn d'un dels grups de ciències -el de les ciències cognitives- que més vitalitat han mostrat en els darrers anys i en el moment present. Parlaré breument primer dels dos termes que s'han de posar en relació, començant per les Ciències Cognitives.

### **LES CIÈNCIES COGNITIVES**

Es tracta d'un grup de ciències que estudien les funcions cognoscitives -o 'cognitives' per continuar utilitzant l'anglicisme tan àmpliament difós- superiors, com ara el llenguatge, la percepció, la memòria i el raonament.

Entre elles cal anomenar la Psicologia Cognitiva, la Lingüística, les Neurociències i la Intel·ligència Artificial. També hi són implicades instrumentalment la Informàtica en general i la Lògica. Encara més significativament, parts substancials de la Filosofia, com ara la Filosofia de la Ment i l'Epistemologia, hi juguen un paper molt rellevant i a les quals per extensió s'inclou en el grup, malgrat que molts dels seus practicants conservarien alguna mena de distinció entre filosofia i ciència.

Al món anglosaxó es parla sovint en singular de 'Cognitive Science', la qual cosa és segurament exagerada en suposar un cos problemàtic i disciplinar prou unificat com per parlar d'una ciència única, però és reveladora d'una convicció àmpliament compartida per molts practicants d'una o altra de les disciplines incloses en el grup: que els trets fonamentals de la ment humana s'han d'estudiar amb una sèrie d'enfocaments i supòsits determinats (que presentaré parcialment més endavant) i d'una manera essencialment interdisciplinària.

## **DOS TIPUS DE PROBLEMES EN FILOSOFIA DE LA CIÈNCIA**

Els problemes que tracta la Filosofia de la Ciència es classifiquen sovint en dos grans grups. En primer lloc trobem el problema de la Filosofia general de la Ciència. Problemes com el de dilucidar què és una teoria científica, què és una hipòtesi o una llei científica, què caracteritza les explicacions de la ciència, quin paper hi juga el concepte de causalitat en la ciència actual o com s'ha d'analitzar aquest concepte. El segon grup són els problemes de Filosofia Especial de la Ciència, o en particular tenim els específics de les Ciències Cognitives.

La interacció entre els dos grups de problemes és inevitable, car per estudiar els problemes generals s'han d'examinar sovint problemes específics. Precisament tindrem a continuació ocasió d'il·lustrar en certa mesura aquesta interacció. Més precisament, el que vull ara és prendre una perspectiva encara un xic més ampliada i parlar d'alguns problemes filosòfics generals al voltant de la ment i a les capacitats cognoscitives que es tracten en "l'entorn" de les Ciències Cognitives.

## **EL PROBLEMA DE LA INTENCIONALITAT**

Recordem la concepció clàssica sobre la ment de Descartes. Segons aquest, i deixant a part Déu, hi ha dos tipus totalment diferents d'entitats o substàncies: coses pensants i coses extenses en moviment (o en repòs com a cas límit). La distinció entre ment i cos (o cervell) seria doncs una distinció tan radical com es pugui concebre: dos tipus completament oposats de coses. Aquesta concepció s'ha enfrontat sempre amb molts problemes. Per anomenar-ne un que és reconegut pel mateix Descartes: si ment i cos són dos tipus tan radicalment diferents d'entitas, com podem interaccionar? I si finalment ens veiem portats a mantenir que, després de tot, no hi ha interacció, com explicar de manera convincent la fortíssima evidència -almenys aparent- que es dona?

Això porta a preguntar-se si realment és d'una distinció de substàncies del que es tracta. El filòsof austríac Franz Brentano (a cavall entre el segle passat i aquest) va donar una idea que suposa a la vegada un desenvolupament i una modificació de la idea cartesiana per caracteritzar la ment.

Primer de tot dues paraules sobre Brentano mateix. La seva obra principal és 'Psicologia des d'un punt de vista empíric', que encara que no és una obra de recerca empírica segons els criteris vigents avui dona alguns passos en aquesta direcció. Brentano va tenir una gran influència a través dels seus destacats deixebles, alguns dels quals fins i tot es van orientar més cap a la psicologia experimental (Meinong), mentre que d'altres romanien al camp de la filosofia (Husserl). Quelcom que és interessant de dir és que Brentano va ser l'únic filòsof a les classes del qual va assistir Freud, encara que fóra exagerat dir que aquest va ser deixeble seu.

El que ara es coneix amb el nom de 'tesi de Brentano' és una tesi sobre la natura d'allò mental, a saber, que és caracteritzat per la intencionalitat, o qualitat dels estats mentals d'estar

dirigit vers quelcom. S'ha de fer l'advertència que aquest és un ús especial del mot, diferent de l'ús corrent segons el qual una acció intencionada és quelcom fet amb un propòsit. Hi ha un parentiu llunyà entre els dos usos, però serà menys confús si aquí renunciem a pensar aquesta relació. En l'ús que ens interessa, les coses que són intencionals o tenen intencionalitat es dirigeixen a quelcom, o almenys semblen dirigides a quelcom, amb una peculiaritat prou interessant: que en certs casos aquest quelcom pot no existir. Jo puc pensar en un unicorni, i en aquest sentit dir que el meu pensament està dirigit a un unicorni o, potser millor, és com si estés dirigit vers un unicorni. Però, literalment parlant, no hi ha unicornis.

A més, en l'ús que ens interessa, el significat del mot és molt semblant al de 'representació'. Quan pensem ens hem fet representacions de les coses, ens les representem de certes maneres. En aquest sentit el pensament és representacional i les representacions externes (com, per exemple, un quadre) sembla que reben -sempre o almenys sovint- el seu valor de representar per així dir prestat dels nostres pensaments.

Deixem de banda ara quin és l'estatus d'aquestes entitats vers les quals es dirigeix el meu pensament o sembla que es dirigeix (o representa o sembla que representa). El que ens importa és que Brentano va donar un nou criteri caracteritzador del que és mental. I aquest criteri val per tot tipus d'estat mental (o "acte mental", com deien Brentano i Husserl): desig, creença o opinió, expectativa, estat de témer quelcom, lamentar quelcom, planejar quelcom, etc., i, de forma derivada, per tot resultat d'aquesta activitat mental. De tota manera hom pot preguntar-se que lluny que hem anat a parar de Descartes, ja que, si jo puc tenir la mateixa activitat intencional sense que existeixin els objectes vers els quals almenys aparentment es dirigeix aquella activitat, ¿no és aquesta exactament la possibilitat de què ens parlava Descartes quan ens feia imaginar un geni maligne que ens enganya terriblement, fins i tot sobre l'existència d'objectes exteriors a les nostres consciències?

De fet aquesta és una de les qüestions centrals de la teoria de la ment, i afecta també en últim terme la manera com es conceben les investigacions sobre les nostres capacitats cognitives. La qüestió de com exactament s'han de concebre les nostres capacitats cognitives. La qüestió de com exactament s'han de concebre els "objectes intencionals" o continguts dels nostres pensaments està íntimament relacionat amb el problema de la naturalització de la intencionalitat, és a dir, el problema d'explicar des d'un punt de vista totalment naturalista com "emergeix" aquest aspecte central de la mentalitat, d'allò que és mental.

L'estratègia més prometedora per enfrontar-se a aquest problema és la de cercar els casos més simples d'intencionalitat o -com podem ben dir- representació. Per què? Perquè el que és veritablement difícil és entendre el fenomen bàsic de la intencionalitat (que és estar en un estat intencional o representacional, que és fonamentalment una representació) sense donar respostes que es mosseguen la cua, és a dir, sense pressuposar que ja l'entenem. Quan dic casos simples vull dir casos com el de les abelles quan fan danses que representen la direcció i distància del nèctar.

La segona tasca és fer plausible que els casos complicats de representacions són simplement casos més complexos, i no casos en els quals intervinguin elements radicalment nous.

El problema d'explicar d'una manera naturalista la intencionalitat està estretament lligat al de la determinació objectiva del contingut d'una representació de A o de B o de C, si el contingut representat és relatiu a una representació nostra, no perquè per limitacions del nostre coneixement

siguem incapaços de fixar quina és la interpretació correcta, sinó perquè no hi ha res objectiu a determinar, de manera que la relativitat al nostre parer, a la nostra activitat interpretativa és ineliminable, llavors tenim interpretació sense fi i això és totalment incompatible amb una visió naturalista de la intencionalitat.

Després indicarem breument un camí per fer front a aquest problema de la determinació del contingut, i amb ell el de la naturalització de la intencionalitat. De vegades a la solució a un conjunt de problemes no és possible més que trobant conjuntament una solució a un altre problema igualment difícil de resoldre que potser de bon començament havia estat considerat independent. Això és, segons crec, el que passa en el cas present, i aquest altre problema és el problema de la causalitat d'allò causal.

## EL PROBLEMA DE LA CAUSALITAT

Suposem que -potser contra Kant- hi ha lleis que regeixen la nostra vida psíquica. Lleis psicològiques. Potser les generalitzacions psicològiques de la psicologia de sentit comú -el que també s'anomena ara psicologia popular- són ja lleis d'aquesta mena. O bé podem pensar en regularitats sobre les motivacions profundes, “subconscients”, de la conducta o de moltes conductes com les que postularia la psicoanàlisi. O bé, finalment, en les regularitats que es presenten en els models de la psicologia cognitiva actual sobre un cert domini de fenòmens, com ara la percepció de formes espacials.

Doncs bé: quina relació tenen aquestes regularitats amb les lleis de la física, la química, la fisiologia o la neurofisiologia? Com que parla de lleis parla de causalitat i d'explicació, podem preguntar: són les regularitats en qüestió (algunes? totes?) lleis causals en el mateix sentit en què trobem lleis causals en les ciències naturals? Si parlem de causes, volem dir el mateix? Són les nostres explicacions en el domini d'allò mental, d'allò “psíquic” diferents de les de les ciències naturals? Si ho són, en quin sentit?

Totes aquestes preguntes plantegen problemes de filosofia general de la ciència en tant que afecten a nocions com llei, causa, explicació, però es plantegen des de les ciències cognitives o els seus “voltants”.

Seré un xic més concret. Considerem un exemple ben senzill. Una persona, Anna, aixeca el braç. Suposem que no l'aixeca per un reflex o “perquè sí”, sinó que ho fa com a resultat d'una intenció seva: vol, per exemple, atreure l'atenció del conferenciant i evidentment creu que amb la mà aixecada ho aconseguirà. Bé, doncs, sembla que podem dir tranquil·lament: la seva intenció ha causat el moviment.

Però, d'una altra banda, avui en dia pensem que tot això es pot explicar en termes d'esdeveniments cerebrals i nerviosos, neurofisiològics i fisiològics. Quina és doncs la relació d'una explicació amb l'altra? la segona anul·laria la primera? O bé es complementarien? I com seria això?

Doncs bé, hi ha un grup significatiu de filòsofs i científics que pensen el que he dit primer:

que l'explicació segona -la neurologia- anul·la l'altra. Creuen que les explicacions en termes d'intencions (conscients o inconscients) de creences, de desitjos, etc., les explicacions més o menys quotidianes (i les “no quotidianes” de la psicoanàlisi igualment) serien quelcom com un mite; que amb el temps anirem deixant de parlar així, en termes d'intencions, etc., si més no quan parlem seriosament. Concloem que parlar d'intencions serà llavors com quan ara diem que el sol es lleva. Aquests teòrics són els eliminativistes: Paul i Patricia Churchland, Stephen Stich i d'altres.

Jo estic amb els que els sembla que això no anirà pas així. Ara bé, entre els partidaris d'aquesta altra resposta trobem raons molt diferents, fins i tot antagòniques.

En la meua opinió, el filòsof Fred Dretske, de la Universitat de Stanford, ha clarificat<sup>32</sup> decisivament aquesta qüestió. Ell sosté que les intencions, desitjos, creences, etc. que fem servir per explicar la conducta amb el sentit comú (com pot ser les que podríem fer servir utilitzant certes explicacions psicoanalítiques) són causes estructurants, és a dir, causes que contribueixen a explicar decisivament, imprescindiblement, com s'han format les estructures neurofisiològiques que són les causes desencadenants de la conducta.

Això no és un pur joc de paraules. La idea és més o menys que aquestes estructures neurofisiològiques tan complicades no s'haurien format o estructurat, no s'haurien consolidat -si són innates per un procés de selecció natural o si són apreses per un d'aprenentatge- si no fos perquè -en els casos més simples- indiquen a la vegada certes condicions de l'entorn i produeixen certs moviments apropiats a aquestes condicions. Això ens permet d'avançar alhora en el problema de la determinació del contingut (i, tot plegat, en definitiva, en el de la naturalització de la intencionalitat), ja que podem dir -com sobretot ha insistit Ruth Millikan<sup>33</sup>- que el contingut d'una de les estructures de què parlem, just el que fa que la describem com un estat intencional, és la condició de l'entorn per la qual aquesta estructura ha resultat “seleccionada”.

La idea de l'eficàcia causal dels estats mentals es pot precisar en el marc d'una teoria bastant estàndard de les lleis científiques. Juntament amb les lleis que fem servir per explicar fets hi ha lleis pont que estableixen relacions entre propietats de “diferent nivell”. L'exemple paradigmàtic és la relació entre l'escalfor o la temperatura d'un gas i l'energia cinètica de les molècules. Doncs bé, la idea bàsica és que podríem establir “ponts” entre les propietats purament psicològiques i les neurofisiològiques. De tota manera, aquests ponts serien molt complicats i de cap manera es podrà prescindir de recórrer a propietats psicològiques en l'explicació de la conducta. Una mica -malgrat les diferències que evidentment també es donen- com tampoc no té les mateixes possibilitats explicatives el parlar d'un huracà o una calamarsada encara que cada un dels huracans o calamarsades no siguin res més que moviment complicadíssim de milions i milions de molècules.

La idea és “simple”, però ha estat rebutjada diverses vegades, potser per això precisament, per simple. Fer-la plausible és un repte de les actuals ciències cognitives. Les explicacions a més d'un “nivell”, cada un amb les seves virtuts respectives, juntament amb les correspondències de nivells, semblen l'única manera de poder sostenir l'eficàcia causal dels estats psicològics com a tals estats psicològics o mentals.

## EL FUNCIONALISME

Si en el que hem dit fins aquí hem parlat de problemes de filosofia general de la ciència, i àdhuc de problemes filosòfics generals, bé que des d'una perspectiva rellevant per les Ciències Cognitives, aquests ens porten de ple als problemes filosòfics especials d'aquest grup de ciències, i concretament, primer de tot, a la concepció filosòfico-científica més generalitzada dintre de les Ciències Cognitives: el funcionalisme. Aquest tema ens servirà d'introducció a dos temes encara més concrets relacionats especialment amb alguna d'aquelles ciències en particular.

El terme 'funcionalisme', com és sabut, és un terme que s'utilitza en esferes molt diferents amb significats prou diversos (pensem, per exemple en el funcionalisme en arquitectura i en antropologia). En relació amb les Ciències Cognitives el funcionalisme significa una reacció al conductisme, encara que no és pas totalment aliè a ell. El punt decisiu que el separa del conductisme és, però, l'admissió d'estats mentals que no estan -almenys no individualment- només relacionats amb inputs sensorials i outputs motors o conductuals, sinó que, encara que aquests estats es caracteritzin per les seves relacions causals o “funcionals” i no per la seva constitució física, en aquestes relacions prenen part altres estats mentals.

Un exemple, diguem-ne quotidià, seria una intenció. Aquesta no es caracteritza només pels efectes conductuals que produeix, sinó pels que produeix quan es tenen certes creences i en conjunció amb altres intencions. Bé, aquest fóra un exemple senzill en un cert sentit, però controvertit, perquè ja hem dit que hi ha científics cognitius que rebutgen completament aquests tipus d'estats psicològics.

I és que, a la fi, hi ha moltes maneres d'entendre el funcionalisme, fins i tot dins del camp de les Ciències Cognitives. Encara que la investigació recent n'ha descartat com a inviables un bon grapat. Però la idea general és aquesta: caracteritzar un estat pel seu paper funcional, no per la seva constitució material. D'aquesta manera queda oberta la porta al fet que organismes o mecanismes amb diferents constitucions materials puguin, almenys en principi, mostrar capacitats similars o idèntiques a nosaltres.<sup>34</sup>

Passarem ara a veure breument dos o tres exemples concrets d'investigació en Ciències Cognitives que ens serviran per fixar idees i per treure algunes conclusions.

## ELS EXPERIMENTS DE LAND SOBRE LA VISIÓ DELS COLORS

Un cas exemplar de recerca en psicologia cognitiva són les investigacions sobre la percepció dels colors dels anys 70 dutes a terme per Edwin H. Land i els seus col.laboradors<sup>35</sup>. Aquests estudis són certament impressionants. Per exemple, un dels experiments controlats va demostrar la total independència de les nostres sensacions de colors respecte del flux d'energia lumínica que arriba a l'ull. Considerem dos plafons amb quadrets de colors (coneguts com a “mondrians” en honor del conegut pintor holandès). Triem un dels mondrians i il.luminem



successivament un quadrat blanc amb tres fonts de llum de cada una de les longituds d'ona que corresponen al màxim de sensibilitat de cada un dels tres tipus de cons -cèl.lules associades a la visió dels colors- que tenim a la retina. Mesurem el flux lluminós que arriba a l'ull cada vegada. Ara apaguem aquests llums. Seleccionem a continuació a l'atzar un quadrat de l'altre Mondrian i ajustem successivament per cada longitud d'ona de les d'abans la il.luminació, fins que l'energia que arriba a l'ull de cada una d'aquestes longituds és la mateixa que la que arribava abans quan miràvem el quadrat blanc. Fet això, encenguem alhora les tres fonts lluminoses sobre aquest quadrat de color, fins ara, desconegut. Resulta que aquest quadrat el veiem -per exemple- verd!

Com pot ser això si l'energia, el flux lluminós que arriba a l'ull és el mateix en els dos casos? Com podem veure en un cas blanc, en un altre verd, en un altre groc? El nostre sistema visual ha de diferenciar forçosament quelcom, per així dir, “a dintre” de l'energia lluminosa que li arriba. Què pot ser?

En un altre experiment es va suggerir la resposta. El subjecte identifica un color vist amb un ull amb un color vist amb un altre, encara que l'energia que arriba a l'ull sigui diferent, Què és el que és constant? Què detecta l'ull? La resposta és: la reflectància, és a dir, la proporció d'energia incident reflectida per la superfície (per cada longitud d'ona).

La qüestió és: l'ull rep energia lluminosa i d'alguna manera el sistema visual “calcula” la proporció de llum reflectida per l'objecte -la reflectància- “descomptant” efectes d'il.luminació. Aquí tenim un exemple excel.lent per generalitzar sobre les Ciències Cognitives. La primera cosa que s'ha d'esbrinar d'una capacitat cognitiva és: en què consisteix exactament? Quina és exactament la funció del sistema a investigar? Què és el que ha portat a la seva “selecció”? Per què serveix? En el cas del sistema de percepció dels colors la resposta és: per calcular les reflectàncies dels objectes. D'aquest nivell d'investigació se'n diu a vegades nivell 1 de Marr, en honor de l'investigador nord-americà David Marr que va ser el primer a teoritzar sobre aquests nivells en el curs de la seva recerca sobre la visió de formes espacials.

Ara bé, com s'ho fa el sistema visual? La pista: els canvis d'il.luminació són graduals i els de reflectància són més abruptes. Però com? Land i els seus col.laboradors van trobar un algorisme, és a dir, un mètode computacional, que podria produir reflectàncies a partir de fluxos. Estem llavors en l'anomenat nivell 2 de Marr: el nivell computacional, encara que el que no sabem de cert, mentre no l'experimentem, és si aquest és l'algorisme que de fet nosaltres utilitzem.

Finalment: on té lloc tot això? quines estructures de l'ull o neurals intervenen (Land parlava de teoria “retinex”, de 'retina' i 'coretx', per no haver, provisionalment, de pronunciar-se); i de quina manera? Totes aquestes són preguntes rellevants del nivell 3. En realitat, no és que hi hagi exactament 3 nivells, però aquesta divisió metodològica serveix per a orientar-nos. A més, la distinció entre el nivell 1 i el nivell 2 té un fonament conceptual clar: es basa en general en mantenir clara la distinció entre un procés intern descrit en un nivell “semàntic”, per la seva relació amb el món, i el mateix procés descrit d'una manera “sintàctica” i computacional, és a dir, per l'articulació dels elements mateixos que intervenen i la seva combinació operativa.

Desgraciadament, no sempre és fàcil de separar unes qüestions i altres, i això pot portar a confusions. Passem a veure ara un cas on això podria haver passat.

## EL TREBALL DE JOHNSON-LAIRD SOBRE LA INFERÈNCIA

Comencem amb el que Wittgenstein diu sobre les confusions en psicologia: “Doncs en psicologia hi ha mètode experimental i confusió conceptual (...) L'existència del mètode experimental ens fa creure que ja disposem dels mitjans per solucionar els problemes [conceptuals] que ens inquieten; quan en realitat problemes i mètodes passen de llarg sense trobar-se”<sup>36</sup>. (Afegit meu entre claudàtors.)

Ha progressat radicalment la psicologia des que Wittgenstein va escriure això, de manera que ara fóra impossible trobar exemples significatius del que Wittgenstein senyalava? Alguns psicòlegs així ho afirmen: “Resulta evident que els nous mètodes de comprovació racional de les nostres teories que aporta l'enfocament computacional fan que mètodes i problemes puguin trobar-se, facilitant la seva resolució”<sup>37</sup>.

En la meua opinió el cas no és, ni de bon tros, tan clar. Prenguem l'exemple de la notable recerca sobre les nostres capacitats inferencials que el destacat psicòleg britànic P. M. Johnson-Laird i els seus col·laboradors vénen realitzant en els darrers quinze anys<sup>38</sup>. Johnson-Laird veu la clau per la teoria psicològica d'aquests processos en la noció de model mental. Encara que no podem entrar aquí en la consideració detallada d'aquest concepte<sup>39</sup>, ens podem fer una idea mínimament útil atenent a quin va ser el seu origen, tal com ho explica el mateix Johnson-Laird. En el text que amb el propòsit explicatiu donaré a continuació es tracta de l'explicació que va donar un subjecte experimental a la pregunta de com havia arribat a la conclusió 'Tots els artistes són químics' a partir de les premisses 'Tots els artistes són cultivadors d'abelles' i 'tots els cultivadors d'abelles són químics' (un cas senzill d'inferència sil·logística). Diu Johnson-Laird:

Una clau per a la representació mental de les assercions quantificades la va proporcionar un subjecte de l'Experiment 1. Quan se li va demanar descriure com havia realitzat la tasca, va respondre, referint-se a una premissa específica, “Vaig pensar en tots els artistes (...) en miniatura de l'habitació i vaig imaginar que tots portaven barrets de cultivador d'abelles.” Aquesta observació va proporcionar la idea d'una nova hipòtesi sobre la representació semàntica de les afirmacions quantificades.<sup>40</sup>

La nova hipòtesi és que per realitzar tasques d'inferència -com, per exemple, la senzilla tasca sil·logística esmentada- fem servir una mena d'imatges més o menys complexes -els models mentals- d'alguna manera representatius de la tasca. Però examinem aquesta hipòtesi posant-la curosament en relació amb la resposta del subjecte experimental.

El subjecte, segons la seva afirmació, estava contemplant una possible escena, i el seu raonament va ser efectuat aparentment utilitzant aquest contemplar o aquest imaginar d'una certa manera. És important tenir ben present que la situació (o les entitats que s'hi trobaven) així imaginada (imaginades) era (eren) allò sobre què “tractava” l'acte d'imaginació. La situació o les

entitats en qüestió, no eren el procés mateix de l'imaginar o els constituents d'aquest procés. Però llavors, si fem d'allò que és contemplat o imaginat, per dir-ho així, un constituent “material” del procés de raonament, caiem en la confusió. Perquè en fer això, estarem posant l'ocurrència concreta d'entitats internes en el lloc de l'acte d'imaginar entitats externes.

Què és exactament el que està equivocat aquí? Hom podria replicar que, després de tot, només hi ha un sol procés implicat. Però allò que el subjecte experimental va donar va ser una explicació del procés que ell va experimentar caracteritzat en termes d'objectes externs, mentre que la nova caracterització -la del teòric dels models mentals- es recolza en entitats internes. Segons això, la primera caracterització era semàntica, i la segona era, en canvi, sintàctica. Dur a terme la substitució esmentada indicaria llavors una mena d'identificació de les descripcions. I és aquí on rau la confusió (una confusió entre els nivells 1 i 2 de Marr).

El punt és subtil i mereix una discussió més detinguda que aquí no podem fer. Amb tot, és ben il·lustratiu de la mena de problemes sobre clarificació conceptual que es plantegen en les Ciències Cognitives, que no han deixat endarrera de cap de les maneres tota possibilitat de confusió.

A més, la discussió d'aquesta mena de problemes no és pas cap “luxe”. Si hi ha confusió, tal com insinua Wittgenstein, la teoria empírica que se'n desenvolupa amb un concepte teòric producte d'aquesta confusió estarà mal fonamentada, i tard o d'hora això tindrà repercussions empíriques. En el cas particular que ens ocupa, és ben possible que una confusió sigui en darrer terme responsable de la precipitada opció per un tipus d'explicació teòrica per part de Johnson-Laird, i dels inconvenients empírics que es comencen a trobar en les seves teories sobre la inferència.<sup>41</sup>

## **EL SENTIT COMÚ I LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL**

Com a tercer cas il·lustratiu esmentaré les enormes dificultats amb què s'ha trobat la Ciència Cognitiva quan ha tractat d'enfrontar-se a la tasca de comprendre allò que anomenem el “sentit comú”. Aquí la ciència més rellevant del grup és la Intel·ligència Artificial, on hi ha una llarga tradició de formulació de programes d'ordinador que pretenen replicar o “simular” diversos aspectes dels tipus de capacitats intel·ligents que els humans fem servir contínuament en les nostres transaccions quotidianes.

Considerem, per exemple, el problema de disseny d'un robot que realitzi accions adients en relació a una determinada tasca. Aquest robot hauria de tenir inicialment coneixement dels aspectes rellevants per dur a terme la tasca en qüestió. El primer problema que es presenta llavors és el de concretar quins són aquests “aspectes rellevants”. Si el robot ha d'actuar en un entorn on no absolutament tot està previst -i aquest és el cas interessant- se li han de donar d'alguna manera els mitjans perquè es pugui enfrontar almenys a algun tipus d'imprevistos. Potser el robot trobarà un objecte al mig de la seva trajectòria cap a un cert indret a on ell “vol” arribar, i llavors ha de decidir si aquest objecte és un obstacle que s'ha de salvar d'alguna manera (quina? potser rodejant-lo, potser passant-hi per damunt), o bé s'ha d'apartar del camí, o s'ha de recollir. El disseny del robot a

més ha de donar-li els mitjans perquè no doni a aquesta tasca imprevista més importància de la que té; no es tracta, per exemple, que es passi una bona estona tractant de decidir quina de les alternatives esmentades (i les moltes modalitats i subvariants en què es poden presentar) és l'òptima quan qualsevol d'elles o potser un cert subconjunt va “més o menys” igualment bé pels propòsits del moment.

Molt estretament relacionat amb el problema esmentat, hi ha el de donar-li al robot els mitjans per esbrinar què és el que canvia i què és el que roman constant després que s'ha efectuat una acció. Per exemple, embolicar un objecte canvia la manera amb què es presenta l'objecte embolicat i implica també canvis en l'objecte -tros de paper- que s'ha fet servir per embolicar, i potser canvis en el lloc que ocupen, però no en l'estat de les eines que s'han fet servir -tissors-. Pintar un objecte no implica cap canvi d'estat en els altres objectes. Tot aquest coneixement absolutament “trivial” que nosaltres posseïm, com li donem al robot? Segons com intentem de fer-ho, carregarem la seva “base de coneixements” amb una quantitat de dades tal que li serà absolutament impossible de trobar o inferir la peça de coneixement que precisament necessita en un moment donat per un determinat aspecte de la tasca que estigui tractant de dur a terme.

Aquests problemes i una llarga llista d'altres que, com dic, es deixen, més o menys bé, classificar com a problemes de “captar teòricament” el sentit comú, han resultat ser dificultats formidables.

D'aquesta situació els especialistes n'han extret conclusions molt diverses. Un grup d'especialistes sosté que la clau per desenvolupar sistemes que revelin intel·ligència de sentit comú rau en l'estudi de sistemes lògics d'alguna manera diferents de la lògica clàssica: lògica no monotònica, lògica “borrosa”, etc. Aquests sistemes s'implementarien en un programa d'ordinador -potser l'ordinador encarregat de dirigir o de simular la conducta d'un robot- a la manera clàssica en el camp de la Intel·ligència Artificial, és a dir, com axiomes que formin part de les estructures simbòliques que constitueixen la “base de coneixements” del programa i com a regles d'inferència per manipular aquestes estructures.

En l'altre extrem, alguns coneguts crítics de la Intel·ligència Artificial insinuen que potser nosaltres no estem veritablement capacitats per entendre teòricament això -el “sentit comú”, si volem continuar denominant-ho així- que fem servir contínuament en la nostra conducta quotidiana, potser precisament perquè estem “massa a prop” d'elles. Aquesta és una posició que es relaciona amb algunes de les idees d'un dels més coneguts filòsofs del nostre segle: Martin Heidegger.<sup>42</sup>

Altres especialistes ocupen alguna mena de posició intermèdia. És molt rellevant senyalar l'aparició als darrers anys de tota una nova manera d'entendre i dissenyar sistemes que puguin fer “tasques intel·ligents”. Efectivament, en els anomenats sistemes connexionistes o xarxes neurals, que semblen funcionar d'una manera més directament semblant a com funcionen els cervells humans, en lloc d'estructures simbòliques de dades i regles per manipular-les, trobem “unitats” -que es suposen anàlogues a grups de neurones- que van ajustant els seus “nivells d'activació” i la força de les connexions -tal vegada similar a axons- que les uneixen a mesura que el sistema va aprenent a realitzar una determinada tasca. Aquests sistemes han despertat en molts teòrics, que veuen en aquesta novetat un “canvi de paradigma”, una gran esperança per superar les dificultats de la Intel·ligència Artificial “clàssica”.<sup>43</sup>

## LA CONSCIÈNCIA

El tractament del tema de la consciència contrasta no solament amb l'estudi de les habilitats on les Ciències Cognitives han tingut més èxit, com ara la percepció de formes espacials o dels colors, sinó també amb àrees més problemàtiques, com pot ser l'estudi del "sentit comú". Es pot dir que fins recentment el que s'havia fet en aquest camp era més aviat tangencial. Això és en part degut probablement a restes de la influència del conductisme, però també a la formidable dificultat d'aclarir conceptualment, per començar, quins són els fenòmens que ens trobem aquí.

Recentment però, s'han donat el que semblen ser progressos significatius de clarificació conceptual, així com també certs avenços més estrictament científics en l'estudi experimental d'alguns d'aquests fenòmens. Seguint Ned Block<sup>15</sup>, hauríem de distingir entre consciència fenomènica i consciència cognitiva. En la primera agrupem les maneres com les coses ens semblen des d'un punt de vista subjectiu, és a dir, la manera com semblen visualment, olfactivament o al nostre gust, els sons o els dolors sentits. És el que moltes vegades podríem expressar amb les frases 'com quin...' o 'com (a) què és això'. Per exemple: com quin gust té la valeriana? com quina olor fan els lliris? com a què és percebre el color verd? Com a què és sentir un dolor de queixal molt fort? o, fins i tot, per esmentar el títol d'un famós article de Thomas Nagel: com a què és ser un ratpenat?<sup>16</sup>

Els filòsofs contemporanis anomenem generalment qualia a aquests fenòmens i alguns sostenen que l'existència dels qualia posa una barrera infranquejable a allò que és possible comprendre científicament: argumenten que qui, per exemple, sap quin gust té la valeriana, posseeix una mena d'informació que de cap manera pot o podrà recollir mai cap tractat científic. Altres -entre els quals m'incloc- creuen que pensar en els qualia en termes d'informació és totalment erroni.<sup>17</sup>

Dins de la consciència cognitiva tenim una família de nocions. Una d'elles seria la consciència reflexiva, que és la consciència d'estar en un estat mental determinat, tenir pensaments sobre l'estat mental en què un es troba. Un altre tipus de consciència cognitiva és el que Block anomena consciència d'accés. Tal com ell la caracteritza, estem en un estat conscient en aquest sentit quan aquest estat pot ser utilitzat en el raonament i també pel control racional de l'acció i la parla. Un exemple típic podria ser el d'un motor que sentim funcionar encara que reflexivament no som conscients d'aquest sentir-lo funcionar. Però si, de sobte, el motor es para -o si algú ens pregunta o fa al·lusions sobre el motor o el soroll- llavors ens adonem que feia estona que el sentíem.

La distinció entre aquests conceptes de consciència planteja immediatament la qüestió de les relacions entre uns i altres. Per exemple, podria ser que, encara que de bon començament ens semblin diferents, algun dels tipus fos reductible a algun altre (per alguns teòrics pot ser temptadora la possibilitat de reduir la consciència fenomènica a la reflexiva). Encara que no siguin reductibles uns als altres, resta obert el fet si hi ha alguna mena de dependència menys estricta. Això implica també la investigació empírica<sup>18</sup>. Per exemple: quins trastorns es poden tenir en un tipus de consciència, amb quines lesions estan relacionats i com afecten a les altres capacitats de consciència.

Certament, no és molt el que des de la perspectiva de les actuals Ciències Cognitives -i gosaria dir, des de qualsevol altra- sabem encara sobre la consciència. Però no crec que hem de veure en això cap raó pel pessimisme. Els començaments tan sumàriament apuntats permeten de predir avenços molt significatius en aquest camp en els propers anys.

Espero que el que s'ha exposat anteriorment hagi servit com a il·lustració de com la Filosofia de la Ciència, i també la Filosofia en general reben aliment de qüestions que es plantegen en relació amb les Ciències Cognitives. La recerca filosòfica col·loca en un primer pla les qüestions la clarificació de les quals sembla als filòsofs més urgent i més prometedora per assolir la comprensió global que el filòsof intenta aconseguir. No és gens exagerat dir que els temes de Filosofia de la Psicologia, de la Filosofia de la Ment i de la Filosofia de la Intel·ligència Artificial ocupen en l'actualitat -a bon compte del nombre i la qualitat dels qui s'hi dediquen- una bona part d'aquest primer pla, com a mínim a la mateixa altura que les de Filosofia de la Física o de la Biologia.

## NOTES

1. Aquest text reflecteix treball fet en el marc del projecte de la DGICYT PB 90-0701-C03-01. El text escrit és una versió lleugerament ampliada de la xerrada. M'ha semblat convenient de mantenir-ne l'estil sovint informal.

2. Veure *Explaining Behavior in a World of Causes*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1988.

3. Veure *Language, Thought and Other Biological Categories*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1984.

4. Sobre el funcionalisme veure els següents articles de Ned Block: "What is Functionalism?", en N. Block (ed.), *Readings in Philosophy of Psychology*. Vol. 1. Methuen, Londres, 1980. "The Computer Model of the Mind", en D. Osherson y E. E. Smith (eds.), *An invitation to Cognitive Science*. Vol. 3. MIT Press, Cambridge, Mass., 1990.

5. E. Land, "The retinex theory of color vision", *Scientific American*, 237 (1977), págs. 108-128. Versió castellana *Investigación y Ciencia*, 1978, págs. 64-81.

6. L. Wittgenstein, *Philosophical Investigations*, part II, Oxford: Blackwell, 1968. Versió castellana de Alfonso García Suárez i Ulises Moulines a *Editorial Crítica*, i catalana de Josep Terricabres a *Editorial Laia*.

7. J. A. García Madruga, *Revista de Occidente*, abril 1991, pág. 73.

8. Una obra recent de síntesi és P.N. Johnson-Laird i R.M. J. Byrne, 'Deduction'. Lawrence Erlbaum Associates, Hove (Reine Unit), 1991.

9. Cf. P. N. Johnson-Laird, 'Mental Models'. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.

10. P.N. Johnson-Laird i M- Steedman, "The Psychology of Syllogisms", *Cognitive Psychology*, 10 (1978), págs. 64-99.

11. Remeto aquí al treball del psicòleg cognitiu K. Stenning i el seu grup del Human Communication Research Center de la Universitat d'Edimburg.

12. Per una crítica de la Intel·ligència Artificial que va en el sentit apuntat i que explicita el parentiu amb les idees de Heidegger, veure H. Dreyfus i S.Dreyfus, "Making a Mind Versus Modelling the Brian: Artificial Intelligence Back at a Branch-point", en M.Boden (ed.), *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

13. Una bona introducció al debat són els dos articles següents, apareguts a *Investigación y Ciencia*, nº 162, 1990: J. Searle, "¿Es la mente un programa informático?"; P.M. Churchland i P.S. Churchland, "¿Podría pensar una máquina?".

14. En el col·loqui que va seguir a la xerrada, aquest va ser un dels temes plantejats. Voldria aprofitar l'ocasió de fer una versió escrita per ser una mica més positiu sobre el que les Ciències Cognitives han d'oferir en aquest tema.

15. Veure la seva recent recensió del llibre de D. Dennett *Consciousness Explained*, en el *Journal of Philosophy* 90 (1993), págs. 181-193. El llibre de Dennett és un dels llibres recents sobre el tema més coneguts i discutits. L'extensa i molt crítica recensió de Block un bon lloc per a introduir-se en el tema.

16. "What is it like to be a bat?". Recollit a diverses col·leccions: per exemple a T. Nagel, *Mortal Questions*. Cambridge University Press, Cambridge, 1979. Hi ha traducció castellana al Fondo de Cultura.

17. Veure el magnífic article de D. Lewis, "What Experience Teaches", a W. Lycan (ed.), *Mind and Cognition*, Blackwell, Oxford, 1990.

18. Encara que amb certes precaucions, és recomanable -sobretot pel que fa a aquests aspectes empírics- l'article de F. Crick i C. Koch, "el problema de la consciència", a *Investigación y Ciencia*, nº 194 (1992), págs. 114-122.

## 5. LÍMITES DEL CONOCIMIENTO COSMOLÓGICO

**Prof. J. Mosterín**

*Catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia.*

*Universidad de Barcelona*

Empecemos por distinguir cuatro sentidos distintos de “universo”: el universo perceptible, el observable, el inteligible, y el total.

### 1. EL UNIVERSO PERCEPTIBLE

Quizás la palabra “universo” sea demasiado grandiosa para designar el ámbito de nuestras percepciones, vivencias y experiencias. Quizás sea preferible en este contexto usar la palabra “mundo”, ligeramente más recoleta, y hablar así del mundo perceptible o experiencial.

Cada animal tiene su mundo. De la inmensa cantidad de información objetiva presente en su medio, cada animal detecta sólo una parte, aquella que está genéticamente programado para detectar, interpretar y experimentar. El zorro percibe la trayectoria que ha seguido el conejo, detectando con su fino olfato las moléculas que el conejo ha dejado a su paso prendidas en los matorrales. El murciélago se orienta sin dificultad alguna en la oscura caverna o en la penumbra del bosque, localizando sus presas o los obstáculos a su vuelo mediante la detección del eco rebotado de sus propios ultrasonidos. Las abejas ven los colores ultravioleta de las flores. Algunas serpientes detectan direccionalmente el infrarrojo. Algunos peces perciben las variaciones del campo magnético. Todas estas percepciones producen en los animales que las tienen experiencias y vivencias que los que no las tenemos no podemos imaginar siquiera, pues caen fuera de nuestro mundo perceptible. Y menos aún, si cabe, podemos imaginar qué percepciones y vivencias puedan tener los desconocidos organismos que posiblemente pueblen otros rincones del universo alejados de nuestro sistema solar.

Los mundos perceptibles de los animales de la misma especie se solapan considerablemente, por lo cual podemos hablar del mundo de la especie. De todos modos, algunos individuos pueden no tener acceso a parcelas de dicho mundo, como ocurre con los ciegos de nacimiento respecto al mundo visible, o con los sordomudos natos respecto al mundo de los



sonidos.

### 1.1. Límites de la percepción. Horizontes del mundo perceptible

El aparato neurosensorial de la especie determina el tipo de percepciones y experiencias de que los individuos de dicha especie son capaces. La frontera así trazada entre las percepciones posibles y las imposibles para dichos animales constituye el límite de su posibilidad de percibir, o, como también se dice, el horizonte de su mundo perceptible. No puedo tener cualesquiera sensaciones o experiencias, sino sólo aquellas que mi aparato neurosensorial, en contacto con los estímulos a los que responde, pueda generar. Las percepciones y experiencias de animales con aparatos neurosensoriales muy alejados de los nuestros están más allá de nuestro horizonte vivencial. Para el ciego, las experiencias visuales están también más allá de su horizonte vivencial. Mi horizonte vivencial marca los límites de mis experiencias posibles.

### 1.3. Horizontes del mundo perceptible humano

Las principales limitaciones u horizontes de nuestro mundo perceptible se deben a nuestro aparato neurosensorial, que sólo responde a una cierta gama de estímulos, que sólo detecta cierto tipo de señales. Aunque nuestro sentido del oído es muy importante en nuestra vida social, su alcance cosmológico es nulo, pues las señales acústicas que detecta sólo se producen y transmiten en el interior de la atmósfera. De hecho, toda la información perceptiva que recibimos de fuera de nuestro planeta nos llega por el sentido de la vista, que es sensible a la radiación electromagnética de longitud de onda entre 0,4 y 0,7 micrometros (un micrometro =  $10^{-6}$  m), o, equivalentemente, de frecuencia entre  $4,2 \cdot 10^{15}$  Hz y  $7,5 \cdot 10^{15}$  Hz. Por esta ventana nuestro mundo perceptible se asoma al universo extraterrestre. Los humanos siempre han mirado al cielo con admiración y asombro, y los cuerpos celestes, divinizados en muchas culturas, han sido habitantes distinguidos de su mundo perceptible y objeto frecuente de su atención.

### 1.4. No exploración

Otras limitaciones del mundo perceptible se deben a nuestra posición en el espacio-tiempo. Estas limitaciones pueden ser parcialmente superadas mediante la exploración o el viaje, es decir, trasladándonos, acudiendo a otra posición espacial. Si carezco de la experiencia de la nieve, porque vivo en un país cálido, puedo obtenerla yendo a uno frío. Si no he tenido nunca la experiencia de bañarme en la mar salada, porque soy de tierra adentro, puedo conseguirla acudiendo a la costa. Pero en el caso del cosmos, la exploración está excluída. Podemos explorar el sistema solar, y ya lo estamos haciendo. No es imposible que un día podamos explorar la vecindad de otras estrellas próximas o incluso gran parte de nuestra galaxia. Pero está prácticamente excluído que nos traslademos a otras galaxias, sobre todo a las de allende nuestro grupo local. La inmensísima mayor parte del universo queda para siempre fuera del alcance de nuestra exploración.

### 1.5. No experimentación

La mejor manera de llegar a conocer bien los objetos, personas o sistemas de nuestro mundo perceptible consiste en probarlos, en hacer experimentos con ellos, en provocar su reacción a factores que nosotros podemos controlar. Según el número de parámetros que controlemos en el experimento, podemos hablar de su grado mayor o menor. En este sentido, la experimentación de grado cero sería aquella en que no controlamos parámetro alguno, es decir, la mera y pasiva observación.

Otra limitación de nuestra astronomía y cosmología consiste en que no podemos experimentar, en que tenemos que limitarnos a observar, a recibir pasivamente y a procesar la información transmitida naturalmente por los objetos cósmicos observados.

Vedado el recurso a la experimentación y a la exploración, si queremos ir más allá del mero mundo perceptible en nuestro conocimiento del universo, todavía nos queda la posibilidad de diseñar y fabricar extensiones artificiales de nuestros sentidos, que nos permitan detectar señales inaccesibles a estos últimos.

## **2. EL UNIVERSO OBSERVABLE**

El universo observable abarca no sólo lo perceptible con los sentidos naturales, sino también todo aquello de lo que recibimos noticia a través de las extensiones artificiales de nuestros sentidos que son los instrumentos científicos de observación, tales como telescopios y radiotelescopios, placas fotográficas y detectores de neutrinos. El universo observable es el universo accesible a la ciencia observacional, y en especial a la astronomía.

### **2.1. Límites de la observación. Horizontes del universo observable**

Un horizonte observacional es un límite a la observación, una frontera que separa lo que puede ser observado de lo que no puede serlo. Obviamente, el horizonte observacional es relativo a los instrumentos de observación disponibles en un momento determinado, así como a la posición espaciotemporal del observador (de la comunidad científica, de la humanidad...). Los progresos tecnológicos de la instrumentación traen consigo ampliaciones del horizonte observacional y del universo observable. El mero paso del tiempo y los eventuales desplazamientos en el espacio traen también consigo desplazamientos del horizonte observacional.

La especificación o trazado de los horizontes del universo observable no es el resultado de la mera observación. En ese trazado intervienen esencialmente teorías físicas y modelos cosmológicos. Según qué teorías físicas aceptemos en un momento determinado, trazaremos de un modo u otro los horizontes observacionales. Por ello en todo lo que digamos aquí acerca de dichos horizontes estaremos presuponiendo una gran cantidad de teoría física vigente, como no podría ser menos.

## 2.2. Límites por relatividad especial (cono de luz del pasado)

Ninguna señal puede viajar a velocidad superior a la de la luz. Por tanto, aquí y ahora no podemos recibir señales de lo que pasó hace menos de un año en un lugar alejado de nosotros más de un año-luz, ni de lo que pasó hace menos de dos años en un lugar alejado de nosotros más de dos años luz, etc. Sólo pueden llegarnos señales de eventos ocurridos a distancias (medidas en tiempo-luz) menores que el tiempo transcurrido desde entonces. Tales eventos son los puntos (del espacio-tiempo 4-dimensional) situados en el interior del hipercono inferior con vértice en nuestra posición actual y superficie caracterizada por la ecuación  $x^2 + y^2 + z^2 = t^2$ . (Suponemos que la unidad de longitud es la recorrida por la luz en un segundo, con lo que la velocidad de la luz  $c = 1$ ). Es el llamado cono de luz del pasado. Sólo de los eventos situados en el cono de luz de nuestro pasado podemos recibir señales. Del resto de los eventos (de los separados de nosotros por una distancia *space-like* o de los situados en el cono de luz del futuro) no podemos, por principio, recibir noticia alguna (de los primeros, nunca; de los segundos, por ahora).

Los cortes temporales del hipercono pueden visualizarse como esferas concéntricas (en cuyo centro estamos nosotros aquí y ahora) con radio (en tiempo-luz) igual al tiempo transcurrido. Si medimos los tiempos pasados en valores negativos de  $t$ , entonces la esfera correspondiente a  $-t$  tiene de radio a  $t$  (en tiempo luz; en otras unidades, a  $tc$ , donde  $c$  es la velocidad de la luz en esas unidades). Todos los eventos ocurridos en ese tiempo  $-t$  o posteriormente fuera de esa esfera son absolutamente inobservables (desde nuestra posición) por principio. Esa esfera (o, mejor dicho, la sucesión de esferas que constituye el hipercono de luz del pasado) constituye el horizonte especial-relativista del universo observable.

De hecho sólo podemos recibir señales de los objetos cósmicos en determinados momentos de su trayectoria temporal. Así no podemos tener un mapa actual (un *world map*, en la terminología de Milne) del universo, sino sólo una cierta imagen (*world picture*) temporalmente heterogénea. Así vemos las galaxias cercanas como éstas son (o eran) en su madurez, después de varios miles de millones de años de evolución, mientras que las señales que recibimos de los remotos cuasares fueron emitidos en su ya lejana infancia. No observamos cuasares en las cercanías espaciotemporales de nuestra galaxia. Pero, conforme observamos más lejos en el tiempo y el espacio, hacia los confines del universo observable, las galaxias se hacen raras y observamos más y más cuasares. No es posible observar la juventud de las galaxias ni la madurez de los cuasares. Nuestra imagen del universo observable es un mosaico, cuyas piezas provienen de tiempos muy distintos, un peculiar corte espaciotemporal determinado por la peculiar perspectiva del observador.

Cuando en 1987 nos llegaron las primeras señales de la supernova 1987A, lo que estábamos observando era una explosión que tuvo lugar en la Gran Nube de Magallanes hace unos 170.000 años. Qué esté pasando allí ahora es imposible de saber, al menos de saber observacionalmente. La Gran Nube de Magallanes podría haber desaparecido por completo hace 100.000 años, sin que nadie se hubiera enterado. De hecho, nadie podría enterarse de ello en las próximas mil generaciones de humanos.

El universo observable es siempre un universo pasado, antiguo. El universo actual es inobservable. No podemos observar cómo es el universo hoy; sólo cómo era hace mucho tiempo (distintas partes en distintos tiempos). El universo entero (excepto nuestro grupo local) podría haber desaparecido hace un millón de años, mucho antes de que surgiese nuestra especie. Nosotros

no nos habríamos enterado. No hay manera de enterarse. Sólo podemos observar que existían galaxias más allá de nuestro grupo local hace varios millones de años; pero no podemos observar si existen ahora. Esas posibles galaxias actuales están más allá del horizonte del universo observable.

### 2.3. Límites por la expansión del universo.

El universo está en expansión. El espaciotiempo se expande, haciendo que unas galaxias se alejen de otras a velocidades crecientes con la distancia, al menos en los casos de galaxias pertenecientes a supercúmulos distintos, pues en el interior del mismo supercúmulo la atracción gravitatoria puede ligar las galaxias con tal intensidad que más que contrapesa la expansión del espaciotiempo. Es lo que ocurre, por ejemplo, en nuestro grupo local, en que Andrómeda se acerca a nuestra galaxia (su espectro está corrido hacia el azul), o en nuestro supercúmulo local, en que el grupo local se acerca a los cúmulos Virgo e Hydra-Centaurus.

La tasa de expansión del universo cambia con el tiempo, o, si se prefiere, determina el tiempo como su inversa. La constante de Hubble  $H_0$  fija la expansión del universo o la velocidad de recesión de las galaxias lejanas respecto a la nuestra en la época presente. (El subíndice 0 en  $H_0$  se refiere al momento actual o tiempo 0. En realidad la H es una función del tiempo; lo único constante es su valor para hoy,  $H_0$ ). Se mide en kilómetros por segundo por megaparsec de distancia. (1 megaparsec =  $10^6$  parsecs ; 1 parsec = 3,2 años-luz = distancia de la Tierra de una estrella con un paralaje de un segundo de arco).

Todavía no se conoce con precisión cuál sea el valor de la constante de Hubble, dada la dificultad de medir exactamente la distancia de las galaxias lejanas. Las estimaciones varían entre 40 y 100. Un valor aceptado por muchos astrónomos es el de 50 km/s/megaparsec. Esto significa que una galaxia distante de nosotros 10 megaparsecs, por ejemplo, se aleja de nosotros a una velocidad de 500 km/s. Y una galaxia distante de nosotros 6.000 megaparsecs se aleja de nosotros a 300.000 km/s, es decir, a la velocidad de la luz. Una galaxia que diste más de 6.000 megaparsecs (es decir, más de unos 20.000 millones de años-luz) se aleja de nosotros a una velocidad superior a la de la luz. Ninguna señal ni objeto material alguno puede moverse a velocidad superior a la de la luz. Pero la expansión del universo es una expansión del espaciotiempo, que no es una señal ni objeto material, por lo que la relatividad especial no le pone límites.

La distancia  $c/H(0_{sub})_0$  forma el radio de la llamada esfera de Hubble, una esfera en torno al observador más allá de la cual el observador no puede recibir señal alguna. En efecto, todo objeto situado más allá de esa esfera se aleja del observador a velocidad superior a la de la luz, por lo que ninguna señal suya puede nunca alcanzar al observador. Suponiendo que el valor asignado antes a la constante de Hubble (50) sea correcto, es imposible por principio que las señales emitidas por galaxias u otros objetos distantes más de 20.000 millones de años-luz de nosotros nos alcancen nunca. La superficie de la esfera que tiene esa distancia como radio, es decir, la superficie de la esfera de Hubble, forma un horizonte infranqueable del universo observable.

#### 2.4.1. Fotones (radiación electromagnética)

La radiación electromagnética que nos llega es fundamentalmente de dos tipos: (1) radiación galáctica, emitida por las galaxias desde que hay galaxias, es decir, desde

aproximadamente  $10(9)^9$  años tras el Big Bang; y (2) radiación cósmica de fondo, que transmite información sobre la época pregaláctica, y más en concreto sobre la época en que el universo se hizo transparente para los fotones, unos 500.000 años tras el Big Bang.

Hasta unos 400.000 años después del Big Bang los fotones interactuaban constantemente con los electrones libres energéticos, estaban acoplados con ellos. Hacia esa época la temperatura había descendido suficientemente (hasta unos 3000 K) como para que los electrones libres fueran cazados por los protones, que se combinaban con ellos para formar átomos de hidrógeno. Al final de esa época de desacoplamiento de la materia y la energía, con los electrones combinados en átomos y la temperatura más baja, los fotones dejaron de interactuar con los electrones y empezaron a poder moverse libremente por el universo, que se hizo transparente para ellos, 500.000 años tras el Big Bang. La radiación cósmica de fondo, descubierta por Penzias y Wilson en 1965, es el resto fosilizado y enfriado (hasta 2,7 K) de aquella radiación entonces liberada.

El horizonte de fotones es la frontera temporal que separa las porciones del espaciotiempo anteriores y posteriores al momento en que el universo se hizo transparente a los fotones. Sólo a partir de ese horizonte los fotones fueron capaces de transmitir información acerca del estado del universo en el momento en que se habían originado. El horizonte de fotones representa una barrera fundamental que limita la información observacional directa que podemos obtener acerca del universo temprano mediante la detección de señales electromagnéticas. Por mucho que progrese nuestra tecnología de captación de señales, nunca podremos obtener mensajes electromagnéticos del universo anterior al horizonte de fotones.

#### 2.4.1.1. Radio

Hasta la Segunda Guerra Mundial sólo podíamos detectar la radiación electromagnética que nos llega del universo en la estrecha banda visible del espectro, correspondiente a longitudes de onda de entre  $4 \cdot 10^{-7}$  y  $7 \cdot 10^{-7}$  m. Desde entonces hemos aprendido a abrir todas las ventanas del espectro electromagnético, ampliando considerablemente el horizonte del universo observable.

Ya en 1931 el ingeniero de la Bell Karl Jansky logró detectar ondas de radio procedentes de fuera del sistema solar. Pero fue sólo después de la guerra cuando las técnicas desarrolladas durante la misma se emplearon en la exploración sistemática de las ondas de radio que nos llegan del espacio exterior. Así surgió la radioastronomía, que ha tenido un crecimiento espectacular en los últimos 40 años y que ha permitido el descubrimiento de tipos de objetos cósmicos hasta entonces insospechados, como las radiogalaxias, los pulsares y los cuasares. Algunas de las fuentes cósmicas de radio están también identificadas ópticamente; otras, no. También las microondas de la radiación cósmica de fondo pueden ser consideradas como un descubrimiento radioastronómico.

La detección de las señales de radio que nos envía el universo se realiza mediante instrumentos especiales, los radiotelescopios, que son enormes antenas, y los radiointerferómetros, sistemas coordinados de antenas situadas a grandes distancias unas de otras, pero que funcionan como un radiotelescopio único, obteniéndose así mejores resoluciones angulares. Actualmente se están poniendo a punto radiointerferómetros que combinan antenas terrestres con otras colocadas en satélites artificiales.

Aunque los objetos cósmicos emiten ondas de radio de todas las frecuencias, a nosotros

sólo nos llegan las de longitud de onda menor que  $10^4$  m. Los fotones de longitud de onda mayor que  $10^4$  m son absorbidos por los gases ionizados interestelares y no alcanzan nuestro sistema solar. La información contenida en tales fotones de baja frecuencia se pierde para siempre antes de llegar hasta nosotros. La ventana observacional abierta por la radioastronomía tiene un horizonte infranqueable, el del límite de  $10^4$  m de las longitudes de onda de las ondas de radio que nos llegan.

#### 2.4.1.2. Infrarrojos

Los rayos infrarrojos son las ondas electromagnéticas con longitud de onda entre  $7 \cdot 10^{-7}$  y  $10^{-3}$  m. La radiación infrarroja penetra hasta nuestro mundo perceptible en forma de sensación característica de calor producida en nuestra piel cuando estamos al sol. Además de esa radiación solar, también llega a nuestro planeta radiación infrarroja procedente de otros lugares de nuestra galaxia y de otras galaxias. El problema observacional consiste en que la mayor parte de esa radiación es absorbida por la atmósfera terrestre, que es opaca para el infrarrojo excepto en ciertas pequeñas porciones de su espectro.

La astronomía infrarroja se ha desarrollado en los últimos treinta años utilizando detectores sensibles a base de semiconductores, colocados primero en aviones y luego en satélites artificiales, sobre todo en el famoso satélite IRAS, que en 1983 realizó un reconocimiento sistemático de todo el cielo en varias frecuencias infrarrojas durante 10 meses. Con ello se han obtenido valiosas informaciones acerca de zonas del espacio opacas al estudio óptico por la presencia de nubes de polvo intermedias.

#### 2.4.1.3. Luz visible

Todo nuestro mundo perceptible depende de nuestra capacidad para detectar naturalmente la luz visible e interpretar sus mensajes. El universo observable superó los límites del perceptible con la introducción de extensiones artificiales de nuestros ojos a partir del siglo XVII, empezando por el catalejo de Galileo y siguiendo por una sucesión de telescopios cada vez más perfeccionados, pero basados siempre en la luz visible. La sustitución del ojo del observador por las placas fotográficas también representó un gran progreso, así como la de éstas últimas por los dispositivos fotoeléctricos de detección de fotones (CCDs, *charge-coupled devices*), que permiten recuperar casi toda la información que nos llega en la luz visible y someterla a tratamiento digital. Un decisivo paso adelante se esperaba de la puesta en órbita a 500 km. por encima de la superficie terrestre del telescopio Hubble, que debería permitir obtener resoluciones mucho mejores que las actuales, al situarse fuera de la atmósfera y evitar así las distorsiones que ésta ocasiona. Después de varios retrasos, su lanzamiento fue realizado por la NASA en abril de 1990, pero un error imprevisto en el pulido del espejo condujo al decepcionante fracaso inicial de la misión. Para finales de 1993 está prevista una misión espacial encargada de reparar el Hubble y colocarle unas “gafas” que permitan corregir su defecto óptico.

A través de la ventana visible del espectro electromagnético nos ha llegado toda la información sobre el universo de la que disponíamos hasta recientemente. Incluso hoy en día sigue siendo la principal puerta de acceso al universo observable, y fuente de descubrimientos como el

de la supernova de 1987.

La teoría general de la relatividad predice que si dos estrellas lejanas están alineadas con el observador, entonces el efecto de la atracción gravitatoria de la estrella que está en primer plano sobre la luz que llega de la estrella que está detrás producirá una imagen luminosa ampliada de la estrella de detrás en forma de anillo con la estrella en primer plano como centro. Si el alineamiento no es perfecto, el fenómeno producirá dos imágenes ampliadas y distorsionadas en forma de medias lunas. Lo mismo ocurre con galaxias alineadas. Estas llamadas lentes gravitatorias pueden producir imágenes de estrellas y galaxias lejanas de una magnificación y nitidez inalcanzables con telescopio alguno. Si las previsiones de la teoría se cumplen, las lentes de gravitación pueden contribuir en el futuro a una ampliación considerable del horizonte visible del universo observacional. Hasta 1993 se han descubierto unas doce lentes gravitatorias. Su estudio permite también inferir la masa de la materia (a veces oscura) que actúa como lente.

#### 2.4.1.4. Rayos ultravioleta

Otras señales cósmicas llegan a la Tierra en forma de radiación ultravioleta. Sin embargo, la mayor parte de esa radiación es absorbida por la capa de ozono que rodea la atmósfera, por lo que su detección se realiza desde satélites artificiales.

La astronomía de rayos ultravioleta ha hecho importantes contribuciones a nuestro conocimiento del gas interestelar y de las coronas estelares, entre otros temas. Una importante limitación estriba en que la radiación ultravioleta extrema (con longitud de onda entre  $10^{-8}$  y  $10^{-7}$  m) emitida por objetos cósmicos lejanos no llega hasta nosotros, pues es absorbida por el camino por los átomos de hidrógeno interestelares, lo cual constituye el horizonte ultravioleta del universo observable.

#### 2.4.1.5. Rayos X

La astronomía de rayos X empezó hace 40 años con el descubrimiento por Burnight y sus colaboradores del Naval Research Laboratory de que el sol emite rayos X. Este descubrimiento sólo fue posible gracias a la utilización de cohetes como portadores de los detectores, pues la atmósfera es completamente opaca a los rayos X, que sólo pueden detectarse más allá de los 120 km. por encima de la superficie terrestre. El satélite Uhuru, lanzado por la NASA en 1970, permitió realizar un reconocimiento completo del cielo. Otros satélites siguieron, sobre todo el observatorio Einstein de la Nasa, lanzado en 1978 y dotado de un telescopio de rayos X de gran resolución angular. El satélite europeo de rayos X Roentgen (ROSAT) ha permitido recientemente importantes descubrimientos e inferencias sobre la materia oscura. En 1993 se ha lanzado el satélite americano-japonés ASCA, provisto de dispositivos fotoeléctricos de detección de fotones (CCDs) capaces de detectar y medir fotones individuales de rayos X. Para 1998 está previsto el lanzamiento del satélite americano de rayos X AXAF, todavía más avanzado.

La astronomía de rayos X ha abierto otra importante ventana electromagnética y ha ampliado el horizonte observacional. La información contenida en los rayos X ha permitido

descubrir múltiples fuentes de emisión, estrellas y galaxias de rayos X, así como estrellas binarias uno de cuyos miembros es una estrella de neutrones o un agujero negro, y tener noticias frescas de los misteriosos cuasares y de los movimientos de las grandes y lejanas nubes de gas, que permiten hacer inferencias sobre la masa de la materia oscura circundante.

#### 2.4.1.6. Rayos gama

Los fotones más energéticos del espectro electromagnético son los rayos gama. También ellos contienen valiosa información sobre el universo y también ellos son el objeto de una nueva y especializada rama de la astronomía observacional, que utiliza telescopios de rayos gama montados en satélites artificiales.

La detección e interpretación de los rayos gama amplía el universo observable, pero impone su propio horizonte, situado en la longitud de onda de  $10^{-21}$  m. En efecto, los fotones con longitud de onda menor que  $10^{-21}$  m son destruidos por colisiones con los fotones de la radiación cósmica de fondo, dando lugar a pares electrón-positrón.

En resumen, la radiación electromagnética que llega a la Tierra constituye nuestra principal y por ahora casi única fuente de información acerca del universo. Los progresos recientes en los instrumentos de detección, eventualmente montados en satélites artificiales, nos han abierto de par en par las puertas de esta radiación. Sin embargo, hay señales electromagnéticas del cosmos que nunca podremos detectar, por mucho que adelante nuestra tecnología, por la sencilla razón de que no llegan hasta aquí, pues se pierden antes por el camino que conduce de su fuente a la Tierra. A nuestro rincón del universo sólo llegan ondas electromagnéticas con longitud de onda entre  $10^4$  m y  $10^{-7}$  m, y entre  $10^{-8}$  m y  $10^{-21}$  m. Esta banda de frecuencia es infranqueable y constituye el horizonte electromagnético del universo observable.

#### 2.4.2. Rayos cósmicos

No todas las señales que nos llegan son electromagnéticas. Por ejemplo, una gran cantidad de rayos cósmicos bombardea constantemente la tierra desde todas las direcciones. Los rayos cósmicos son sobre todo protones, neutrones, electrones y positrones muy energéticos, procedentes de cualquier lugar del universo. El problema es que es imposible determinar el lugar del que proceden, o el tiempo de su origen, o su energía inicial, ya que la mayoría de ellos son partículas cargadas eléctricamente y, por tanto, han sido sometidos a todo tipo de distorsiones y han sido esparcidos por el espacio por los potentes campos magnéticos galácticos que han tenido que atravesar. A pesar de todo, alguna información contienen, por ejemplo de tipo químico, y es de esperar que ésta sea más atentamente estudiada en el futuro.

#### 2.4.3. Meteoritos

Otra fuente potencial de información son los meteoritos que llegan a la Tierra. El problema aquí reside en que, al parecer, todos los meteoritos proceden del sistema solar, con lo cual su interés cosmológico estaría estrictamente limitado.



#### 2.4.4. Neutrinos

Los neutrinos son partículas eléctricamente neutras (de ahí les viene el nombre de “neutrino”, diminutivo italiano de “neutro”, que les dio Enrico Fermi), con spin 1/2, inasequibles a las interacciones fuertes y con una masa en reposo nula o muy pequeña.

Según las teorías físicas actuales, los neutrinos y los fotones son, con mucha diferencia, las partículas más abundantes en el universo. Hay más de  $10^9$  neutrinos (y el mismo número de fotones) por cada barión (es decir, por cada protón o neutrón). Todo está lleno de neutrinos y todo es transparente a los neutrinos. Nosotros mismos recibimos tantos neutrinos por arriba, por la cabeza, como por abajo, por las plantas de los pies, pues la Tierra entera es completamente transparente a estas elusivas partículas, que apenas interactúan con los átomos.

Uno o dos segundos después del *big bang* la temperatura habría bajado hasta unos  $10^{10}$  grados K y la densidad habría disminuído suficientemente como para que los neutrinos y antineutrinos se desacoplaran de la materia ordinaria, con la que antes estaban en equilibrio, y se convirtieran en partículas libres. El universo se hizo así transparente a los neutrinos, como medio millón de años más tarde se haría transparente a los fotones. Esos neutrinos todavía están ahí, formando una especie de radiación cósmica de fondo que desde entonces se ha enfriado hasta unos 2 grados K. Esa radiación cósmica de neutrinos contiene información acerca de un estadio sumamente temprano del universo (uno o dos segundos después del *big bang*). Ninguna otra señal nos llega desde época tan temprana. El problema es que somos incapaces de detectar dichas señales. Por razones teóricas pensamos que esa radiación neutrínica existe, pero de momento no podemos detectarla y explotarla. Por tanto, el universo observacional sigue haciéndose opaco tras un horizonte temporal situado medio millón de años después del *big bang*. La detección de esa radiación de neutrinos abriría una ventana hacia el universo temprano y haría recular el horizonte temporal del universo observacional hasta dos segundos tras el *big bang*. Por desgracia, esa ventana permanece de momento cerrada.

Además de los neutrinos de origen cosmogónico que impregnan todo el espacio, estamos también sometidos a un continuo baño de neutrinos de origen galáctico y, sobre todo, solar. Creemos entender cómo se producen las reacciones nucleares en el centro de las estrellas y, en especial, del sol. Este entendimiento actual del proceso implica la producción de un flujo constante y determinado de neutrinos. Sin embargo, los diversos experimentos realizados por Ray Davis en una mina de South Dakota para detectar los neutrinos procedentes del sol no han dado los resultados previstos, situación que no deja de ser altamente insatisfactoria.

El problema consiste en que los neutrinos interactúan de un modo extremadamente débil. La probabilidad de detectar un neutrino es de uno entre  $10^{18}$ . Por eso los métodos para detectarlos se basan hasta ahora en la acumulación de enormes cantidades de material, con la esperanza de que el elevado número de átomos compense la minúscula probabilidad de interacción. En este sentido se ha sugerido utilizar el océano entero, convenientemente balizado, como detector de neutrinos de alta energía.

A pesar de las dificultades de detección, miles de millones de neutrinos atraviesan constantemente nuestros ojos y nuestro cuerpo entero. Pero nuestros ojos no los ven, pues los neutrinos no pertenecen a nuestro universo perceptible. Y nuestros aparatos apenas los detectan, por lo que apenas pertenecen tampoco a nuestro universo observable. El universo que llenan es el

universo inteligible. De acuerdo con nuestras teorías, durante el big bang se formaron mil millones de neutrinos por cada protón, neutrón o electrón. Y cada reacción nuclear en cada estrella sigue produciendo nuevos neutrinos, así como también los producen los sucesos violentos asociados con colapsos gravitatorios. Los neutrinos fueron postulados teóricamente por Wolfgang Pauli en 1930, pero no fueron detectados experimentalmente hasta 1956, por Cowan y Reines. Los experimentos de Davis también han detectado neutrinos solares, aunque menos de los previstos. Y también algunos de los neutrinos producidos en la explosión de la supernova 1987A fueron al parecer detectados, aunque hay alguna polémica al respecto. En resumen, los neutrinos llenan nuestro universo inteligible, pero a duras penas se asoman a nuestro universo observable. Sin embargo, contienen valiosa información objetiva acerca del cosmos, que posiblemente nos sea permitido explotar en el futuro.

#### 2.4.5. Ondas gravitatorias

Según la teoría general de la relatividad, las rápidas aceleraciones de grandes masas producen ondas de gravitación, es decir, distorsiones en el espaciotiempo que se propagan a la velocidad de la luz a partir de su fuente. Los colapsos gravitatorios que se producen en el centro de las galaxias, los agujeros negros, los quasares, las explosiones estelares y otros fenómenos violentos deberían ser fuentes abundantes de ondas gravitatorias, que contendrían valiosa información objetiva, tanto cualitativa como cuantitativa, acerca de dichos fenómenos. Además es posible que estemos también bañados por una radiación cósmica fósil de tipo gravitatorio, comparable a la de microondas y a la de neutrinos, y que contendría señales procedentes del momento más temprano del universo, cuando la fuerza gravitatoria se desacopló de la fuerza unificada restante, quizás tan pronto como sólo  $10^{-35}$  segundo tras el big bang. La detección de tal radiación sería un serio golpe contra el modelo cosmológico inflacionario (pues la inflación, posterior, habría diluido las ondas), carente hasta ahora de toda contrastación observacional.

Por desgracia, las ondas gravitatorias son aún más difíciles de detectar que los neutrinos. La probabilidad de detectar un gravitón (el cuanto de la radiación gravitatoria) es sólo de 1 entre  $10^{23}$ .

Joseph Weber, de la Universidad de Maryland, construyó un detector de ondas de gravitación en forma de un bloque cilíndrico de aluminio de 1,4 toneladas, que vibraría con las ondas de gravitación. Un problema era aislarlo de otras vibraciones e influencias. Weber instaló dos tales detectores, alejados entre sí, para eliminar efectos locales. En 1969 Weber anunció varios episodios de ondas de gravitación, pero los equipos que trataron de repetir sus observaciones a principios de los 70's no lo lograron. Además, los detectores no poseían la suficiente capacidad de discriminación para distinguir los debilísimos efectos de las ondas gravitatorias. De hecho las ondas gravitatorias siguen perteneciendo exclusivamente al universo inteligible, como consecuencias de la relatividad general, pero no puede considerarse que hayan sido detectadas hasta ahora. Todavía no han entrado en nuestro universo observable. De todos modos, actualmente está en preparación una nueva generación de detectores de ondas gravitatorias basados en la interferometría láser que posiblemente abra esta ventana en un futuro próximo, ampliando así considerablemente nuestro universo observable.

#### 2.4.6. Señales insospechadas

Que nosotros sepamos, fotones, rayos cósmicos, neutrinos y gravitones constituyen todas las señales que nos llegan del cosmos. Las fuentes de estas señales constituyen el universo observable, al menos en la medida en que seamos capaces de detectarlas. Esta evaluación del universo observable es función del universo inteligible, es decir, depende de la vigencia actual de ciertas teorías físicas y modelos cosmológicos. Evidentemente, no hay ninguna seguridad de que esta situación teórica no cambie en el futuro, y por tanto que no cambie la evaluación de los horizontes del universo observable.

Podría muy bien ser que existieran formas de radiación o campos o partículas correspondientes a entidades teóricas postuladas por teorías inmaduras, especulativas y (¿aún?) no vigentes, como los fotinos, gravitinos y selectrones postulados por ciertas teorías superunificadoras. También podría ser que llegasen a nuestro sistema solar señales totalmente ignoradas e imprevistas, partículas o perturbaciones insospechadas y ni siquiera postuladas por teoría actual alguna. Lo que pasa es que, de tales partículas o señales no podemos decir nada, aparte de reconocer su posibilidad. Así como no toda la energía existente es energía libre, utilizable para producir trabajo, así también no toda información existente es información detectable, utilizable para producir conocimiento.

Como es bien sabido, es posible calcular la masa de los sistemas galácticos mediante cálculos mecánicos. Así, podemos calcular la masa de nuestra galaxia a partir de los datos derivados de la observación de sus movimientos y estructura aparente. Podemos computar la masa de un cúmulo de galaxias mediante la aplicación del teorema virial a sus movimientos y tamaño. Y podemos calcular el parámetro de deceleración ( $q_0$ ) del modelo cosmológico estándar a partir de la determinación de las distancias y de las velocidades de recesión de las galaxias más lejanas observadas. Todos estos cálculos nos conducen a estimaciones de masas diez veces superiores a las masas de las estrellas, galaxias y otros objetos visibles. De aquí se infiere que, si nuestras teorías mecánicas son correctas, nueve décimos de la masa inferible de nuestras observaciones están constituídos por materia oscura (*dark matter*), es decir, por materia no luminosa, no visible, no irradiante, por materia situada más allá de nuestro horizonte observacional.

No sabemos en qué consista la materia oscura. Quizás se trate de estrellas enanas apagadas, o de grandes cantidades de astros parecidos al planeta Júpiter. Quizás los neutrinos tengan alguna pequeña masa, que, multiplicada por el enorme número de neutrinos, dé una gran masa total. Quizás una enorme profusión de agujeros negros contenga la masa invisible. O quizás haya partículas masivas tales como los axiones, los monopolos magnéticos o los WIMPS (*weakly interacting massive particles*), previstas por ciertas teorías aún no contrastadas y que constituirían la llamada materia oscura fría. Si esto fuera así, y si algún día fuera posible detectarlas (lo que no es probable), sería concebible que estas partículas fueran portadoras de información sobre objetos y procesos cósmicos de los que aún no tenemos noticia.

## 2.5. Límites por nuestra capacidad de detectar, discriminar y reconocer señales

Hemos hablado de los horizontes observacionales determinados por el tipo de señales que llegan a la Tierra. También habría que subrayar los límites del propio observador y de sus instrumentos. Aquí habría que mencionar nuestra limitada capacidad de detección de señales, nuestra limitada capacidad de discriminación entre señales distintas, nuestra limitada capacidad de

reconocimiento de las señales detectadas y el ruido producido por nuestros propios instrumentos de detección y medida. Estos límites dependen a veces de la proporción entre la longitud de onda de la señal y el tamaño del aparato, y tienen su fundamento en el principio cuántico de incertidumbre.

### 3. EL UNIVERSO INTELIGIBLE

El universo inteligible es nuestra construcción teórico-conceptual máximamente comprensiva acerca de la realidad en su conjunto, en la medida que ésta nos sea accesible científicamente. El universo inteligible incorpora y da cuenta del universo observable, pero va más allá de él, lo extrapola y lo trasciende. Incorpora también todas las leyes y teorías científicas relevantes y vigentes, así como las entidades por ellas postuladas. Abarca tanto los métodos de representación como las matemáticas subyacentes, tanto la física como los presupuestos básicos y cualesquiera otros recursos conceptuales empleados en la construcción.

Algunos aspectos del universo observable son despreciados en la construcción del universo inteligible. Y no todas las teorías son tenidas igualmente en cuenta a la hora de elaborarlo. El resultado de este proceso de conceptualización integrada es una imagen científica más o menos idealizada del universo en su conjunto. Esta imagen se plasma en la forma de un modelo cosmológico. Cada modelo cosmológico distinto es una imagen distinta del universo inteligible, o, si se prefiere, un universo inteligible distinto.

#### 3.1. Límites de la intelección o conceptualización. Horizontes del universo inteligible

Un horizonte conceptual o de inteligibilidad o teórico es un límite a aquello que puede saberse, conjeturarse o pensarse en base a cierto modelo cosmológico o esquema conceptual, es decir, utilizando los conceptos, hipótesis e intuiciones característicos del modelo o esquema, así como las teorías matemáticas y físicas subyacentes.

En el universo inteligible newtoniano no puede plantearse siquiera la cuestión de la posible curvatura del espacio, pues la geometría euclídea es uno de sus horizontes de inteligibilidad. La singularidad en que consiste el origen del universo en el modelo cosmológico del *big bang* es un horizonte de inteligibilidad de dicho modelo. Al llegar a ese punto las ecuaciones dejan de tener soluciones finitas, los conceptos dejan de tener sentido, el modelo deja de funcionar. Ya no se puede ir más allá. Dentro de ese esquema conceptual incluso deja de tener sentido la idea misma de ir más allá.

La uniformidad de las leyes de la física en todos los puntos del espaciotiempo es un horizonte de inteligibilidad de todo universo inteligible. Lo cual no implica que la realidad tenga

que ser así. La realidad podría ser muy distinta. Las leyes que conocemos podrían tener sólo validez local. La velocidad de la luz podría ser una constante sólo en nuestro rincón del universo. El corrimiento del espectro de las galaxias lejanas hacia el rojo podría no deberse al efecto Doppler, a la velocidad de recesión, sino a otros factores desconocidos. Las masas podrían repelerse y la energía podría no conservarse. Desde luego, un universo así contradiría a nuestras leyes científicas y no nos resultaría inteligible. Pero es que el universo real podría no ser inteligible, en cuyo caso no habría ninguna posibilidad de entenderlo. De todos modos, no hay razón ninguna para proseguir en esta línea de escepticismo especulativo y estéril. En la medida en que queramos pensar acerca del universo, en la medida en que queramos conceptualizarlo, necesitamos concebirlo como un universo inteligible, como un modelo cosmológico, al menos provisionalmente. Nuestra única posibilidad de traspasar los límites de un modelo cosmológico insatisfactorio consiste en construir un nuevo modelo cosmológico de mayor alcance, con lo cual no habremos abandonado el universo inteligible; simplemente lo habremos ampliado.

El mundo perceptible tiene una cierta estabilidad, pues está anclado en nuestra constitución genética. El universo observable es una extensión del perceptible, y entre ambos hay una obvia interrelación. Los resultados observacionales no perceptibles (por ejemplo, los correspondientes a las ondas de radio) se traducen a imágenes perceptibles, aunque no sea más que en forma de diagramas o imágenes sintetizadas por computador, a fin de poder ser intuitivamente asimilados. Y las intuiciones perceptibles son corregidas por los datos observacionales. Aunque es perceptivamente evidente que el sol sale cada mañana por el oriente, se mueve sobre nuestras cabezas y se pone cada tarde por el oeste, acabamos rechazando esa evidencia en función de otros datos observacionales menos inmediatos.

El universo inteligible marca los límites del universo observable y corrige sus datos. Por ejemplo, creemos que hay más masa de la que se ve, basados en argumentos teóricos. Esto crea a veces polémicas y tensiones. El astrónomo Halton Arp cree tener buenos motivos y observaciones para pensar que los cuasares presuntamente lejanos son excrecencias de galaxias mucho más cercanas. Y si ambos presentan espectros con corrimientos hacia el rojo distintos, tanto peor para la ley de Hubble. Arp piensa que lo que hay que cambiar es la ley de Hubble. Pero la gran mayoría de la comunidad científica, comprometida con un modelo cosmológico en que la ley de Hubble juega un papel esencial, se niega a aceptar tal conclusión, al menos mientras no se le ofrezca un modelo global más convincente, cosa que Arp no ha hecho.

El universo observable, por otro lado, sirve de piedra de toque al universo inteligible, cuya primera función es dar cuenta de los datos de observación. Por eso nuevos datos observacionales pueden conducir al abandono de ciertos modelos cosmológicos, como ocurrió con el modelo del estado estable tras el descubrimiento observacional de la radiación cósmica de fondo. Lo mismo podría ocurrir en el futuro con el modelo inflacionario (variedad del modelo del *big bang* en boga en los últimos diez años) si se llegara a descubrir una radiación de fondo de ondas gravitatorias o si se confirmara (como parece) que  $\Omega$  - la densidad media - está más próxima de 0,1 que de 1. En efecto, el modelo del universo inflacionario postula que la densidad del universo es  $\Omega = 1$ , cien veces mayor que la visible e incluso diez veces mayor que la inferible a partir de los movimientos de la visible.

## 4. LA REALIDAD TOTAL

Los límites del universo inteligible son los límites de nuestros recursos intelectuales y conceptuales, y no tienen por qué ser límites de la realidad. La realidad es precisamente todo lo que hay, sin limitación alguna, y con independencia de que sea pensable o cognoscible o no. Por eso la realidad es lo ilimitado, el *ápeiron*, que diría Anaxímandros.

Ahora bien, en la medida en que podamos pensar o decir algo inteligible acerca del universo, por definición estaremos en el ámbito del universo inteligible, que es también el ámbito de lo simbólicamente articulable, el ámbito del lenguaje y de la matemática. En la medida en que la realidad vaya más allá del universo inteligible, se trata de una realidad inefable, con la que se puede tener una relación mística, pero de la que no se puede hablar.

Karl Jaspers [1935, 2. Vorlesung] ha llamado lo envolvente (*das Umgreifende*) a “aquello dentro de lo cual se halla encerrado todo horizonte particular... y que no es ya visible como horizonte”. Benjamin Gal-Or [1987, p. 349 ss.] lo ha llamado *Havaya* o *hwehya* (“el todo”, en hebreo). Milton Munitz [1986, capítulo 6] lo ha llamado *the Boundless* o *Boundless Existence*. Este todo ilimitado y envolvente, esta realidad última y total, a la vez abarca y trasciende todos los horizontes perceptibles, observables e inteligibles.

Nuestra percepción no llega más allá del horizonte perceptible, ni podemos hacer observaciones fuera del universo observable, ni podemos representar, pensar o entender la realidad fuera del universo inteligible. Pero, hasta donde llegan, nuestra percepción percibe la realidad, nuestras observaciones son reales y el universo que tratamos de entender es el universo real, la realidad misma. Pero sólo en parte conseguimos lo que pretendemos. A pesar de ello, es asombroso cuánto conseguimos. La realidad total es como el límite inalcanzable de una sucesión de universos observables e inteligibles, variables en el tiempo. Sólo un dios podría alcanzar ese límite y lograr que su universo inteligible coincidiera con la realidad misma. Por desgracia, todo parece indicar que los dioses no existen.

Con estas últimas consideraciones sobre la realidad total e inefable nos encontramos hablando de lo que no se puede hablar, lo cual es señal inequívoca de que ya nos hemos extralimitado, y de que es hora de acabar.

## REFERENCIAS

- Arp, H., 1987. *Quasars, Redshifts and Controversies*. Interstellar Media. Berkeley.
- Börner, G., 1988. *The Early Universe*. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg.
- Gal-Or, B., 1987. *Cosmology, Physics and Philosophy* (2nd edition). Springer Verlag New York Inc.
- Harwit, M., 1981. *Cosmic Discovery*. The Harvester Press. Brighton.
- Jaspers, K., 1935. *Vernunft und Existenz*. Groningen.
- Layzer, D., 1988. Growth of order in the universe. In *Entropy, Information and Evolution*, B. Weber...(ed.), The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Moles, M., 1981. Cosmología y observaciones. *Investigación y Ciencia*, Julio.
- Mosterín, J., 1989. A round-trip ticket from philosophy to cosmology. In *Foundations of Big Bang Cosmology*, W. Meyerstein (ed.), World Scientific Publishing, London and Singapore.
- Mosterín, J., 1991. What can we know about the universe? In *Philosophy and the Origin and Evolution of the Universe*, E. Agazzi & A. Cordero (ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht and Boston.
- Munitz, M., 1986. *Cosmic Understanding*. Princeton University Press.
- Thorne, K., 1987. Gravitational radiation. In *300 Years of Gravitation*, S. Hawking & W. Israel (ed.), Cambridge University Press.

## 6. UNA REFLEXIÓN ACERCA DE LOS LÍMITES EPISTEMOLÓGICOS DEL CONOCIMIENTO PSICOANALÍTICO

Dr. J. Tizón

Miembro Titular de la Sociedad Española de Psicoanálisis. Profesor de la Fundación Vidal y Barraquer

Teniendo en cuenta tanto sus propios desarrollos como los de la ciencia y filosofía de la ciencia coetáneas, creo que ya desde hace decenios el psicoanálisis ha llegado a un grado de estructuración teórica que permite y exige los planteamientos “epistemológicos internos” (Piaget, 1969). Y la *epistemología interna* de una ciencia o tecnología puede ser realizada desde fuera, por epistemólogos profesionales o especialistas en otras disciplinas, o bien desde dentro, por teóricos especialistas de la propia disciplina. Uno de los problemas subsiguientes al escaso desarrollo de la epistemología interna de nuestra disciplina es que, probablemente, sólo cuando exista una reflexión suficiente acerca de los problemas epistemológicos internos al psicoanálisis podrán aprovecharse al máximo sus indudables aportaciones a una epistemología general, “derivada” o “teoría de la ciencia” (las repercusiones que los conocimientos y los postulados filosóficos psicoanalíticos poseen sobre otras disciplinas, tanto a nivel de sus teorías y modelos como a nivel de su propia epistemología interna).

Que, sin embargo, el tema ha madurado e interesa lo muestra toda una corriente subterránea o abierta de problemas epistemológicos que corre a lo largo y ancho de los diversos ámbitos psicoanalíticos y que, por ejemplo, se manifestó ampliamente en el *36º Congreso Internacional de Psicoanálisis* (Roma, 1989) —entre otras reuniones nacionales, regionales o internacionales, así como en la ya amplia bibliografía sobre el tema. ¿Cómo preguntarse sobre “investigación empírica en psicoanálisis” sin meditar previamente sobre lo que constituye el psicoanálisis en tanto que teoría, sus posibles fundamentaciones, sus métodos de adquisición de conocimientos, etc? Los problemas de “metodología de la investigación psicoanalítica” y, por supuesto, los de toda metodología, ¿no implican una serie de puntos de partida epistemológicos, metateóricos? ¿No es



imprescindible una perspectiva epistemológica —además de la histórica, la sociológica, la psicológica, etc— para poder hablar de “la controversia Melanie Klein - Ana Freud”? Una perspectiva epistemológica es imprescindible también para poder afrontar con profundidad y criterios mínimamente contrastables y verificables (es decir, “científicos”) las alternativas y reflexiones que nos proponen por ejemplo gran parte de los trabajos sobre psicoanálisis y cultura, o trabajos más directamente “teórico-psicoanalíticos” como los de Rappaport, Bion, Matte-Blanco, Ogden, Meltzer...

### 1. Diversidad de perspectivas acerca de las ubicaciones epistemológicas del psicoanálisis

En este campo de los límites del psicoanálisis, G. Klimovsky (1989) se ha preguntado directamente cuál es el tipo de conocimiento que proporciona el psicoanálisis. La intención de tal pregunta está clara en cuanto logremos pasar de la respuesta esquemática que en líneas generales diría: “Pues conocimiento psicoanalítico, naturalmente”. La pregunta realmente sería: ¿pero *qué tipo de conocimiento es el conocimiento psicoanalítico?* Que el asunto no es baladí lo prueba el hecho de que entre los psicoanalistas más prestigiosos del momento y en cada mesa redonda o panel con especialistas sobre el tema existen y se manifiestan respuestas divergentes al respecto.

A lo largo de la historia del psicoanálisis, diversos autores, psicoanalíticos o no, han expuesto diferentes posturas en cuanto a su cualificación epistemológica. Son conocidas, y han sido en varias ocasiones comentadas por mí mismo (1978, 1988, Freixas y Tizón, 1984), las opiniones negándole todo parentesco o vinculación real con la ciencia, considerándolo incluso un máximo ejemplo de *pseudociencia* (Bunge, 1969). Pero hoy quisiera considerar aquí fundamentalmente la opinión que sobre dicho estatuto epistemológico han vertido los propios psicoanalistas o señalados autores de lo que prefiero denominar *movimiento psicoanalítico* (Bofill y Tizón, 1994), y las que vierte, en la teoría o en la práctica, consciente o inconscientemente, cada psicoanalista, ya que es imposible que no posea su propia postura en esta cuestión. A mi entender, las respuestas posibles pueden agruparse las siguientes:

1) El psicoanálisis es una *rama de la ciencia (natural)*. Sus conocimientos, por tanto, son *conocimientos científicos* equiparables a los de cualquier otra ciencia o tecnología. Según esta postura, el psicoanálisis es una ciencia con aspiraciones y métodos de desarrollo similares a los de otras muchas del ámbito de las ciencias de la sociedad y la cultura, sólo que se encuentra en los primeros momentos (el primer siglo) de su desarrollo. Es una postura visible por ejemplo en Rappaport (1959), en Coderch (1989)... En otros momentos (1978), yo mismo he mantenido y argumentado esta postura, alternativa al mismo tiempo ante las críticas externas del psicoanálisis como *pseudociencia* y ante las afirmaciones “internas” difusoras de algunas posturas de los siguientes grupos.

2) El psicoanálisis consiste en el estudio de las motivaciones del comportamiento humano. Por lo tanto, en un sentido es una disciplina científica, pero con una metodología diferente a la de las ciencias físicas o naturales: debe englobar entre sus métodos la comprensión, la empatía, la captación de significados, la intuición, etc. Sus conocimientos, por tanto, son *conocimientos*

*científicos, pero adquiridos con una metodología especial.* Para algunos epistemólogos y científicos, esta “metodología” los convierte en “no-científicos” (Bunge 1969, Nagel 1968... Cfr. un resumen de la controversia en Tizón, 1978 o Freixas y Tizón, 1984). Para algunos psicoanalistas y exégetas, en parte por esa metodología el psicoanálisis es una “ciencia superior” o una “ciencia superadora”, llamada a resolver numerosos problemas y limitaciones de los métodos científicos (cfr. por ejemplo Lacan 1971, Althusser, 1970...)

3) Yendo más allá en el tema de las motivaciones, de los trabajos de muchos psicoanalistas se colige que aquéllas están determinadas por los significados que el individuo (o los grupos) confieren a las relaciones (internas y externas). Desde esta perspectiva, el psicoanálisis se hallaría estrechamente relacionado con el mundo de los significados, con los problemas semióticos. Una visión consecuente afirmaría que se trata de una disciplina *epistemológicamente similar a la semántica o a la lingüística*. Sus conocimientos formarían una “*semiología de la conducta humana*”. Los científicos y los epistemólogos se dividen aquí entre los que consideran que los conocimientos de la semiótica son conocimientos científicos de similar rango epistemológico a los de las ciencias físicas aunque adquiridos con unas metodologías diferentes, y los que opinan que hoy por hoy la semántica y, en general, las disciplinas semióticas, no pueden ser consideradas científicas; al menos en el sentido de que proporcionen conocimientos equivalentes en cuanto a su certeza a los de las ciencias naturales. Esta posición tendría estrechos contactos con la que menciono a continuación:

4) El psicoanálisis es “otra cosa”. Es un método de conocimiento, o “de comprensión”, o “de investigación” diferente a las ciencias. En muchos autores, esa “otra cosa” no resulta definida pero, en general, los que han intentado definirla, suelen acabar ubicando al psicoanálisis como una hermenéutica (Gill, 1976; Schafer, 1976; Steele, 1979), tipo de disciplina que para unos es o puede ser científica (Castilla, 1978) y para otros, en realidad, ni falta que hace (¿Deleuze y Guattari, 1975?). Una posición conexas, hoy en día poco apoyada desde dentro del psicoanálisis, concebiría al mismo *más como un sistema filosófico que científico*, como una concepción del mundo conseguida a través de las captaciones y comprensiones que proporciona acerca de la naturaleza humana, los seres humanos y sus conflictos (Ya hace años, E. Freijo ha venido discutiendo entre nosotros este tema; por ejemplo en 1966, apoyándose parcialmente en Laín Entralgo).

5) El psicoanálisis es una mera técnica, que ha desarrollado su propia teoría psicológica debido al atraso de la psicología clínica. Su única pervivencia de cara al futuro consistirá en la integración de sus procedimientos dentro de otras técnicas de psicoterapia y, por lo tanto, dentro de la psicología clínica. Posiciones como la de Watchel (1988) hacen pensar en esta postura.

6) El psicoanálisis ha de ser entendido como una *tecnología del ámbito de lo psicológico*, incluíble dentro de la Psicología Clínica contemporánea como una orientación diferenciada de la misma, con sus propios “programas de investigación”. Esa es la perspectiva que vengo defendiendo desde 1984 (1984 y sigs.)

Naturalmente, como en todo problema epistemológico real, alinearse en una u otra posición va a suponer repercusiones teóricas, técnicas... y prácticas. Por ejemplo, los que consciente o inconscientemente apoyan las dos primeras posturas estarán interesados probablemente en la comunicabilidad de los datos psicoanalíticos, en la investigación en psicoanálisis, en la contrastación de tales datos, etc. Los que más o menos totalmente apoyen la cuarta postura, lo estarán por las vinculaciones y aplicaciones culturales e ideológicas del psicoanálisis, por cuestiones de ética, estética y filosofía del psicoanálisis, por la propia estética de la comunicación psicoanalítica... Por otro lado, es posible predecir en cualquiera de las posibilidades numeradas como 1, 2, 5 y 6 un interés por los problemas técnicos, cuya relevancia será menor en el caso de los partidarios de la tercera y cuarta posición epistemológica. Etcétera, etcétera, etcétera.

Desde mi punto de vista, no cabe duda de que Sigmund Freud fué un científico notable, que realizó un descubrimiento científico fundamental, con repercusiones no sólo en su propio campo psicológico, sino en el de otras disciplinas y técnicas (Tizón, 1976 a y b, 1978). Y tanto a nivel teórico, técnico y práctico como a nivel epistemológico (de “*epistemología interna y derivada*”). Tampoco cabe duda de que se consideraba a sí mismo un científico. Y al psicoanálisis, una disciplina científica. Por tanto, es fácil hipotetizar su adscripción a la primera de las seis posturas nombradas arriba, aunque probablemente también se hubiera adherido a la afirmación de las amplias implicaciones de esa nueva ciencia, admitiendo que el análisis de las motivaciones o significados es un instrumento esencial en los estudios de esta naturaleza... Pero coincido con Klimovsky (1986, 1989) en la opinión de que nada de eso hubiera hecho que abandonase su idea de que su trabajo pertenecía a las *ciencias nomotéticas, canónicas*. No hay base documental para pensar que hubiera preferido al psicoanálisis como un análisis humanístico. Matizando un poco podríamos decir que, además, Freud pareció anticipar las perspectivas modernas del lenguaje y el significado —por ejemplo, en la línea de Chomsky— según las cuales la relación entre el significado y las leyes de la estructuración lingüística pueden estudiarse científicamente (por medio de la lógica matemática o de modelos formales, como ya hemos apuntado en otros lugares): es decir, que en algunos momentos parecería identificado con la variante “científica” de la tercera postura.

Como recuerda Klimovsky (1989), el psicoanálisis parece poseer una “*estrategia epistemológica general*” común con el resto de las ciencias nomotéticas aunque difiera de ellas en “*estrategias o metodologías específicas*” concretas. En este sentido, es posible apoyar el carácter científico del psicoanálisis, su fundamentación en el principio hipotético-deductivo y en la inducción científica para la búsqueda de regularidades y leyes (sobre conductas y/o sobre significados). Y aquí el término “conducta” —o la combinación más completa “conductas y representaciones mentales”— podrá entenderse en un sentido más o menos conductista o más o menos semiótico... Pero las “*conductas significantes*” (y los “*significados de las conductas*”) objeto del psicoanálisis (Tizón 1978) se entiende que han de ser captadas, descritas, contrastadas y verificadas en la situación analítica específica (que de esta forma, a mi entender, podría compararse con un estudio o estrategia de “observación de campo”).

Por el contrario, desde una perspectiva empirista o positivista, el uso que el psicoanálisis realiza de las “variables intervinientes” (por ejemplo, la transferencia), de las “variables no observables” (por ejemplo, la fantasía inconsciente), de los *modelos* (por ejemplo, el modelo de la

segunda tópica) y de los *constructos teóricos* (por ejemplo, las pulsiones) le excluiría automáticamente del campo de las ciencias, entendidas en esa acepción empirista o positivista.

## 2. Psicoanálisis y metodología científica

El conductismo y la metodología empirista consustancial con sus versiones iniciales y radicales rechazan el carácter científico del psicoanálisis y de otras teorías y epistemologías psicológicas. Creo que reactivamente, muchos psicoanalistas han adoptado una posición especular de “abandono del campo” y han optado por alguna de las posiciones epistemológicas que implican un “abandono del campo científico” consciente o inconsciente, meditado o impulsivo. Pero no fue ése el caso de Sigmund Freud, a pesar de que la perspectiva *inductivista* dominaba en la filosofía de la ciencia de su época a partir de las epistemologías del empirismo y el positivismo lógico (operacional o pragmatista). El clínico y teórico de Viena optó conscientemente por la estrategia hipotético-deductiva, posiblemente muy influenciado en ello por su formación médica (y en especial, neurológica, un campo en el que los *modelos de función y de ente* han jugado desde siempre un papel descollante en el desarrollo del conocimiento científico: Issaharoff —1989— se ha encargado de recordarlo nuevamente).

Así, en la revisión de G. Klimovsky (1989), los estudios freudianos han ido recorriendo y desarrollando los *momentos o estadios* típicos de la *metodología hipotético-deductiva*: *momento casuístico* (estudio a fondo de los casos clínicos, como en Freud 1895 y 1905); *momento o estadio muestral o de demostración* (como en Freud 1894 y 1896); *momento inductivo* (descubrimiento de leyes y regularidades en la histeria y en el resto de la psicopatología, como en Freud 1898, 1900, 1926...)... Y éstos son precisamente los estadios básicos iniciales de cualquier investigación científica, incluso *conductista*. Pero a partir de aquí interviene la genialidad de Sigmund Freud o, si se quiere, su capacidad para el *pensamiento divergente*: percibe la ineficacia del *inductivismo* para seguir avanzando (no podía seguir coleccionando “supuestos *datos*” en la esperanza de que, por acumulación, proporcionararan aumentos del conocimiento psicológico). Posiblemente influenciado por la tradición intelectual europea, Freud era consciente de que no basta con *coleccionar hechos* (y asimilar los “hechos probados” con los “datos científicos”). Necesita imaginar y proponer regularidades, leyes, estructuras y modelos teóricos; aventurarse por un *cuarto momento o estadio del conocimiento científico*: el de las teorías, los “objetos teóricos”... Así, Freud intentará explicarse y explicarnos las regularidades encontradas en los casos clínicos estudiados o discutidos por él mediante el uso de *conceptos*, términos teórico-científicos (*inconsciente, líbido, pulsión, catexia...*). Y diferenciando además dichos elementos teórico-científicos de las unidades elementales del discurso filosófico (*categorías*) y del discurso ideológico o cultural (*nociones*).

En psicoanálisis, como en cualquier disciplina joven—o en los campos punteros de cualquier disciplina— es fácil proponer *conceptos* o *pseudoconceptos* novedosos. Lo difícil es que su concepción se apoye en una experiencia y un estudio lo suficientemente profundos y que, por teóricos que sean, contengan sus “leyes de correspondencia” (que ligan dichos conceptos con los datos factuales). Por eso, en una *concepción no empirista de la ciencia*, que es a la que Sigmund Freud probablemente se adheriría, es imprescindible en la investigación un *quinto estadio*: el *estadio deductivo*, en el cual el investigador extrae las consecuencias lógicas de su modelo de forma tal que puedan existir “experimentos” u “observaciones cruciales” para verificarlo... o

falsarlo. He ahí una fase o estadio esencialmente *deductivo* que la epistemología moderna considera imprescindible en el desarrollo de cualquier disciplina científica (o, con más razones, en cualquier investigación tecnológica).

La comparación entre esas *consecuencias lógicas* (por ejemplo, la importancia de la compulsión a la repetición en las “estructuras psicopatológicas” más determinadas por mecanismos de defensa primitivos) y los *datos observados* (antiguos, nuevos o predicados) constituiría un *sexto momento o estadio del conocimiento científico*, al cual G. Klimovsky (1989) ha llamado *estadio o fase “práctica” o “empírica”*.

En consecuencia, parece bastante justo adscribir a Sigmund Freud a la metodología y estrategia científica general *hipotético-deductiva*, máxime si tenemos en cuenta su frecuente uso de hipótesis auxiliares, de casos clínicos tomados como “experiencias cruciales”, de constructos teóricos, etc. En opinión de G. Klimovsky, ello puede hacerse utilizando los criterios popperianos estrictos... aunque con un resultado bien diferente al del Popper de las “Miserias del Historicismo” y de otros epistemólogos relevantes (Bunge, 1969; Nagel, 1968).

Si se admite la necesidad de una perspectiva hipotético-deductiva en la ciencia (y la mayoría de los epistemólogos modernos parece admitirlo: Popper, Lakatos, Kuhn, Feyerabend, Bunge, Nagel, Chalmers, Klimovsky, Putnam ...), está claro que Sigmund Freud favoreció la primera de las posibilidades de las que hablábamos al principio: los conocimientos conseguidos con el psicoanálisis son conocimientos de tipo científico porque el psicoanálisis ha de considerarse como una disciplina científica en la más estricta acepción del término.... Aunque su objeto, su método y, por supuesto, sus resultados difieran de los de las otras ciencias (cfr. un resumen de tales discusiones por ejemplo en Tizón, 1978, Grünbaum, 1985; Freixas y Tizón 1984...). El problema es que no todos los psicoanalistas piensan al respecto como G. Klimovsky y, al menos en este tema, como el propio Sigmund Freud. Con las consecuencias inevitables de que, si las *bases epistemológicas no son comunes*, difícilmente va a existir un campo común entre *los psicoanalistas y los psicoanálisis* que no sea el meramente terminológico e histórico y, como mucho, el pragmático.

En efecto: recordábamos antes que las epistemologías dominantes en la ciencia oficial durante decenios —durante los decenios en los cuales, precisamente, el psicoanálisis ha desarrollado su “segundo impulso o brote de desarrollo”— han sido el empirismo y el positivismo lógico (junto con un materialismo dialéctico dogmatizado y dissociado de gran parte de los ámbitos psicoanalíticos). Pues bien: parecería como si muchos psicoanalistas hubieran realizado una especie de reacción especular. “Si eso es la ciencia, lo nuestro o no es ciencia o ha de ser una ciencia especial”. De ahí, creo, todo un reverdecido impulso para las posturas segunda, tercera y cuarta enumeradas arriba y, más en concreto, para las definiciones más o menos *hermeneúticas* del psicoanálisis.

Helmut Junker (1989) ha vuelto a plantear esas dos posibles adscripciones epistemológicas generales del psicoanálisis, y lo ha hecho desde la tradición y nociones culturales y filosóficas centroeuropeas. En la tradición germánica son habituales las distinciones entre “*ciencias de la Naturaleza*” y “*ciencias del espíritu*”, *de la cultura o “humanidades”* por un lado, y entre *explicación y comprensión* por otro (“explicamos la Naturaleza, pero comprendemos la vida

mental”, decía Dilthey). En ese sentido, ¿el psicoanálisis será una “ciencia explicativa” o una “ciencia comprensiva”? O, en términos más anglosajones y no tan centroeuropeos ¿es una *ciencia* o una *hermeneútica* —cuya traducción germánica habría de parecerse a “ciencia interpretativa”?

Junker (1989) ha propuesto una noción original de la interpretación como un elemento explicativo que descubre y descodifica lo inconsciente. Desde la perspectiva de las aproximaciones psicoanalíticas iniciales, esa “decodificación”, parecía suficiente para producir la “toma de conciencia” y “la cura”. En consecuencia, para Junker el dualismo entre explicación y comprensión puede considerarse pragmáticamente resuelto en psicoanálisis ya que en el mismo tanto la comprensión como la explicación son “modos metodológicamente necesarios de pensamiento”. En consecuencia, el psicoanálisis para Junker “se halla epistemológicamente conectado tanto con las ciencias naturales como con las humanidades, y con cada una en su estipulación recíproca de explicación y comprensión”. Desde su perspectiva ha intentado enfocar el tema de los límites epistemológicos del conocimiento psicoanalítico: ¿Puede considerarse al psicoanálisis como una ciencia independiente, cuyos fundamentos estén determinados desde dentro de ella misma? ¿Puede pues generar su propia epistemología o *metapsicología* —en un sentido estricto, no en el sentido que le dio Freud, el de *teoría psicológica* —? Para Junker, aunque Sigmund Freud trató toda su vida de justificar el psicoanálisis como una ciencia con sus propios derechos, no podía verlo como un sistema completo y cerrado. (Con ello, a mi entender, no hizo sino adelantarse a lo que decenios más tarde iban a considerarse como “las consecuencias epistemológicas del Teorema de Gödel”: ningún sistema teórico o científico puede justificar todos sus conceptos, teorías, postulados y premisas *desde dentro de él mismo*. Siempre habrá al menos postulados y premisas que han de justificarse desde otra ciencia o disciplina... o que quedan “injustificados”, como auténticos postulados ideológico-filosóficos).

En cuanto a las derivaciones filosóficas del psicoanálisis y su posible consideración como una “concepción del mundo” (cuarta postura), hay un texto diáfano de Sigmund Freud (1933, S.E. 22, 181) que me gustaría recordar:

“El psicoanálisis, en mi opinión, es incapaz de crear su propia *Weltanschauung*. No la necesita; es una parte de la ciencia y puede adherirse a la *Weltanschauung* de la ciencia”.

¿Cómo es la situación sesenta años después? Lo específico del conocimiento psicoanalítico es “el proceso que tiene lugar en el *setting* entre analista y paciente”. ¿Son relevantes o irrelevantes para el psicoanálisis observaciones procedentes de otros encuadres, datos procedentes de otras disciplinas y, en particular, de la psicología? ¿Cuáles serían en este caso los límites entre el psicoanálisis y las ciencias conexas? En términos epistemológicos generales, ¿el psicoanálisis de hoy puede aceptar que está ligado en un sistema general de las ciencias en el cual existen “ciencias competidoras”? Sigmund Freud lo veía así cuando, por ejemplo, se lamentaba de la poca luz que la ciencia había arrojado en alguno de los enigmas psicológicos que él se planteaba (Freud, 1926). En mi opinión, la idea de un conocimiento psicoanalítico metodológicamente autónomo y capaz de autoabastecerse totalmente es una cognición fóbica: se apoya en el temor a que el conocimiento

proporcionado por otras ciencias y disciplinas conexas (psicología, psicopatología, neurociencias ...) pueda dominar al conocimiento psicoanalítico. Desde un punto de vista epistemológico yo diría que, además, se trata de una concepción contradictoria con el Teorema de Gödel y, por lo tanto, insostenible: cada ciencia individual, incluso en sus labores de “conquista” y “descubrimiento” — que diría Freud—precisa del auxilio de otras disciplinas.

Junker (1989) y otros muchos autores han recordado lo “plurideterminado” y epistemológicamente no explicado de numerosos conceptos psicoanalíticos. Por ejemplo, las defensas y los mecanismos de defensa, para Junker, son formaciones “paralógicas”, que no siguen los criterios de la lógica clásica. Sigmund Freud parecía apuntarlo en su ensayo sobre el *negación* (Freud, 1925):

“Usted pregunta quién puede ser esa persona del sueño. 'No es mi madre'. Nosotros lo enmendamos: 'Luego *es* su madre” (S.E. 19, 235).

Junker piensa en consecuencia que “la lógica psicoanalítica está limitada por la relación entre paciente y analista, en la búsqueda común de significado, una biografía comprensible y un *insight* previamente desconocido”. Se trata de una acepción bastante frecuente, próxima aquí a la “cuarta postura”, pero criticada por algunos epistemólogos, para los cuales lo que sucede en psicoanálisis no es que *la lógica convencional* no sea aplicable o que, menos aún, el psicoanálisis suponga el descubrimiento de una nueva lógica. Lo que ocurre es que psicoanalista y paciente van definiendo las líneas estructurales del sistema de significados —del “*lenguaje*”— sobre el que funcionará *la lógica común*, la cual, a mi entender, es la misma para el psicoanálisis que para la matemática, la medicina o la física. También estas disciplinas contemplan fenómenos que, en una primera aproximación, parecen contradecir las convenciones lógicas elementales. Pero una cosa son los fenómenos o hechos y otra muy diferente *el pensamiento sobre esos fenómenos o hechos* (y éste sí que, si quiere ser científico, ha de ser conducido por las leyes de la lógica: de entrada, por su carácter *apofántico*, es decir, susceptible de ser dirimido en verdad o falsedad).

Un problema subyacente es el de la *lógica del lenguaje o del léxico*: cuando un paciente dice “yo amo”, puede significar “yo invado, yo controlo, yo pongo a mi disposición”... Creo que debemos mantenernos dentro de la perspectiva científica (o tecnológica) del psicoanálisis y afirmar que no es por *empatía*, sin base teórica, como conocemos esos significados personales y relacionales del lenguaje y la vida mental del analizando. La comprensión de un ser humano es un “hecho cultural”. Pero en una relación entre seres humanos ocurren numerosos fenómenos que no están cubiertos (aún) por la explicación o la comprensión. Siempre hay algo de *inefable* en toda relación, en todo encuentro. Y afortunadamente, como afirma Junker (1989): “Si Freud hubiera sido completamente explicado y comprendido, ¿podría todavía seguir estimulándonos e inquietándonos; permanecería vivo todavía?”

### 3. Algunas propuestas alternativas.

Issaharoff (1989) se ha referido asimismo al tema de los límites epistemológicos del psicoanálisis desde otra perspectiva: un límite o frontera —en último extremo, la matriz matemática y biológica del crecimiento— es el que probablemente existe entre el psicoanálisis y otras disciplinas próximas. Partiendo de su acepción de la “interpretación mutativa” y los cambios en el *insight* que le son consustanciales, Issaharoff ha afirmado su concepción de la mente como compuesta de *funciones no-lineales*, es decir, discontinuas: a nivel matemático, este tipo de funciones es el que puede permitir los cambios graduales, progresivos junto con saltos ocasionales en el conocimiento —e incluso el “cambio catastrófico” de Bion—. La mente, como entidad compleja que es, posee una alta estabilidad dinámica, es decir, modifica su organización interna muy poco en función de estímulos o perturbaciones externos (en términos piagetianos diríamos que “se halla dotada de *equifinalidad*”: Piaget, 1967). Así, desde que se constituye su estructura informacional básica, en las primeras interacciones, en las primeras relaciones duales y triangulares, las informaciones relevantes posteriores serán asimiladas por estructuras internas estables que las incorporan y les confieren su significado. Esta es la base de las “interpretaciones personales, individualizadas” que cada uno realizamos de los hechos externos. Si los errores y malas interpretaciones de la información externa incorporada son sistemáticos o muy frecuentes tenemos una perspectiva interesante para el estudio de la patología...

Tales mecanismos pueden describirse desde el punto de vista de la teoría psicoanalítica de los objetos internos y también en términos de las *redes neuronales* estudiadas por las neurociencias. En términos psicoanalíticos, el proceso va desde la percepción y el proceso primario hasta las relaciones simbólicas y el proceso secundario. En el ámbito de la neurociencia, el mismo proceso se describe en términos de estimulación sensorial y redes neuronales que producen coordinaciones —las cuales progresivamente aumentan la complejidad hasta el más alto nivel de abstracción—. Este sistema de computación emplea “procesos distribuidos en paralelo” cuyo descubrimiento constituye actualmente el más significativo avance en nuestro conocimiento del cerebro —precisamente en campos que ya habían sido intuídos y apuntados por el genio de Freud (por ejemplo, en el “*Proyecto de una psicología para neurólogos*”, 1950).

Para Issaharoff (1989), que al igual que Klimovsky concibe la teoría psicoanalítica como una estructura hipotético-deductiva, la tarea de revisar la metapsicología de los términos psicoanalíticos ha de incorporar los conocimientos proporcionados por el estudio de las microestructuras cerebrales, al menos a nivel límite: cuando la propia disciplina no encuentra respuestas, tal vez entonces puede ser auxiliada “desde más allá de sus fronteras”... lo cual, colateralmente, ha de ayudarnos a reenfocar el viejo problema, la vieja dualidad “mente-cerebro”.

En el Grupo Especial de Discusión sobre Epistemología del 36o Congreso Internacional de Psicoanálisis, A. Green (1989) recordó cómo, en parte bajo la influencia del psicoanálisis, la Filosofía ha abandonado su referencia a la conciencia y ha operado una traslación de sus focos de interés hacia el lenguaje, la comunicación, la semiótica, la semántica... Sería un resultado de *epistemología derivada* del psicoanálisis. Sin embargo, A. Green pertenecería probablemente al grupo de psicoanalistas que insisten en la idea de suponer para el psicoanálisis un estatuto especial, diferente del de la ciencia y la filosofía. Parte para ello de la idea de que *no existe* —o no existe suficientemente desarrollada— *una ciencia del humano productor de ciencia*. Pero es que, precisamente, uno de los elementos más valiosos del planteamiento freudiano a nivel



epistemológico consiste en que S. Freud *ideó una teoría para pensar los trastornos del pensamiento* y, más en general, de los trastornos cognitivos, teoría más tarde perfeccionada y desarrollada por Bion (por ejemplo, en 1963). No sólo para pensar en la angustia, sino un modelo para conceptualizar sus efectos sobre las *representaciones mentales* (es basándome en hechos de este tipo por lo que he defendido que el psicoanálisis puede ser considerado la primera psicología cognitiva). Klimovsky (1989) ha recordado al respecto cómo gran parte de la epistemología postpopperiana (Kuhn, Hempel, Lakatos, Habermas...), e incluso la popperiana, están claramente orientadas hacia las dificultades del sujeto científico para hacer ciencia. A otro nivel, los modelos de la inteligencia artificial, de las redes neuronales que ha recordado Issaharoff, o los análogos computacionales de los procesos cognitivos, tratan precisamente de explorar esos problemas y de proporcionar conocimientos a partir de ellos. Para este autor, fue precisamente Freud uno de los inauguradores del estudio y conocimiento científico del hombre sobre sí mismo, y nos recuerda a Dobzhansky y otros muchos biólogos y antropólogos contemporáneos que definen al hombre como “el momento en el cual la evolución se hace consciente de sí misma”.

Reflexionar sobre los *límites epistemológicos del psicoanálisis* nos lleva a plantearnos también *la relación con los epistemólogos y la epistemología*. Se trata de un campo lleno de malentendidos desde hace ya casi un siglo (cfr. por ejemplo al respecto Grümbaum, 1984; Freixas y Tizón, 1984). Ahora que entre los psicoanalistas comienza a abrirse paso mayoritariamente la necesidad de una reflexión epistemológica para el porvenir mismo del psicoanálisis, hemos comenzado a profundizar en esa puesta en contacto con la epistemología. Sin embargo, podemos hacerlo con un retraso histórico y conceptual importante. Me refiero a la posibilidad —y al problema— de que en la actualidad intentáramos realizar una “epistemología interna” y “derivada” del psicoanálisis sobre una base filosófica y epistemológica por ejemplo positivista, o materialista dogmática, o realista “prepopperiana”... La cuestión es si el único modelo de ciencia es el modelo empirista y positivista (en realidad, propios de la ciencia del siglo XIX y de principios del siglo XX). En ese caso se entendería el deseo y la tendencia de muchos psicoanalistas de considerar al psicoanálisis como “una ciencia diferente”, una ciencia de la comprensión, una hermeneútica o, incluso, en último extremo, una “no-ciencia”.

En otros trabajos (1976b, 1978, 1988b) he aportado a estas discusiones ejemplos de consecuencias de un posible planteamiento epistemológico de este tipo, *ahistórico*. En primer lugar, el tema de la alternativa entre *comprensión-hermenéutica* por un lado y *explicación y ciencia*, por otro, puede dar lugar a posturas excesivamente esquemáticas, dicotómicas, excluyentes y, por lo tanto, falsas. Ciertamente que ambas dicotomías vienen avaladas por rancias tradiciones *filosóficas* y culturales. Pero a nivel epistemológico ¿no sería más fructífero considerar que hablamos de “comprensión” cuando las variables intervinientes en una relación son numerosas, complejas, mal conocidas, mal controladas o no controladas y con interacciones no predecibles y que hablamos de “explicación” para el caso en el cual los hechos y sus variables son suficientemente conocidos y contrastables como para poder extraer leyes y contrastar tales relaciones? En tal sentido, *comprenderemos* a un paciente global (y es difícil que en nuestra relación con él vayamos más allá de esa comprensión), aunque *explicaremos* algunas de sus conductas o de sus procesos intrapsíquicos: por ejemplo, nos explicaremos determinadas dificultades en la vivenciación de las relaciones con el otro sexo y, en general, con *el otro*, a través de sus dificultades en la transferencia o ante determinadas alteraciones en las vivencias de su primera triangulación “en modo fálico”, en sus dificultades de elaboración del “complejo de

Edipo”... Por ejemplo: consideramos *de ley* que perturbaciones de tipo “psicótico funcional” suponen importantes alteraciones en las primeras relaciones de objeto de un paciente.

En segundo lugar, en las discusiones acerca de la “*demarcación*” del psicoanálisis como *ciencia o no-ciencia*, tanto defensores como críticos parten a menudo no tan sólo de un criterio dogmático y empirista de la ciencia, sino que frecuentemente confunden la parte con el todo, el *método experimental* con *la ciencia*. Por eso, no está de más recordar que la ciencia es un conjunto histórico-cultural mucho más amplio que los *métodos científicos*: por ejemplo, como recordarían Feyerabend o Khun, muchas aportaciones científicas han nacido, se han desarrollado o han muerto gracias a elementos tan poco científico-metodológicos como la “intuición” de los científicos, sus formas de distraerse, la rivalidad-celos entre escuelas científicas, su estado de amor-odio con respecto a colegas, grupos, teorías...; gracias a factores que podríamos llamar estéticos, factores de poder, etc. (*Figura 1*). En definitiva, incluso los aspectos más lógico-formales e internos de la ciencia, tales como *los métodos (científicos) para la verificación de hipótesis*, están sometidos a la dinámica social y psicosocial, al menos parcialmente.

#### FIGURA 1

Habría que recordar también que, dentro de la *metodología*, hablar de *métodos científicos* ha de significar que el *método experimental* es sólo *uno* de los métodos científicos. No *el* método científico. En lo que sí es único el método experimental es en su valor para la experimentación. También, posiblemente, resulta el método científico de más alta “jerarquía epistemológica”, el “ideal”, por cuanto sus resultados son más fácilmente duplicables y, por lo tanto, contrastables, verificables, etc. Pero existen otros muchos *métodos científicos*: estadístico-probabilístico, lógico-matemático, experimental, de observación de campo, de observación participante, de simulación experimental... Parece que todos ellos pueden reducirse a tres-cuatro (experimental, estadístico-correlacional, observacional ¿y simulativo, según apunta Wagensberg (1985)? Pero no a *uno*. Ello tiene especial importancia en el terreno que nos ocupa, pues posiblemente el *psicoanálisis*, que ya desde Freud viene definido tanto por su objeto como por su método —el método psicoanalítico—, posee en este tema un claro límite o *frontera epistemológica*: el del *método experimental*. En ese sentido, valdría la pena definir más exactamente el método psicoanalítico desde una perspectiva epistemológica, pero, tal vez la mayoría podríamos coincidir en un *campo común* a todos nosotros: el método psicoanalítico no es ni puede llegar a ser un método experimental.

Un tercer tema que suele presentarse confuso en este tipo de discusiones es el de la diferenciación entre ciencias “puras” y ciencias “aplicadas” o, más modernamente, *entre ciencia y tecnología*. Cuando algunos epistemólogos criticaban las limitaciones autoimpuestas por los psicoanalistas (por ejemplo, en el *encuadre interno* del tratamiento y en el *encuadre externo*, evitando interferencias y artefactos) creo que básicamente, tanto ellos como nosotros, al

defendernos, olvidamos que el psicoanálisis *no* es una disciplina dedicada a la búsqueda de “la verdad” psicológica, o del Inconsciente, o de los conflictos... Al menos, no es sólo eso. Ni siquiera está orientado estrictamente a la búsqueda de *verdades* cada vez más profundas en esos campos. En realidad, el psicoanálisis y el método psicoanalítico están enfocados intrínsecamente tanto a investigar *como a ayudar a nuestros semejantes*. De ahí que podamos mantener con cierta fuerza la consideración de que el psicoanálisis no es una ciencia o, cuando menos, una “ciencia pura”: a los objetivos de búsqueda de “verdades más profundas”, de conocimiento de realidades parciales más profundas propios de la ciencia, se sobreañade un objetivo “espúreo” (para el “ideal (?) científico”); un objetivo claramente pragmático, extracientífico: ayudar al sujeto-objeto de conocimiento. Ese componente básico del psicoanálisis no es en absoluto excepcional: en realidad, toda la *tecnología moderna* se define por esa conjunción de objetivos de investigación, de conocimiento más profundo de la realidad, pero orientados a resolver problemas *previamente* delimitados o definidos. No a un *conocer* como bien en sí mismo, sino a resolver problemas *utilizando para ello los métodos científicos*, tal como se muestra resumidamente en el *esquema 2* (Quintanilla 1989; Bunge, 1985; Tizón, 1993).

## ESQUEMA 2

Un buen resumen de las discusiones acerca de la diferenciación entre *actividad científica* y *actividad tecnológica* puede encontrarse por ejemplo en Quintanilla (1989). Aquí creo que me bastará con recordar esa idea acerca de que la actividad científica se orienta hacia la búsqueda de saberes o verdades cada vez más exactos o profundos, de modo formalmente independiente del uso que tales saberes pueda tener en el presente o en el futuro. En cierta forma, se trata de un *saber por saber*, de una expresión, posiblemente la más directa, de lo que los psicoanalistas llamamos *pulsión epistemofílica* (M. Klein) o *vínculo de conocimiento* (W.R. Bion). La *actividad tecnológica*, por el contrario, va orientada a *solucionar problemas concretos* (por ejemplo, problemas psicopatológicos). Ahora bien: en el marco de esta actividad, si está regida por sistemas y métodos científicos (fundamentalmente verificables y contrastables), surgen de continuo datos, conocimientos y teorías incluíbles dentro del *corpus científico*.

En definitiva, hemos de recordar que “una *realización técnica* es un sistema de acciones humanas intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un contenido valioso” (Quintanilla, 1989, p.34). Existen tres posibles enfoques metateóricos o epistemológicos de las *relaciones entre ciencia y técnica*. El enfoque que Quintanilla denomina *intelectualista* considera que las técnicas son aplicaciones de conocimientos previamente disponibles para la resolución de problemas prácticos. La tecnología se reduciría en

este caso a mera *ciencia aplicada*. El enfoque que llamaremos *pragmatista* considera que, inversamente, la base de todo conocimiento es la experiencia práctica (la habilidad técnica) y que los conocimientos científicos son formulaciones teóricas que pretenden fundamentar o explicar esos conocimientos obtenidos a través de la práctica. En realidad, los “filósofos de la técnica” actuales no suelen aceptar su inclusión en ninguna de las dos categorías antes citadas. Algunos, como el propio Quintanilla (1989), reivindican ya abiertamente una postura “ecléctica”.

Desde el punto de vista formal, un *sistema técnico* podrá definirse por la expresión siguiente:

$$T = C, S, S', A, A', O, R$$

En este sistema técnico,

$C$  es un conjunto de sistemas concretos que constituye los componentes o materiales de  $T$ .

$S$  es un conjunto de agentes o sujetos humanos capaces de actuar intencionalmente sobre elementos  $C \cup S$ .

$A$  es un conjunto de acciones definido en  $C \cup S$ .

La estructura  $\mathbf{A} = C \cup S, A, R$  constituye un sistema de acciones con resultado  $R$ .

La estructura  $\mathbf{A} = S, S, A, A, O, R$  constituye un sistema intencional de acciones.

Esta definición del “sistema técnico” posee la ventaja de que nos permite considerar las acciones técnicas intencionalmente dirigidas a partes del sistema y acciones técnicas o tecnológicas dirigidas a transformar la totalidad del sistema: por ejemplo, técnicas o procedimientos concretos dirigidos a cambiar determinadas *conductas, constructos* o *fantasías y representaciones mentales* en una terapia focal y procedimientos dirigidos a cambiar el *sistema* en tanto que totalidad (la *personalidad*, o bien pautas conductuales muy fundamentales en el individuo: p.e. “relaciones de objeto” fundamentales).

Por tanto, desde el punto de vista formal, un sistema tecnológico (o tecnología) “es un sistema de acciones planificadas, algunas de las cuales utilizan artefactos como instrumentos” (Quintanilla, 1981). Y recordemos que los artefactos no son solamente las máquinas. Desde el punto de vista psicoanalítico podría considerarse, por ejemplo, que el encuadre, marco o setting de la atención es, en cierta forma, un artefacto intencional (con respecto a la relación humana no profesionalizada).

De las clasificaciones aportadas por Quintanilla en su trabajo de 1989 nos interesa destacar aquí que hay tecnologías basadas fundamentalmente en *conocimientos*, bien *teóricos* (tecnologías de la fusión nuclear, la ingeniería genética, etc.), bien *operacionales* (ingeniería civil, arquitectura, cirugía, técnicas de entrevista...). Por otra parte, existirán las *tecnologías basadas fundamentalmente en habilidades o capacidades: manuales* (artesanías), manufactura, *organizativas* (gestión de grupos y sistemas, trabajos de organización, asistencia social...), en *habilidades intelectuales específicas* (programación de ordenadores, medicina especializada, control de complejos industriales...) y en *habilidades intelectuales no específicas* (publicidad, relaciones públicas, técnicas artísticas y culturales...). Otra clasificación agruparía las tecnologías modernas en “*tecnologías duras*”, que producen cambios de gran magnitud e importancia en los sistemas en las cuales se aplican y en su entorno y necesitan gran cantidad de materiales y energía, y “*tecnologías blandas*”, poco modificadoras del entorno, que consumen poca energía y consiguen efectos importantes con acciones relativamente poco complejas: indudablemente, éste es el grupo al que pertenecen gran parte de las técnicas psicológicas aplicables en la atención sanitaria.

Desde la perspectiva de tales clasificaciones de las tecnologías, parece que probablemente el Psicoanálisis debería ser considerado como una *tecnología mixta basada en habilidades cognitivas (intelectuales y emocionales) y operacionales específicas y no específicas*.

De acuerdo con los planteamientos de Bunge (1969, 1985), en la investigación o desarrollos tecnológicos, las circunstancias o condiciones empíricas se verán restringidas por el interés *práctico* de la investigación (o por condicionamientos *materiales* de otro tipo: por ejemplo, económicos), mientras que se supone que en la investigación “pura” no hay más limitaciones que las inherentes al estadio de desarrollo de la ciencia. Desde esta perspectiva, por tanto, podría decirse que, en primer lugar, es inherente a las leyes científicas el que puedan servir de base a las tecnológicas. Segundo, que, como ya hemos visto anteriormente, existe una estrecha similitud estructural entre la investigación científica y la tecnológica. Tercero, que los resultados de ambos tipos de investigación se diferenciarán más a nivel cuantitativo, de grado (generalidad, precisión, grado de abstracción y validez universal, etc.) que por la propia estructura epistemológica de cada tipo de investigación o práctica.

Una consecuencia de esta perspectiva de la tecnología es que implica que la tecnología puede proporcionar conocimientos útiles para la ciencia, e incluso para las ciencias “puras”. Queda claro, pues, que desde este punto de vista, lo que en último término diferencia a la tecnología en general de la ciencia en general es lo que Bunge ha llamado “las restricciones que el tecnólogo debe soportar en su investigación”, restricciones de todo tipo que se hacen relevantes frente a la supuesta libertad y falta de límites externos con las que, en principio, podría trabajar el científico. Pero, como es fácil de advertir, tal diferenciación en muchos casos no pasa de ser meramente *ideológica*, ya que las limitaciones institucionales y de todo tipo a la “ciencia pura” son lo habitual en el desarrollo de la misma.

En el tema que nos ocupa por ahora basta con señalar que, desde la perspectiva de Kuhn (1962), una buena parte de la llamada “*ciencia normal*” puede estar formada por la investigación, el desarrollo y las aplicaciones tecnológicas del paradigma dominante. Cuando Lakatos (1970) habla de *programas de investigación progresivos y regresivos* considera que un programa es progresivo si su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico; es regresivo o *degenerativo* si tan sólo puede desarrollarse mediante continuas readaptaciones, retoques e hipótesis *ad hoc*.

Siguiendo a Lakatos podemos observar cómo, en la práctica real de la historia de la ciencia, puede advertirse una clara conexión entre los momentos de investigación pura y de desarrollo o aplicación tecnológica: en los *programas de investigación* tal vez convendría incluir ambos aspectos, en realidad inextricablemente imbricados. Pero los componentes extracientíficos que se dan en la aplicación tecnológica de la ciencia (por ejemplo, en cuanto a la fijación de los objetivos) siguen quedando fuera del foco de atención del metodólogo. J.D. Bernal (1964) había intentado una aproximación al tema, pero con el tiempo y los cambios sociales e ideológicos en los países industrializados, su perspectiva ha quedado reducida a un mero intento aproximativo hoy casi olvidado.

Por otra parte, desde una postura más filosófica que empírica, como es habitual en la Escuela de Frankfurt, Habermas ha insistido en varias ocasiones (1966, 1981) en resaltar el carácter *definitivamente tecnológico de la racionalidad científica empírica*. Según Habermas, las ciencias experimentales han instaurado un modelo de racionalidad que es en esencia tecnológico: se trata de una racionalidad de los medios orientados a los fines dados, la racionalidad del trabajo y la producción. Según su apreciación parece haber razones para pensar incluso en una perspectiva más radical de la relación entre ciencia y técnica. Pero con la relativización que proporciona a esas afirmaciones la opinión de Habermas acerca de que el *modelo de racionalidad científico-tecnológica* es un modelo histórico, es decir, históricamente contingente.

En ese sentido podríamos tal vez mantenernos fieles a Freud y a sus ideas con respecto a la científicidad del psicoanálisis y al tiempo, con una perspectiva epistemológica más moderna, considerar al psicoanálisis como una *disciplina* tecnológica. Una disciplina que, en ese sentido, estaría o debería estar orientada por los métodos de la ciencia, por la *Weltanschauung* científica, que diría Freud; dedicada a *investigar curando* (y a ayudar investigando), con unas metodologías y técnicas específicas y en cuya práctica o pragmática entran en acción también elementos *artesanales* y del *arte del clínico* (*esquema 3*). Sé que es una propuesta divergente y que puede sorprender de entrada, pero creo que aclararía más de un seudoproblema y despejaría más de un enfrentamiento inútil... a menos que, como psicoanalistas, nos sintamos demasiado *narcisísticamente* heridos por una supuesta degradación de nuestra disciplina. Hay que prevenir ya contra el lugar común que significa creer que la ciencia es la que investiga, descubre, resuelve *enigmas* y la tecnología la que aplica los conocimientos científicos. En realidad, gran parte de la investigación que se realiza actualmente siguiendo los métodos científicos en último extremo no es una investigación científica... sino tecnológica: gran parte de la investigación contemporánea es una investigación tecnológica. Claro que también se investiga en física teórica, física de las partículas subatómicas, biología fundamental, psicología fundamental, etc y esos son campos estrictamente científicos. Pero ¿sería tan difícil distanciarnos del halo ideológico, de poder y prestigio que hoy conlleva la palabra “ciencia” y partir de la realidad de que se trata tan sólo de una *actividad humana*? Ni la mejor, ni la más verdadera, ni la más útil, sino tan sólo la que proporciona un conocimiento de la realidad más fiable -y que en absoluto predetermina la pragmática o utilidad posterior de tales conocimientos—. Despojada la ciencia de su semántica valorativa, o al menos de sus excesos, tal vez nos dolería menos aceptar al psicoanálisis como una tecnología y situarlo en el abanico de los saberes humanos de forma similar a la mostrada en el *esquema 3*.

### ESQUEMA 3

Un cuarto ejemplo de los peligros que para el psicoanálisis (y para la epistemología) poseería un reencuentro entre ambas disciplinas realizado sin una perspectiva actualizada de los dos, lo tendríamos en el campo de la *categoría (filosófica) de la realidad* subyacente a ambas. Como es de todos sabido, la idea de la realidad como algo existente fuera de la mente humana y, al mismo tiempo, como cognoscible por ésta, no es la única perspectiva del tema. En la actualidad, gran parte de las filosofías, muy influenciadas por la ciencia —e influenciándola al tiempo— han adoptado una epistemología y una ontología *realistas*: parten del hecho de que existe una realidad externa a la mente humana, no sólo construída por ésta. Pero hay muchos tipos de realismo o, en términos más estrictos, diversas *categorías* (o nociones filosóficas) *de la realidad*. Gracias en parte a la ciencia y la tecnología se ha avanzado bastante desde los tiempos del *realismo ingenuo* —ontológico o “dialéctico”— e incluso del *realismo pre-popperiano*. Hoy gran parte de los epistemólogos y filósofos de la ciencia (y, por supuesto, consciente o inconscientemente, muchos científicos) parten de una perspectiva de la realidad más adecuada (más útil para la progresión del conocimiento humano): aquella que la considera como algo externo a la mente humana, por supuesto, pero también como algo *en último extremo* incognoscible. Sólo conocemos nuestras construcciones sobre la Realidad, posiblemente cada vez más profundas, pero no “*la realidad*” *en sí*. A ésta sólo podemos acceder a través de nuestros sentidos, pero la percepción, como bien sabemos los psicoanalistas, está ya afectada por procesos intrapsíquicos tales como la proyección y la identificación proyectiva. De igual forma, el conocimiento, una derivación de introyección, se halla influenciado por todos los procesos intrapsíquicos conscientes e inconscientes, que afectan a cada introyección. Por eso, la historia del progreso de nuestro conocimiento *racional* del mundo, de nuestro conocimiento científico, es una historia de *descentramiento progresivo* del hombre con respecto a sí mismo, de búsqueda de *objetividad* —una búsqueda *constructivista* en esencia. A otro nivel, una búsqueda de *sistemas sociales y culturales* que puedan *contener nuestra ansiedad* y, con ella, liberar nuestras capacidades perceptivas, incorporativas y “constructivas” de las deformaciones impuestas a las mismas por nuestras ansiedades y conflictos personales o grupales no elaborados.

De ahí que el psicoanálisis hubiera tenido mucho más que decir en la consecución de esta perspectiva de la realidad (ontología) así como en la gnoseología y la epistemología consecuentes con ella. Los malentendidos y malos entendimientos entre ciencia y psicoanálisis y entre epistemología y psicoanálisis han supuesto en este terreno una importante labor retardataria. Cuando en psicoanálisis hablamos de *realidades vividas* de un paciente que no son accesibles por causa de una escisión o disociación profunda de las mismas, que no son realmente disponibles, pero a las cuales podemos acceder mediante las *reconstrucciones proporcionadas por una relación humana profesionalizada*, ¿qué otra categoría de realidad estamos inconscientemente manteniendo sino la del *realismo no representativo* de Putnam (1983) o el *realismo interno* de Chalmers (1982) o el *constructivismo* de Piaget, Kelly, Watzlawick, Mahoney, etc? Nuestra perspectiva de trabajo como psicoanalistas ya hace decenios ha sido ésa: no es que la nueva realidad del paciente en un tratamiento que progresa —realidad relacional, intrapsíquica, del pasado— no existiera anteriormente, sino que no era accesible y, con ello, susceptible de desarrollo —tanto el recuerdo

de la misma como las relaciones de objeto ligadas a esas realidades parciales y totales disociadas—. Es una relación tecnológica —que no por ello deja de ser humana— la que nos permite el acceso a una realidad más amplia, más *total* en el sentido kleiniano. Nunca podremos acceder a *toda* la realidad, todo el conocimiento de un paciente, de un ser humano (la realidad, en último extremo, es incognoscible). Pero sí a perspectivas cada vez más profundas, más *verosímiles* de la misma... Y ésta es precisamente, al menos en el sentir de Bunge, Chalmers, Putnam, etc. la perspectiva de la ciencia y la epistemología modernas.

#### 4. Sobre las limitaciones (epistemológicas) del psicoanálisis

Teniendo en cuenta este punto de vista básico que he intentado ejemplificar (la necesidad de que las nuevas reflexiones sobre epistemología psicoanalítica y epistemología y psicoanálisis partan de perspectivas actualizadas y no míticas de cualquiera de los dos términos), tal vez ahora podríamos enunciar algunos *límites epistemológicos del conocimiento psicoanalítico* que nos ayudaran a definir su posición en el abanico del conocimiento humano. Intentaré realizar aquí al menos un esquema o resumen de algunos de los mencionados anteriormente. Por tanto, las líneas que siguen no han de tomarse como un intento de esquematizar o resumir todo el tema de los “límites epistemológicos del psicoanálisis”, sino tan sólo los límites derivados de los extremos o aspectos que he citado en las páginas anteriores.

Un *primer límite del conocimiento psicoanalítico* estaría proporcionado por *su relación con las ciencias vecinas*. El psicoanálisis no puede proponerse proporcionar conocimientos biológicos o sociológicos, los dos grandes grupos de ciencias con los que se relaciona. Podrá proporcionar apuntes, datos, hipótesis, modelos, metáforas a esas otras ciencias (y recibirlos de ellas), pero tales aportaciones psicoanalíticas no tendrán el carácter de datos científicos (comunicables y verificables) hasta haber sido procesadas con la metodología específica de esas ciencias. Creo que éste es un claro límite epistemológico del psicoanálisis, que se convierte en mucho más difuso y discutible en el caso de las ciencias psicológicas. Entre otras razones, por la discusión de si el psicoanálisis ha de ser considerado o no *una parte de la Psicología, es decir, una disciplina psicológica* y no una disciplina (científica) independiente, especial, diferente. Aceptar claramente la primera posibilidad creo que supone también tomar conciencia de los límites del conocimiento psicoanalítico y del propio psicoanálisis.

Todo ello significaría, por supuesto, aceptar que *el psicoanálisis no es una “concepción del mundo”, una Weltanschauung, ni una filosofía, ni una disciplina especial “ni filosófica-ni científica”*. Sería el segundo “límite” que deseo mencionar. En este tema es en el que más arriba proponía una perspectiva concreta, indudablemente limitante de nuestras ilusiones, ambiciones y, tal vez, de un cierto narcisismo de grupo: si el psicoanálisis no es ciencia ni filosofía, no es porque sea algo “especial”, específico, diferenciado... sino porque tal vez a nivel epistemológico el psicoanálisis ha de ser considerado una tecnología (¿segundo límite a mencionar?). Por supuesto que una “tecnología blanda” y del grupo de las tecnologías psicosociales, una tecnología que aporta datos, descubrimientos, soluciona enigmas científicos, etc. Como todas las tecnologías (Tizón, 1992, en prensa). Pero una disciplina que, además, lo hace a través de un método concreto de ayudar a los seres humanos en conflicto psicológico y psicosocial.

A nivel de epistemología interna y metodología, una limitación que tal vez hoy ya podamos



admitir como intrínseca al psicoanálisis, consiste en su *posible limitación con respecto al acceso al método experimental*. Sería el tercer límite que hoy desearía recordar. Tal como hoy concebimos el psicoanálisis, probablemente el método experimental no es aplicable en él (cabe decir, en el interior de la situación psicoanalítica, lo cual no supone que otras ramas de la psicología no puedan poner a experimentación datos, hipótesis o situaciones proporcionadas por el psicoanálisis: de hecho, buena parte de la experimentación cognitiva y psicosocial moderna se apoya o parte de aportaciones psicoanalíticas: Elderyi, 1985). Pero probablemente los psicoanalistas hemos de aceptar que, al menos hasta que el psicoanálisis sea subsumido por una ciencia más amplia —Freud pensaba que sería la biología— *el método experimental*, el más alto en la *jerarquía epistemológica*, el “más científico” según determinadas visiones valorativas de la ciencia, *no es un método aplicable en psicoanálisis*. Aunque ello no tendría por qué suponer que el *método psicoanalítico* sea un método “tan especial”, epistemológicamente hablando. Desde una perspectiva interdisciplinaria, tal vez el método psicoanalítico debiera considerarse un *método de observación (de campo)*, en buena medida similar al de los antropólogos, a los cuales admiró tanto Freud. O al de los etólogos modernos. O, con más propiedad en metodología actual, un *método de observación participante*.

Aceptar la inclusión del psicoanálisis en el conjunto de las ciencias, tecnologías o disciplinas psicológicas supondría también poder aceptar los modelos propuestos por esas otras disciplinas. Por ejemplo, poder aceptar *en las teorizaciones psicoanalíticas los modelos informacional y cognitivo* (al fin y al cabo, como ya he dicho antes, el psicoanálisis es la primera psicología cognitiva que ha existido. Pero no es sólo una psicología cognitiva, desde luego. Al menos, no en el sentido habitual o académico del término).

Para terminar, quería hacerlo recordando que la aceptación consciente de la categoría de “realidad” de la que antes hablé (ciertamente, la más usada en psicoanálisis desde su creación) supone apearse de perspectivas teóricamente mucho más ambiciosas o altisonantes, tales como las que conciben al psicoanálisis como “una búsqueda de la Verdad psíquica”. Partir de esa idea de la realidad supondría admitir que “la Verdad psíquica” no existe, sino que existen *construcciones* personales (o del par analítico) más o menos profundas sobre *una realidad psíquica*: la del analizando. Y que un proceso analítico debería suponer *la construcción común* —no precisamente el descubrimiento, sino la *construcción común*— de nuevas realidades más amplias, más *totalizadoras*, más integradas. Y en ese sentido, más “sanas” o más “verdaderas”. Pero nada más. A partir de ahí, el psicoanalista individual y el colectivo psicoanalítico pueden realizar las generalizaciones e inferencias científicas pertinentes. Pero como psicoanalistas nunca podremos estar seguros de que aquella realidad psíquica construída con el analizando en la interacción terapéutica es *la verdadera, la última*, al menos en él. Simplemente, es a la que logramos llegar en colaboración con el analizando. Y, a pesar de que a menudo sabemos de sus parcialidades e insuficiencias, si con ello ayudamos al paciente solemos sentirnos justamente recompensados. Tal vez como científicos no seamos en esos momentos muy exactos o muy “puros”, pero ayudar a un ser humano en conflicto es una recompensa bien valorable. Tan valorable tal vez como la investigación de “la verdad última”, la realidad última o “la esencia de las cosas”.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Althusser,L. (1970). *Freud y Lacan*. Barcelona: Anagrama.
- Bernal, J.D. (1964). *Historia social de la ciencia*. Barcelona: Península.
- Bion, W.R. (1963). *Elementos de psicoanálisis*. Buenos Aires: Hormé, 1966.
- Bofill,P. y Tizón, J.L. (1994). Qué es el psicoanálisis: Una introducción a sus orígenes, instituciones y vinculaciones. Barcelona: Herder.
- Bunge,M (1969): *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Bunge,M. (1985): *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. VII. *Philosophy of Science and Technology*. Part II: *Life Science, Social Science and Technology*. Dordrecht: Reidel.
- Castilla, C. (1972). *Introducción a la hermenéutica del lenguaje*. Barcelona: Península.
- Chalmers, A.F. (1982): *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI, 1987.
- Coderch, J. (1989). El desafío científico al psicoanálisis. Prólogo-estudio al libro de J. Poch, *Psicología dinámica*. Barcelona: Herder.
- Deleuze, G., Guattari, F. (1975). *El antiedipo*. Barcelona: Barral.
- Erdelyi, M.H. (1985). *Psicoanálisis: La psicología cognitiva de Freud*. Barcelona: Labor, 1987.
- Feyerabend,PK (1971): *Contra el método*. Barcelona: Ariel, 1974.
- Freixas,J. Tizón,JL (1984): *Filosofia de la Ciència i Psicoanàlisi: Consideracions sobre un mal enteniment*. *Rev. Catalana de Psiconanàlisi* 1,1 : 172-193.
- Freijo, E. (1966). *El psicoanálisis de Freud y la psicología de la Moral*. Madrid: Razón y Fe.
- Freud,S.  
(1894): *The neuro-psychoses of Defence*. S.E. 3.  
(1895): *Studies on hysteria*. S.E. 2.  
(1896): *The Aetiology of Hysteria*. S.E. 3.  
(1898): *Sexuality in the aetiology of neuroses*.S.E.3  
(1900): *The interpretation of dreams*. S.E. 4.  
(1905): *Fragment of an analysis of a case of hysteria*. S.E. 7.  
(1925): *Negation*. S.E. 19.  
(1926): *Inhibitions, symptoms and anxiety*. S.E. 20.  
(1933): *New introductory lectures on Psycho-analysis*. S.E.22.

- (1950): Project for a Scientific Psychology. S.E.1
- Gill, M.M. (1976). "Metapsychology is not psychology". En M.M. Gill y P.S. Holzman (dirs.) *Psychology versus metapsychology*. (pp.71-105). New York: International Universities Press.
- Green, A. (1989). Comunicación del presidente del Grupo Especial de Discusión sobre "Aspectos epistemológicos de los límites del conocimiento psicoanalítico: sus fronteras". 36o. *Congreso Internacional de Psicoanálisis (API)*. Roma y Londres: API, 1989 (polic.).
- Grünbaum, A (1984): *The Foundations of Psychoanalysis*. Berkeley: University of California Press.
- Habermas, J. (1966). *Teoría y praxis*. Buenos Aires: Proteo.
- Habermas, J. (1981). *Knowledge and human interests*. Boston: Beacon Press.
- Isaiahoff, E.B. (1989). "Epistemological aspects of the limits of psychoanalytic knowledge: its frontiers". Comunicación al Grupo Especial de Discusión sobre "Aspectos epistemológicos de los límites del conocimiento psicoanalítico: sus fronteras". 36o. *Congreso Internacional de Psicoanálisis (API)*. Roma y Londres: API, 1989 (polic.).
- Junker, H. (1989). "Epistemological aspects of the limits of psychoanalytic knowledge: its frontiers". Comunicación al Grupo Especial de Discusión sobre "Aspectos epistemológicos de los límites del conocimiento psicoanalítico: sus fronteras". 36o. *Congreso Internacional de Psicoanálisis (API)*. Roma y Londres: API, 1989 (polic.).
- Klimovsky, G. (1986). Aspectos epistemológicos de la interpretación psicoanalítica. En R.H. Etchegoyen (Dir.), *Los fundamentos de la técnica psicoanalítica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Klimovsky, G. (1989). "Epistemological aspects of the limits of psychoanalytic knowledge: its frontiers". Comunicación al Grupo Especial de Discusión sobre "Aspectos epistemológicos de los límites del conocimiento psicoanalítico: sus fronteras". 36o. *Congreso Internacional de Psicoanálisis (API)*. Roma y Londres: API, 1989 (polic.).
- Kuhn, T. (1962): *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lacan, J. (1971). *El objeto del psicoanálisis*. Barcelona: Anagrama.
- Lakatos, I (1970): La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. En *La crítica y el desarrollo del conocimiento* de I. Lakatos y A. Musgrave (editores). Barcelona: Grijalbo, 1975.
- Nagel, E (1968). *La estructura de la ciencia*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1967): *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel, 1971.
- Piaget, J. (1969): Introduction et variétés de l'épistémologie. En *Logique et connaissance scientifique*. de J. Piaget (ed.) Dijon: Gallimard.
- Popper, KR (1957): *La miseria del historicismo*. Madrid: Alianza, 1973.
- Putnam, H (1983): *Realism and reason*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Quintanilla, MA (1989): *Tecnología: Un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco.
- Rappaport, D. (1959). *La estructura de la teoría psicoanalítica*. Buenos Aires: Paidós, 1967.
- Sánchez, J.M., (Comp.) (1992). *Historia de la Ciencia: Perspectivas Historiográficas*. Madrid: Arbor-Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Schafer, R. (1976). "Emotion in the language of action" En M.M. Gill y P.S. Holzman (dirs.) *Psychology versus metapsychology*. (pp. 106-133). New York: International Universities Press.
- Steele, R.S. (1979). Psychoanalysis and hermenutics. *Int. Rev. Psycho-Anal.*6: 389-411.
- Tizón, J.L. (1976a). Breve reseña sobre S. Freud. En M.A. Quintanilla (dir.) *Diccionario de Filosofía Contemporánea* (pp. 186-188). Salamanca: Sígueme.
- Tizón, J.L. (1976b). Psicoanálisis y Epistemología. En M.A. Quintanilla (dir.), *Diccionario de Filosofía Contemporánea* (pp. 407-411). Salamanca: Sígueme.
- Tizón, J.L. (1978): Introducción a la epistemología de la psicopatología y la psiquiatría. Barcelona: Ariel.
- Tizón, J. (1988a). *Apuntes para una psicología basada en la relación*. Barcelona: Hogar del Libro (2a ed. revisada).
- Tizón, J.L. (1988b). Recuerdo (parcial) y repetición. Notas acerca del concepto de realidad a partir de la clínica psicoanalítica. *Revista de Psicoanálisis de Madrid*, 8, 7- 44.
- Tizón, J.L. (1990). *Atención primaria de salud y psicoanálisis*. Barcelona: Fundació Vidal I Barraquer.
- Tizón, J.L. (Dir.) (1992). Salud mental en atención primaria y atención primaria a la salud mental. Barcelona: DOYMA.
- Tizón, J.L. (1993). Una propuesta de conceptualización de las Técnicas de Psicoterapia. *Rev. de la Asoc. española de Neuropsiquiatría* (en prensa)
- Wagensberg, J. (1985). *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Barcelona: Tusquets, 1989.
- Watchel, P.L. (1988). Terapia psicodinámica integradora. En S. Jay Linn y J.P. Garske (Eds.), *Psicoterapias contemporáneas*. Bilbao: DDB.

## NOTES

1. Una breve reseña histórica del Círculo de Viena puede verse en la Primera Parte de KRAFT-1950, pp. 11-21, o en la Introducción de AYER -1959, pp. 9-15. Los ocho volúmenes históricos de Erkenntnis 1930-1939 han sido reeditados en 1978, y desde 1975 la revista continúa con el mismo título, aunque no con la mismísima concepción.

2. Esos son los títulos de las secciones centrales de KRAFT-1950.

3. RUSSELL+WHITEHEAD-1910.

4. WITTGENSTEIN - 1921. Resulta fácil leer en la edición bilingüe las sentencias principales de cada apartado (numeradas con un número entero o de un solo decimal).

5. CARNAP-1928 y CARNAP-1934.

6. CARNAP-1932, reproducido íntegramente en el texto séptimo de nuestra Antología.

7. Dada la complejidad lógica de tales sistemas “neo-inductivos”, no tiene sentido pretender exponerlos aquí. Pero la idea subyacente es bien sencilla. Si la probabilidad se define como número de casos favorables dividido por número de casos posibles, como en la práctica el primero es siempre finito y el segundo infinito, la probabilidad experimental resulta siempre infinitésima.

8. Véase SUPPE-1974, pp. 35ss., o RIBES-1976, pp. 368ss.

9. El modelo es formulado en MCKINSEY+SUGAR+SUPPES - 1953, y es citado como clásico, por ejemplo en STEGMÜLLER - 1973, cap. 6.

10. Véase SUPPE-1974, pp. 47ss., o RIBES-1976, pp. 370ss.

11. Véase la descripción aristotélica de las “cualidades disposicionales” en: Categorías, cap 8.

12. En CARNAP -1936 se definía así:

Un predicado ‘P’ de un lenguaje L se llama [directamente] observable para un organismo (p.e. una persona) N, si respecto de argumentos adecuados, por ejemplo ‘b’, N es capaz, en circunstancias adecuadas, de llegar a una decisión, con ayuda de unas pocas observaciones, acerca de una sentencia completa, por ejemplo ‘P(b)’, es decir, a una confirmación de ‘P(b)’ o de ‘¬P(b)’.

Y bajo ese aparato lógico, se esconde una gran vaguedad, como puede verse por el ejemplo con que Carnap lo ilustra a continuación:

De acuerdo con la explicación dada, el predicado [‘P’] ‘rojo’, por ejemplo, es observable para una persona N que posea una percepción normal del color. Pues ... ante una mancha [b] que se encuentre sobre la mesa, N es capaz en circunstancias adecuadas, por ejemplo si hay luz suficiente en b, de llegar a una decisión acerca de la sentencia completa “la mancha b es roja”, después de unas pocas observaciones, a saber, mirando la mesa. Por otra parte, el predicado ‘rojo’ no es

observable para una persona daltónica. Y el predicado un campo eléctrico que produce tales o cuales efectos', no es observable para nadie, porque aunque sepamos cómo comprobar la sentencia completa, no podemos hacerlo directamente, es decir, por medio de unas pocas observaciones; hemos de aplicar ciertos instrumentos, y por tanto hacer gran número de observaciones preliminares con el fin de descubrir si los objetos que tenemos delante son instrumentos apropiados.

13. Véase SUPPE-1974, pp. 70ss., o RIBES-1976, pp. 378ss. 14. K.R. Popper, *Unended Quest*, p. 212.

15. En su respuesta a Kraft, en *The Philosophy of Karl Popper* (ed. P.A. Schilpp) 1974, p.974.

16. Al respecto hay tesis contrapuestas: Magee y Bouveresse le consideran como un “anti-positivista radical”, mientras que Malherbe y Quintanilla consideran que su “racionalismo crítico” está “sometido a los límites del positivismo”. Ver D. Lecourt, *L'ordre et les jeux: le positivisme logique en question*, Paris, Grasset 1981, p. 90.

17. En el manifiesto del Círculo de 1929 ya se señala que el triunfo de la “concepción científica del mundo” tenía una “relación directa con la suerte de las masas”, y ello en “todas las esferas de la vida económica, social y cultural” (*Empiricism and Sociology*, p. 317). William Bartley III ha desarrollado ampliamente en su libro sobre Wittgenstein estos aspectos del proyecto inicial del Círculo de Viena, cuyos miembros estuvieron a veces fuertemente vinculados a la reforma educativa promovida por Otto Glöckel y a la racionalización arquitectónica de la ciudad de Viena que intentó llevar a cabo Adolf Loos.

18. Ver A.J. Ayer (ed.), *El positivismo lógico*, pp. 66-87.

19. En *The Philosophy of Karl Popper* (ed. P.A. Schilpp), p.333.

20. Para todo este debate véase el capítulo 3 del libro de Pascual Casañ, *Corrientes Actuales de Filosofía de la Ciencia: Positivismo Lógico*, Valencia, NAU, 1984, pp. 19-28.

21. H. Putnam, “The Analytic and the Synthetic”, en H. Feigl y G. Maxwell (eds.), *Current Issues in the Philosophy of Science II* (1962), pp. 350-397.

22. N.R. Hanson, *Patrones de descubrimiento*, p. 99.

23. Véase por ejemplo la obra de Fr. Suppe (traducción de 1984) o también Echeverría (1989), cap.2, apartados 5 y 6.

24. Véase al respecto el artículo de Hempel, “Problemas y cambios en el criterio empirista del significado” (en la recopilación de Ayer, pp. 115-136).

25. En *Erkenntnis* 1930-1, p. 229.

26. J.R. Weinberg, *Examen del positivismo lógico*, p. 140.

27. D. Lecourt, *L'ordre et les jeux*, p. 71.

28. L. Wittgenstein, *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática*, p. 289.

29. P. W. Bridgman, *The Logic of Modern Physics*, p. 5.

30. K.R. Popper, *Conjectures and Refutations*, o. 62.
31. Aquest text reflecteix treball fet en el marc del projecte de la DGICYT PB 90-0701-C03-01. El text escrit és una versió lleugerament ampliada de la xerrada. M'ha semblat convenient de mantenir-ne l'estil sovint informal.
32. Veure *Explaining Behavior in a World of Causes*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1988.
33. Veure *Language, Thought and Other Biological Categories*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1984.
34. Sobre el funcionalisme veure els següents articles de Ned Block: "What is Functionalism?", en N.Block (ed.), *Readings in Philosophy of Psychology*. Vol. 1. Methuen, Londres, 1980. "The Computer Model of the Mind", en D. Osherson y E. E. Smith (eds.), *An invitation to Cognitive Science*. Vol. 3. MIT Press, Cambridge, Mass., 1990.
35. E. Land, "The retinex theory of color vision", *Scientific American*, 237 (1977), págs. 108-128. Versió castellana *Investigación y Ciencia*, 1978, págs. 64-81.
36. L. Wittgenstein, *Philosophical Investigations*, part II, Oxford: Blackwell, 1968. Versió castellana de Alfonso García Suárez i Ulises Moulines a *Editorial Crítica*, i catalana de Josep Terricabres a *Editorial Laia*.
37. J. A. García Madruga, *Revista de Occidente*, abril 1991, pág. 73.
38. Una obra recent de síntesi és P.N. Johnson-Laird i R.M. J. Byrne, 'Deduction'. Lawrence Erlbaum Associates, Hove (Reine Unit), 1991.
39. Cf. P. N. Johnson-Laird, 'Mental Models'. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
40. P.N. Johnson-Laird i M- Steedman, "The Psychology of Syllogisms", *Cognitive Psychology*, 10 (1978), págs. 64-99.
41. Remeto aquí al treball del psicòleg cognitiu K. Stenning i el seu grup del Human Communication Research Center de la Universitat d'Edimburg.
42. Per una crítica de la Intel·ligència Artificial que va en el sentit apuntat i que explicita el parentiu amb les idees de Heidegger, veure H. Dreyfus i S.Dreyfus, "Making a Mind Versus Modelling the Brain: Artificial Intelligence Back at a Branch-point", en M.Boden (ed.), *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford: Oxford University Press, 1990.
43. Una bona introducció al debat són els dos articles següents, apareguts a *Investigación y Ciencia*, nº 162, 1990: J. Searle, "¿Es la mente un programa informático?"; P.M. Churchland i P.S. Churchland, "¿Podría pensar una máquina?".
44. En el col·loqui que va seguir a la xerrada, aquest va ser un dels temes plantejats. Voldria aprofitar l'ocasió de fer una versió escrita per ser una mica més positiu sobre el que les Ciències Cognitives han d'oferir en aquest tema.
45. Veure la seva recent recensió del llibre de D. Dennett *Consciousness Explained*, en el *Journal of Philosophy* 90 (1993), págs. 181-193. El llibre de Dennett és un dels llibres recents sobre el tema més coneguts i discutits. L'extensa i molt crítica recensió de Block un bon lloc per a

introduir-se en el tema.

46. “What is it like to be a bat?”. Recollit a diverses col.leccions: per exemple a T. Nagel, *Mortal Questions*. Cambridge University Press, Cambridge, 1979. Hi ha traducció castellana al Fondo de Cultura.

47. Veure el magnífic article de D. Lewis, “What Experience Teaches”, a W. Lycan (ed.), *Mind and Cognition*, Blackwell, Oxford, 1990.

48. Encara que amb certes precaucions, és recomanable -sobretot pel que fa a aquests aspectes empírics- l'article de F. Crick i C. Koch, “el problema de la consciència”, a *Investigación y Ciencia*, nº 194 (1992), págs. 114-122.

---

© *Cristianisme i Justícia* – Roger de Llúria 13 – 08010 Barcelona

T: 93 317 23 38 – Fax: 93 317 10 94 – [espinal@redestb.es](mailto:espinal@redestb.es) – [www.fespinal.com](http://www.fespinal.com)

Abril 1994